

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI
“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI
“RAQAMLI DASTURDA BOSHQARILADIGAN
TEXNOLOGIK JIXOZLARI VA TIZIMLAR”

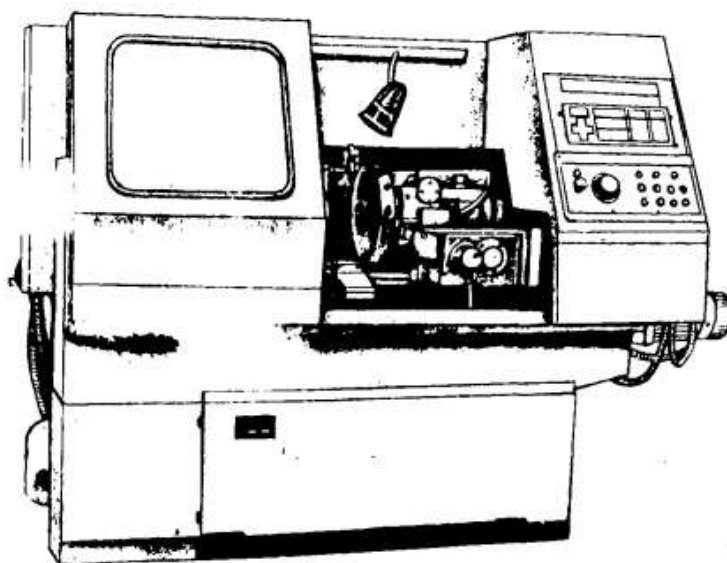
fanidan

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish - texnik soha.
100 000 – Gumanitar soha.

Ta‘lim sohasi: 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyasi.
110 000 – Pedagogika.

Ta‘lim yo‘nalishi: 5320200 – Mashinasozlik texnologiyasi,
mashinasozlik ishlab chiqarishini
jihozlash va avtomatlashtirish;
5111000 – Kasb ta‘limi (5320200 - Mashinasozlik
texnologiyasi, mashinasozlik ishlab
chiqarishini jihozlash va
avtomatlashtirish)
yo‘nalishi talabalari uchun

MA‘RUZALAR KURSI



ANDIJON – 2018

«TASDIQLANGAN»
Andijon mashinasozlik instituti
ilmiy – uslubiy kengashida
ko`rib chiqilgan va ma`qullangan
Kengash raisi _____ Q. Ermatov
« _____ » _____ 2018 yil.

«MA`QULLANGAN»
«Mashinasozlik texnologiyasi» fakulteti
ilmiy kengashida muhokama
qilingan va ma`qullangan
Kengash raisi _____ M-A.Eshonov.
« _____ » _____ 2018 yil.

“TAVSIYA ETILGAN”
« Mashinasozlik texnologiyasi » kafedrasining
majlisida muhokama qilingan va ma`qullangan
Kafedra mudiri: _____ X.U.Akbarov
Bayonnoma № “ _____ ” “ _____ ” “ _____ ” 2018 y.

Tuzuvchilar:

1. B.N. Nabiyev - Andijon mashinasozlik instituti «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida katta o`qituvchisi.
2. F.Z. Mamadaliyev- Andijon mashinasozlik instituti «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida assistenti.
3. N.B. Xolmirzayev - Andijon mashinasozlik instituti «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida assistenti.
4. M.B. Tadjibayev - Andijon mashinasozlik instituti «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida assistenti.

Taqrizchilar:

1. T.Almatayev – Andijon mashinasozlik instituti “Avtomobilsozlik” kafedrasida mudiri, t.f.n., dotsenti.
2. A.S.Ahunjonov - “Andijon energota`mirlash” M.CH.J. direktor o`rinbosari.

KIRISH

Xozirgi mashinasozlikni jadallashtirish, uning samaradorligini oshirish va chiqariladigan maxsulotning raqobatlasha olishini ta'minlash uchun ishlab chik.arish unumini va texnologik usullarning anik.ligini jiddiy oshirish shuningdek uni keng kulamda avtomatlashtirish talab etiladi.

Xozirgi mashinasozlikda ishlab chiqariladigan maxsulotlarning konstruksiyasi uzluksiz murakkablashib, turi ortib bormoqda, ishlab chiqarish ob'ektlari tez-tez almashinib, yangi maxsulotni o'zlashtirish muddatlari qisqarmoqda. Yuqorida keltirilgan tadbirlarni amalga oshirish uchun moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalarini keng ko'lamda qo'llanish talab etiladi. Bunday sistemalar EXM bilan boshqarilib, turli buyumlarni ishlab chiqarishga tezda moslana oladi.

Mazkur texnik siyosat, sanoati rivojlangan mamlakatlarda davlat arboblarning, sanoat raxbarlarining va ilmiy-texnik jamoatchilikning diqqat markazida turadi.

Mashinasozlik sanoatida metall va metalmas materiallardan xilma – xil detallar tayyorlash uchun zamonaviy metall kesish dastgohlaridan foydalaniladi. Ular yo'nish, teshish, teshiklarni kengaytirish, randalash, jilvirlash, rezba qirqish va tish qirqish kabi dastgohlardir. Endilikda zamon talabi va fan texnikaning rivojlanib borishi bilan sonli dasturda boshqariladigan (SDB) avtomat dastgohlar yaratildi. Vaholanki bunday tezkor, katta quvvatli, o'ta aniqlikdagi avtomatik liniyalar uchun aniq konstruksiyadagi kesuvchi asboblari layihalansagina, ishlab chiqarilgan detalning sifati yaxshilanib, narxi arzonlashadi.

Malumki, har bir mexanik va konstruktorlar oldidagi asosiy vazifa u yaratayotgan detal yoki uskuna yuqori sifatli, uzoq muddat ishlay oladigan, juda puxta va mustahkam bo'lishi bilan birga uni tayyorlash qulay va arzon bo'lishidir. Bu kabi talablarga javob izlash uchun eng birinchi kesib ishlashda qo'llaniladigan kesuvchi asboblarning geometriyasini to'g'ri tanlab, ishlanadigan detal materialining xossalarini o'rganib chiqib, kesuvchi asbob konstruksiyasi loyihalanadi.

Mashinasozlik sanoatining rivojlanganlik darajasi unda ishlatilayotgan texnologik jarayonlarning samaradorligi bilan belgilanadi. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotning sifat va tannarxi, uning konstruksiyasini puxtaligi, ishlab chiqarish madaniyati va boshqa faktorlar qatorida ishlab chiqarish texnologiyasiga ham ko'p jihatdan bog'liq. Texnologiyaning mukammalligi tanlangan dastgohlarning hozirgi zamon talablariga javob

berishiga, ularda fundamental fanlarning eng oxirgi yutuqlarini qo'llashga va ularning tejamkorligiga bog'liq.

Dastgohsozlik va asbobsozlik sanoati mashinasozlikning yuragi hisoblanadi. Ishlab chiqariladigan kesuvchi asboblarni yuqori sifatli asbobsozlik materiallaridan tayyorlashni ta'minlash, eyilishga chidamli materiallarni asbobsozlikda keng ko'lamda qo'llash, kesuvchi asboblarni ishlab chiqarishda soddalashtirilgan texnologiyalarni qo'llash va asboblarni tayyorlashda mahkamlashning zamonaviy texnologiyalarni qo'llash asbosozlik sanoatini rivojlantirishda asosiy yo'nalish sifatida namoyon bo'lib turibdi.

Metallarni kesib ishlash jarayonlarini haqiqiy ilmiy tekshirishi 1870 yilda I.I.Timening "Soprotivlenie metallov i dereva rezaniyu" kitobini nashr etilishidan boshlangan. Bu kitob kesish jarayonining fizik asoslarini nazariy o'rganishga asos soldi. I.A.Timening nazariy xulosalari rus olimlari Malyshev (1877), P.A.Afanasev (1884), A.V.Gadolin (1888), K.A.Zvorikin (1893), A.A.Briks (1896), tomonidan to'ldirilgan, aniqlangan va rivojlantirilgan. K.A.Zvorikin shu fanni o'rganishga ko'p hissa qo'shgan. Uning 1893 yilda "Rabota i usiliya, neobxodimye dlya otdeleniya metallicheskix strujek» kitobi nashrdan chiqib, alohida diqqatga sazovor bo'ldi.

Eng yirik ilmiy ishlardan 1880 – 1906 yillarda o'tkazilgan F.Teylor tadqiqotlari bo'ldi. Teylorning metallarni kesish va ishlab chiqarishni tashkil etish bo'yicha qilgan ishlarining natijalari hozirgi paytda ham kesish maromlarini va kesish kuchlarini aniqlash u yaratgan bog'liklardan foydalanilmoqda. XX asr boshlarida kesish kuchini o'rganish bilan bir qatorda kesuvchi asbobning turg'unligi va kesishdagi issiqlik hodisalarini tekshirish ham o'rganila boshlandi.

Mashinasozlikni barcha soxasida keng avtomatlashtirilgan qo'llanishi, mashinasozlik yo'nalishida o'qiyotgan bakalavrlarni mashinasozlikda texnologik jarayolarni avtomatlashtirishni amalga oshirish yo'llari va yangi texnologik mashinalarni bilishlari muximdir.

1-MA'RUZA

**KIRISH. MASHINASOZLIK BO'YICHA MUTAXASSISLARNI
TAYYORLASHDA FANNING O'RNI VA AHAMIYATI.**

MAVZU REJASI:

- 1.1. KIRISH. RAQAMLI DASTURDA BOSHQARILADIGAN
TEXNOLOGIK JIHOZLARNING TEXNIKA-IQTISODIY ASOSLARI
HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.**
- 1.2. STANOKLAR, ROBOTLAR VA TIZIMLARNING
KLASSIFIKATSIYASI, STRUKTURASI VA TARKIBIY
ELEMENTLARI.**
- 1.3. TEXNOLOGIK OPERATSIYALARNI BAJARISH VA ISHLAB
CHIQUVCHINI TASHKIL ETISH BO'YICHA XUSUSIYATLARI.**
- 1.4. TURLI XILDAGI DETALLARGA ISHLOV BERISH XOSLIGI.**
- 1.5. TIZIMLARNING ISHONCHLIGI VA ANIQLIGINI OSHIRISH
YO'NALISHLARI.**

MA'RUZA QISMI.

1.1. KIRISH. RAQAMLI DASTURDA BOSHQARILADIGAN TEXNOLOGIK JIHOZLARNING TEXNIKA-IQTISODIY ASOSLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.

Ishlab chiqarishning texnik saviyasini va sifat ko'rsatkichlarini oshirishda xalq xo'jaligi barcha sohalarining asosi hisoblangan mashinasozlik juda muhim, asosiy ahamiyatga ega. Mashinasozlikni rivojlantirishning asosiy yo'nalishlaridan biri texnologik jarayonni avtomatlashtirishdir. Dastur bilan boshqariluvchi uskunalar avtomatlashtirishning eng samarali vositalaridan biri bo'lib, ular ishlov berish jarayonini avtomatlashtirishni, jihozni sozlash vaqtini qisqartirishni, ko'p stanoklarda ishlash imkoniyatini, mahsulot sifatini, mehnat unumdorligi va ishlab chiqarish madaniyatini oshirishni ta'minlaydi.

Dastur bilan boshqariluvchi stanoklar mashinasozlikning deyarli barcha sohalarida buyumlarni bittalab, kichik seriyalab va seriyalab ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda. Mikroprotsessor bilan jihozlangan uskunalar, RDB stanoklar, ko'p vazifali stanoklar va boshqalar soni ortib bormoqda. RDB stanoklarini sanoat robotlari (SR) bilan birlashtirish asosida odamsiz texnologiya rejimida ishlovchi robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) yaratilmoqda. Avtomatik omborlari bo'lgan RTK ning rivojlanishi (transport sistemalari yordamida) EHM dan boshqariluvchi va yangi buyum tayyorlashga o'tishda uskunani tezda qayta sozlash imkonini yaratuvchi moslanuvchi avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishlar yaratishga imkon beradi. RDB stanoklarini yaratish va joriy qilish mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirishning asosiy yo'nalishidir.

Bajaradigan ishi va qo'llaniladigan kesish asboblari ko'ra stanoklar to'qqiz gruppaga bo'linadi, bu gruppalarning har biri to'qqiz tipga bo'linadi. Seriyalab ishlab chiqarilgan stanok modelining belgisi uch-to'rt raqamdan iborat, zarur bo'lganda bu raqamlarga harf ham qo'shib yoziladi. Birinchi raqam stanok gruppasini, ikkinchisi – stanokning tipini, uchinchi – stanokning asosiy parametrini bildiradi. Masalan, 2H125 modeldagi vertikal-parmalash stanogining belgisi bunday o'qiladi: 2-parmalash stanogi; H-modernizatsiya qilingan; 1-vertikal; 25-ana shu stanok bilan po'latda parmalanadigan teshikning eng katta diametri, mm.

Dastur bilan boshqariluvchi stanoklar modellarining belgisiga F harfi va raqam qo'shib yoziladi, masalan: F1 (raqamli indikatsiyasi va dastlabki koordinatalar to'plami bo'lgan stanoklar), F2 (pozitsion va to'rtburchak RDBQ li stanoklar), F3 (konturli RDBQ li stanoklar), F4 (pozitsion - konturli RDBQ li stanoklar). Masalan, 6Φ13Φ3 modeldagi stanok uchinchi tip o'lchamli stol va konturli RDBQ bilan ta'minlangan konsolli – vertikal frezalash stanogidir. Siklli dastur bilan boshqariluvchi stanoklar modellarining belgisiga S harfi, operativ RDBQ li stanoknikiga esa T harfi kiritiladi.

Ishlov beriladigan detal chizmasida berilgan parametrlari sirt hosil bo'lishi uchun asbob bilan zagatovkaning harakati o'zaro mos bo'lishi kerak. Dastur bilan boshqariluvchi stanok bu ikki asosiy harakat: asosiy va surish harakatlarini amalga oshiruvchi mexanizmga ega.

Kesish tezligi v ni belgilovchi harakat asosiy harakat deyiladi, tezligi uzatish kattaligini belgilovchi harakat surish harakati S deyiladi. Asosiy harakat aylanma va qaytma - ilgarilama bo'lishi mumkin. Har bir stanokda yordamchi harakatlar: zagatovkani keltirish va mahkamlash, asbobni yaqinlashtirish hamda uzoqlashtirish, kesish va uzatish tezliklari qiymatini o'zgartirish va boshqa harakatlar ham bajariladi.

Aniq ishlab chiqarish masalalarini hal etishda maqbul stanoklarni tanlash va ularning texnik darajasini qiyosiy baholash uchun qator texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Bunday ko'rsatkichlarga stanoklarning ish unumi, aniq ishlov berishi, moslanuvchanligi va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari kiradi.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar mutloq va nisbiy bo'lishi mumkin. Nisbiy ko'rsatkichlar odatda o'lchamsiz bo'lib, ular stanoklarning loyihalanayotgan variantini zamin nusxaga taqqoslash yoki ularning turli variantlarini o'zaro taqqoslash uchun foydalaniladi.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar uchta: talab etilgan, kutilgan va xaqiqiy xillarga bo'linadi.

Talab etilgan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar buyurtmachining boshlang'ich talabini ilg'or yutuqlarni va mamlakatimizdagi xamda xorijiy stanoklarning texnik darajasini taxlil etish, patent xujjatlarni xamda tajriba-tadqiqot ishlarining natijalarini o'rganish asosida stanoklarni ishlab chiqish texnikaviy topshirig'ida ko'rsatiladi.

Kutilgan texnik -iqtisodiy ko'rsatkichlar stanoklarni loyixalashda xisoblab chiqiladi. Bu xisoblarning ishonchliligi loyixalashning turli bosqichlaridagi: texnikaviy taklif, eskiz loyixa, texnikaviy loyixa, konstruktorlik ish xujjatlarini tuzish bosqichlaridagi boshlang'ich ma'lumotlarning aniqligiga bog'liq.

Albatta, konstruktorlik ish xujjatlarini ishlab chiqish bosqichida xisoblanadigan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar ancha ishonchli bo'ladi.

Haqiqiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar tayyorlangan, real sharoitlarda ishlatilayotgan stanoklarni tavsiflaydi. Bu ko'rsatkichlarning ishonchliligi tadqiq etishning tanlangan davriga, axborotning yetarli hajmda bo'lishiga va h.k ga bog'liq bo'ladi.

RDB stanoklarda detallarga ishlov berishning iqtisodiy samaradorligi muhim ko'rsatkich bo'lib, stanoklarning qo'llanish sohasini, loyihalanayotgan texnologik jarayonda ulardan foydalanish zaruriyati va imkoniyatini belgilab beradi. RDB stanoklar qo'lda boshqariladigan universal stanoklarga nisbatan birmuncha qimmat turadi. Ularni sanoatga joriy qilishdan olinadigan iqtisodiy samara ishlov berish unumdorligini oshirish, yuklanish koeffitsientini ko'tarish va oldindan ko'zda tutilgan tadbirlar (boshqarish dasturni tayyorlash va o'lchamga sozlash) ni bajarish bilan ta'minlanadi.

IQTISODIY SAMARADORLIK MEZONLARI

RDB stanoklarda ishlov berishning iqtisodiy samaradorlik mezonlariga: yillik iqtisodiy samara (E_y), sarf-xarajatlarni qoplash muddati (T_s), jihozlarni butun xizmat muddatidagi iqtisodiy samarasi (E_j) va ishlov berish tannarxini arzonlashtirish (ΔT) kabi mezonlar kiradi.

RDB stanoklarni joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik ishlov berish tannarxini arzonlashtirish uchun qo'shimcha mablag'lar qo'yishga asoslangan. RDB stanoklarda ishlov berishning keltirilgan sarf-xarajatlari ishlov berishning umumiy iqtisodiy ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi va u quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$P = S + E_n K_v,$$

bu yerda: P – keltirilgan sarf-xarajatlar, so'm;

S – ishlov berish tannarxi, so'm;

E_n – xalq xo'jaligi samaradorligiga mablag' ajratishning normativ koeffitsienti ($E_n=0,15$);

K_v – ajratilgan mablag', so'm.

RDB stanoklarni joriy etishdan olinadigan yillik iqtisodiy samara bir xil hajmdagi mahsulotlarni tayyorlash uchun sarflanadigan, keltirilgan yillik xarajatlar farqi sifatida aniqlanadi:

$$E_y = P_1 - P_2 = (S_1 + E_n K_1) \beta - (S_2 + E_n K_2),$$

bu yerda: P_1, P_2 – eski va yangi variantlar bo'yicha yillik keltirilgan sarflar, so'm;

S_1, S_2 – eski va yangi variantlar bo'yicha mahsulot ishlab chiqarishning yillik tannarxi, so'm;

K_1, K_2 – eski va yangi variantlar bo'yicha asosiy va aylanma fondlarga ajratilgan mablag', so'm;

β – ishlab chiqarishni eski variantdan yangi RDB stanokka o'tkazishning yillik sarf xarajatlari koeffitsienti:

$$\beta = xy,$$

bu yerda:

x – yangi RDB stanokning unumdorligini taqqoslash koeffitsienti (eski variantga nisbatan);

y – eski va yangi RDB stanoklarni operativ yillik ish vaqti fondlari nisbatini belgilovchi koeffitsient.

Yuqoridagi formuladan ko'rinib turibdiki ishlab chiqarishni yangi RDB stanokka o'tkazishning yillik sarf xarajatlari koeffitsienti β qancha yuqori bo'lsa, ishlov berish tannarxi S_2 va ishlab chiqarish fondiga ajratilgan qo'shimcha mablag' K_2 qancha kam bo'lsa, yillik iqtisodiy samara shuncha yuqori bo'ladi.

Ishlab chiqarish fondiga ajratilgan mablag' K asosiy fondga ajratilgan mablag' va aylanma mablag'dan iborat bo'ladi. Asosiy fondga ajratilgan mablag' jihozlarga, jihozlar joylashtiriladigan binoga, maishiy-xizmat ob'ektlarga (maishiy binoga, oshxonaga), boshqarish dasturini yozish va nazorat qilish apparatlari uchun sarflanadigan xarajatlardan iborat. Aylanma mablag' moslamalarga, boshqarish dasturiga, tugatilmagan ishlab chiqarishga va boshqarish kadrlarni tayyorlashga sarflanadigan xarajatlarni o'z ichiga oladi.

Detalga ishlov berishni RDB stanokka o'tkazishda har bir bosqichga ajratiladigan mablag' oshib boradi. Ajratilgan mablag' xarajatlarini qoplash muddati T_k (yillar) quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$T_k = (K_2 - \beta K_1) / (\beta S_1 - S_2),$$

$T_k < 1/E_n$ shart bajarilsa, yangi stanoklarda ishlov berish foydali bo'ladi. Normativ koeffitsient $E_n = 0,15$ bo'lganda yangi jihozni tadbiq qilishga sarflanadigan qo'shimcha xarajatlarning qoplash muddati $T_k < 6,7$ bo'lishi kerak. RDB stanokdan foydalanishning butun muddati bo'yicha olinadigan iqtisodiy foyda quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$E_{ish} = E_{yil} / [\alpha (1/T_2 + E_n)],$$

bu yerda:

$\alpha = 1,1$ jihozni olib kelish, o'rnatish va ishga tushirish uchun sarflangan xarajatlarni hisobga oluvchi koeffitsient;

T_2 – yangi RDB stanokning xizmat muddati, yil (metall kesuvchi jihozlarning to'la tiklash uchun amortizatsiya ajratmalari normasi bo'yicha qabul qilinadi).

Mashinasozlik korxonalariga kiritilgan yangi texnikalarni iqtisodiy samaradorligini aniqlash metodikasi. Xozirda mashinasozlik korxonalariga juda ko'p yangi texnikalar kirib kelmoqda va bu texnikalarni samaradorligini o'rganib keyinchalik ishlab chiqarishga tadbiq qilish dolbzar mavzu bo'lib, bu esa yangi korxonalarni rivojlanishini belgilab bermoqda.

Ishlab chiqarish korxonalariga xozirda rivojlangan mamlakatlarda qo'llanib kelinyotgan turli texnikalarni qo'llashni va shu texnikalar orasidan samaradorligi yuqori bo'lgan texnikalarni olib kelib ishlab chiqarish korxonalarini rivojlantirish va shu bilan birgalikda ishlab chiqarish maxsulotlarini jaxon bozorlariga olib chiqib korxonani iqtisodiy bazasini rivojlantirishva korxona ishchilarini ishlash sharoitlarini yaxshilashdan iboratdir.

Shunday ekan korxonaga olib kelinyotgan texnikalarni o'z-o'zini qoplash va turli xarajatlarni iqtisodiy samaradorligini aniqlash taqqozo etadi. Bu metodikada o'z-o'zini qoplash T_q va mavjud texnikani solishtirish iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti E , quyidagicha aniqlanadi (misol uchun ikki variantdagi ya'ni mavjud va kiritilyotgan texnika).

$$\Delta C q C_1 - C_2;$$

$$T_q q (K_2 - K_1) / (C_1 - C_2);$$

$$E q (C_1 - C_2) / (K_2 - K_1) q 1 / T_q;$$

Bunda ΔC -maxsulotni tannarxi pasayishi, so'm;

C_1 -birinchi variant bo'yicha yillik maxsulotni tannarhi, so'm;

C_2 -ikkinchi variant bo'yicha yillik maxsulotni tannarhi, so'm;

K_1 -birinchi variant bo'yicha sarflangan xarajat, so'm;

K_2 -birinchi variant bo'yicha sarflangan xarajat, so'm;

T_q shuni ko'rsatadiki texnikani qo'llash natijasida iqtisod evaziga necha yilda texnika o'z-o'zini qoplashi.

Mashinasozlik korxonalariga tez o'z-o'zini qoplashga ega bo'lgan yangi texnikalrni qo'llash kerak. Mashinasozlik korxonalarida yangi texnikalar o'z-o'zini qoplash vaqtini belgilab qo'yilgan bo'lib bu vaqt 8-yilgacha.

Solishtirish iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti E , $1/T_q$ teng deb olinadi. Yangi texnikalarni tadbiq qilishda keltirilgan variantlar orasidan samaradorligi yuqori bo'lgan texnikani aniqlashda keltirilgan sarf xarajatlar sig'imi aniqlanadi.

$$3_i q C_i Q T_H K_i \text{ yoki } 3_{i \text{ yil.}} q C_i Q E_H K_i$$

bunda: 3_i -variantlar bo'yicha keltirilgan sarf,so'm.

$3_{i \text{ yil.}}$ -variantlar bo'yicha keltirilgan yillik sarf, so'm.

K_i - xar variantga qo'yilgan kapital, so'm

T_H - o'z-o'zini qoplash vaqti, so'm.

C_i -xar bir variant bo'yicha maxsulotni yillik tannarxi, so'm

$E_H=1/T_H$ - qo'yilgan kapitalni iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti.

Keltirilgan sarflarga insbatan maqsadga mofik variant tanlab olinadi. Bunday variantlarni quydagicha aniqlanadi.

MISOL.1.

Mashinasozlik korxonasiga uch turdagi yangi kiritilyotgan uskunalar berildi, o'zini oqlash vaqti

T_q 5 yil va normativ iqtisodiy samaradorlik koeffitsenti

E_n $1/T_n$ 0,2 kapital xarajat.

Variant qurilmalar kuydagi kapitalga ega K_i va tannarxi C_i bir yilda tayyor maxsulot uchun, so'm.

1-variant K_1 100000; S_1 120000

2-variant K_2 110000; S_2 115000

3-variant K_3 140000; S_3 105000

Yechish:

Xarajat kamroq va maqsadga muvofiq variantni aniqlash uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi.

$$3_{i \text{ yil.}} q C_i Q E_H K_i$$

1-variant. Z_1 120000 Q 0,2 • 100000 q 140000 ming, so'm.

2-variant. Z_2 115000 Q 0,2 • 110000 q 137000 ming, so'm.

3-variant. Z_3 105000 Q 0,2 • 140000 q 133000 ming, so'm.

Shunday qilib keltirilgan xarajatlarda uchinchi variantdagi uskuna minimal xarajatga ega.

Avtomatik va potok liniyalar qurilmalari uchun xarajatlarni aniqlash.

Agregat dastgoxlardan tashkil topgan avtomatik liniyalar xarajatlari

$$K_a * S_a + M_a + N_a$$

bunda; S_a -avtomatik liniyalar uchun xarajatlar;

$M_a * 0,08 S_a$ -buyurtmachi uchun avtomatik liniyalarni olib kelish va montajlari uchun xarajatlar;

$N_a * (0,07 + 0,17) S_a$ -avtomatik liniyalarni tayyorlovchi korxona buyurtmachi korxonani joylashgan joyiga nisbatan liniyalarin jo'natish xarajatlari.

Potokli liniyalar qurilmalarini, aloxidagi dastgoxlariga ketgan xarajatlar.

$$K_s * (1,12 + 1,14) (\sum S_{a.s} + \sum S_{u.s} + \sum S_t)$$

bunda; $\sum S_{a.s}$ -tayyorlovchi zavod tomonidan berilgan ma'lumotlardan kelib chiqib agregatli va maxsus dastgoxlarni sotib olish uchun ketgan xarajat;

$\sum S_{u.s}$ -universal dastgoxlarini sotib olish uchun ketgan xarajatlar;

$\sum S_t$ -transport va yukko'tarish qurilmalariga ketgan xarajatlari, ulgurji narxidan;

1,12 + 1,14-transport, montaj va jixozlarni o'rnatish xarajatlarini xisobga oluvchi koefitsient.

1.2. STANOKLAR, ROBOTLAR VA TIZIMLARNING KLASSIFIKATSIYASI, STRUKTURASI VA TARKIBIY ELEMENTLARI.

«**Robot**» so'zi birinchi marotaba 1920 yilda chex yozuvchisi Karel Chapekning «RUR» (Rossum universal robotlari) pyesasida ishlatilgan. Robot tushunchasi keng doiradagi turli sistemalar va qurilmalar bilan bog'liq.

Robotning turli xil avtomatik sistemalar va qurilmalardan asosiy farqi, unda odam harakatlariga o'xshash harakatlar qila oladigan organning, ya'ni mexanik qo'llar (manipulyatorlar) ning borligi va u yordamida robot tashqi muhitga ta'sir qilish imkoniyati borligidir. Robot odam o'rniga turli xil manipulyatsiyalarni qila oladigan mashina – avtomatdir. (1.1- jadval)

Robotlarning funksional imkoniyatlari

1.1-jadval.

Funksiyalar	Odamning funksional organlari	Robotdagi analog
Fikrlash	Markaziy nerv sistemasi	Boshqarish sistemasi

Tashqi muhit bilan aloqa	Sezish organlari	Sezish elementlari (datchiklar va sensorlar)
Ish va harakat	Qo'l, oyoq va h.	Manipulyatorlar va harakatlanish qurilmasi
Hayot ta'minoti	Qon aylanish va hazm qilish organlari	Energiya manbalari

Robotlar manipulyatorlar deb ataladigan mashinalar sinfiga kiradi. **Manipulyatorlar** – ko'p zvenolardan iborat mexanizm bo'lib, odam qo'li harakatlarini imitatsiya qilishga mo'ljallangan qurilmadir, u masofadan operator yoki programmali boshqarish sistemasi tomonidan boshqariladi.

Sanoat robotlari xaqida tushuncha. Sanoat robotlari deganda yuklash, tashish operatsiyalarini avtomatlashtirish, shuningdek ijrochi mexanizmlarning murakkab xarakatlarini amalga oshirish uchun mo'ljallangan avtomatik qurilmalar tushiriladi.

Hozirgi paytda robotlar zagotovkalar va tayyor detallarni qo'yish hamda olish, ortish hamda tushirish, yig'ish, payvandlash jihozlarni ishga tushirish va to'xtatish kabi ishlarni bajaradi. Avtomatlashtirishning bu vositalari qurilmalarning aloxida klassiga ajratilgan bo'lib, "sanoat robotlar" deb nom olgan.

Ko'pgina mamlakatlarda sanoat robotlar ishlab chiqarishga ixtisoslashtirilgan korxonalar tashkil etilgan. Shubha yo'qki, yaqin yillar ichida sanoat robotlari ishlab chiqarishning ko'paytirilishi ularga nisbatan o'sib borayotgan ehtiyojni qondirishga imkon beradi.

Sanoat robotlari ishlab chiqarishning ixtisoslashuvi robotlarning narxini kamaytiradi, bu esa sanoat robotlarining joriy qilinishi va qo'llanilishi soxalarini kengaytirish uchun juda zarurdir.

Sanoat robotlari- dastur yordamida boshqariladigan qurilma bo'lib, buyum tayyorlash jarayonida yordamchi (detalni o'rnatish, olish ortish, tushirish) va asosiy (yig'ish, payvandlash, kavsharlash, bo'yash) texnologik operatsiyalarini insonga o'xshab, biroq avtomatik tarzda bajaradi.

Sanoat robotlarining hammasida "qo'l" (manipulyator deb ataladi), ishlov beriladigan narsa yoki ishlov berish vositalirni ushaluvchi va uzatuvchi mexanizm bor.

Uch turdagi robotlar mavjud:

- qat'iy dastur bilan ishlaydigan robotlar;
- odam (operator) boshqariladigan robotlar;
- sun'iy intellektli robotlar.

Robotlarning birinchi turi aniq bir, masalan, yordamchi operatsiyani (jixozni yuklash, detalni olish) bajarish uchun qurilmaga kiritilgan komondalarni aniq bajaradi. Agar, masalan stanokkacha bo'lgan masofa o'zgartirilsa, dasturni o'zgartirish va robotni qayta "O'qitish" zarur bo'ladi.

Robotlarning ikkinchi turi komondalarni operatoridan (masalan, radioaktiv moddalar bilan bog'liq bo'lgan operatsiyalarni bajarishda) oladi. Robot komandalarni insondan biotoklar yordamida oladi (bioximik robotlar). Lunoxod bioximik robotga misol bo'la oladi.

Robotlarning uchinchi turi sun'iy intellektli robotlar yoki integral robotlardir, ular katta dasturlar majmuiga ega bo'lgan EHM bilan jihozlanadi. Bu qurilmalar atrof-muhit (tempuratura, masofa, relef shakl) haqidagi ma'lumotni qabul qilib, uni qurilmadagi dasturlar majmuiga mavofiq qayta ishlaydi va tegishli qarorga keladi.

Robotlarning muxim afzalligi shundaki, ularni tez qayta sozlash mumkin.

Konstruktiv-texnologik alomatlari 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 texnologik protsessda qatnashadi.

Mexanik 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 taxlash, avtomatlashtirilgan omborlarga xizmat ko'rsatish, detallarni stanokdan stanokka tashish, tsex ichida tashish ishlarini bajarish, termik ishlov berish xamda joylash kabi operatsiyalar avtomatlashtirilishi mumkin.

Sanoat robotlaridan foydalanish uchun datsgox, detallarining konstrutsiyasiga va qo'shimcha jixozlarga, shuningdek uchastkaning planerovkasiga ba'zi talablar qo'yiladi. Masalan, bazalash va qamrash uchun oddiy tipdagi detallarni yuklash operatsiyasini sanoat robotlari yordamida avtomatlashtirish tavsiya qilinadi. Detalning massasi 500 kg dan oshmasligi zarur. Odatda unversal stanoklarning mavjud konstruksiyalari robotlardan foydalanishga uncha moslashmagan bo'ladi.

Sanoat robotlaridan sikli yarim avtomat dastgoxlarda, sonli programma asosida boshqariladigan va asbob avtomatik tarzda almashtiriladigan yarim

avtomatik dastgoxlarda, maxsus xamda agregat dastgoxlarda detallarga ishlov berish uchun foydalanish tafsia etiladi.

Uchastkani planerovka qilishda avvalo xavfsizlik texnikasiga oid barcha tadbirlarni ko'rish lozim.

Qo'zg'aluvchan sanoat robitining uning stoykasi polga maxkamlangan qo'zg'aluvchi yo'naltiruvchilarda xarakatlanadi. Stoykaga gorizontal vaziyatda manipulyator o'rnatilgan. Ish siklining ijrosiga qarab sanoat roboti quyidagi xarakatlarni bajaradi: butun qurilmani yo'naltiruvchilar bo'yicha suradi (koordinata X), manipulyatorni vertikal suradi (kordinata V), manipulyatorni gorizontal suradi (kordinata Y), manipulyatorni gorizontal tekislikda buradi (kordinata S), qamragichni qo'lga nisbatan suradi (kordinata E), qamragichni qisib keradi. Qo'zg'aluvchanlik darajalarining umumiy soni yettita. Surilishlar izchilligi 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. Manipulyatorning maksimal burilishi 90 grad/min tezlikda 240°. Gorizontal surilish tezligi 450 mm/s. "Qo'l"ning uzunligi 1100 mm gacha bo'lganda yuk ko'tarish quvvati 60 kg gacha. "Qo'l"ning uzunligi 1400 mm bo'lgan maxsus konstruksiyali robot 48 kg gacha yuk ko'tarishi mumkin.

Qo'zg'almas sanoat roboti. Robotning stoykasi u xizmat ko'rsatadigan jixozning yaqiniga maxkamlangan. Stoykaga gorizontal qilib manipulyator o'rnatilgan. Sanoat roboti quyidagi xarakatlarni bajarishi: manipulyatorni vertikal surishi, manipulyatorni gorizontal surishi, manipulyatorni gorizontal tekslikda surishi, qamragichni "qo'l"ga nisbatan burishi, qamragichni 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 - presslash jixozlari va quyish mashinalariga xizmat ko'rsatadigan, programma asosida boshqariladigan 20 dan ortiq avtomatik manipulyatorlar yaratildi. Galvan usulda qoplash liniyalariga xizmat ko'satadigan 500 dan ortiq avtooperator yaratildi.

Dmitrovsk frezalash dastgoxlari zavodi "Universal-15" modeli sanoat robotlari xizmat ko'rsatadigan gorizontal frezalash va vertikal frezalash

dastgoxlaridan iborat kompleksni ishlab chiqqan bo'lib. Kompleksdagi jixozlar aylana yoyi bo'yicha joylashgan bo'lib, sanoat roboti yoy markazida turadi. Bu murakkab mashina bo'lib, qisish xarakatini xisobga olmaganda oltita erkinlik darajasiga ega. Yuk ko'tarish quvvati 15 kg, yuritmasining tipi – elektrik, boshqarish sistemasi – analog pozitsion.

Robot texnikasiga oid atamalar. Sanoat roboti (SR) - ishlab chiqarish jarayonida harakat va boshqaruv funksiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan bir nechta harakatlanish darajasiga ega bo'lgan manipulyator ko'rinishidagi ijro qurilmasidan hamda qayta dasturlanuvchi dasturiy boshqaruv qurilmasidan tashkil topgan statsionar (qo'zg'almas) yoki ko'chma avtomatik mashina. Texnik adabiyotda bundan ham qisqaroq ta'rif uchraydi:

Sanoat roboti (SR) - sanoatda ishlatishga mo'ljallangan qayta dasturlanuvchi avtomatik manipulyator.

Robototexnik tizim deb, shunday texnikaviy tizimga aytiladiki, unda energiya, massa va axborotlar bilan bog'liq o'zgartirishlar va aloqalar sanoat robotlaridan foydalanilgan holda aks etadi.

Sanoat robotlari tomonidan o'rnini bosa oladigan funksiyalari va ular bajara oladigan operatsiyalarga ko'ra robotlashtirilgan texnologik majmua va robotlashtirilgan ishlab chiqarish majmualari farqlanadi.

Bitta sanoat roboti o'zaro harakatda bo'ladigan bir yoki bir nechta texnologik jihozlardan hamda majmua ichidagi ishning to'la avtomatik sikllini va boshqa ishlab chiqarishlarning kirish va chiqish oqimlari bilan aloqalarni ta'minlovchi yordamchi jihozlar yig'indisidan iborat ishlab chiqarish vositalarining avtonom harakat qiluvchi to'plamiga robotlashtirilgan texnologik majmua deyiladi.

Yig'ish, payvandlash, bo'yash kabi texnologik jarayonlarga oid asosiy operatsiyalarni bajaruvchi bitta sanoat robotidan hamda majmua ichidagi texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan sikllini to'la ta'minlovchi yordamchi jihozlar yig'indisidan iborat avtonom harakat qiluvchi ishlab chiqarishning texnologik vositalari to'plamiga robotlashtirilgan ishlab chiqarish majmuasi deyiladi.

Sanoat robotining ijro qurilmasi – robotning harakat funksiyalarini bajaruvchi qurilma. Uning tarkibiga manipulyator (M) va boshqarish qurilmasi (BQ) kiradi.

Sanoat roboti manipulyatorining ishchi a'zosi (organi) – robotning tashqi muhit bilan bevosita o'zaro aloqasini amalga oshiruvchi qurilma bo'lib, odatda qisqichlash qurilmasi yoki ishchi asbobni bildiradi.

SRning boshqarish qurilmasi - berilgan programmaga ko'ra ijro qurilmasiga boshqaruvchi ta'sirlarni shakllantirish va chiqarib berish uchun mo'ljallangan.

SRning o'lchov qurilmasi - boshqarish qurilmasi uchun robot va tashqi muhit holatlariga oid informatsiya yig'ishni amalga oshiradi.

Xizmat ko'rsatuvchi sanoat roboti - yordamchi o'tish va transport operatsiyalarni bajaruvchi robotdir. Masalan, yuklovchi – yuk tushiruvchi va transport robotlari.

Operatsion SR – texnologik operatsiyalar va ularning elementlarini, masalan, payvandlash, yig'ish, bo'yash va shunga o'xshash operatsiyalarni bajaruvchi robotdir.

Ishlab chiqarishni robotlashtirish – robotlardan keng ko'lamda foydalanuvchi yangi texnologiyalar, yangi jihozlarni yaratish hamda ishlab chiqarishni tashkil qilish va boshqarish prinsiplarini ishlab chiqish.

SRni dasturiy boshqarish – sanoat robotining ijro qurilmasi hamda u bilan ishlayotgan texnologik jihoz ustidan avtomatik boshqarish.

Ishchi fazo (atrof) – SR ning ishlash jarayonida robot manipulyatori ishchi organi harakatda bo'la oladigan fazo.

SR ishchi zonasining geometrik xarakteristikasi – robot ishchi zonasining chiziqli yoki burchak o'lchovlari, kesim yuzasi yoki hajmi, yoki ularning birgalikda olingan to'plami.

SRning bazaviy koordinatalaralari sistemasi – robot ishchi zonasining geometrik xarakteristikalari beriladigan koordinatalaralar sistemasi.

SRning harakatchanlik darajasi soni - SR manipulyator kinematik zanjirining erkinlik darajasi soni hamda robot harakat qurilmasining erkinlik darajasi soni bilan aniqlanadi.

SRning nominal yuk ko'tarish qobiliyati - ishlab chiqarish predmeti yoki ishchi asbobning qisqichlab, ushlab turilishi kafolatlangan massasining eng katta qiymati bilan xarakterlanadi.

Ishchi organining pozitsiyalashtirish xatoligi – ishchi organ pozitsiyasining boshqarish programmasi tomonidan berilgan holatiga nisbatan chetlanishi.

SRning pozitsiyalashtirilgan boshqarilishi – robot ijro qurilmasining harakatini vaqt bo'yicha ishchi fazo nuqtalarining oralarida nazorat qilmagan holda shu nuqtalarning tartiblangan chekli ketma – ketligi orqali programmalashtiruvchi programmaviy boshqarish turi.

SRni siklli boshqarish – nuqtalar ketma – ketligini rele turidagi harakat qurilmalari yordamida programmalashtiruvchi robotni pozitsion boshqarish turi (ost sinfi).

SRni konturli boshqarish - robotlarning sinalayotgan qurilmalari harakatini ishchi fazoda tezlik bo'yicha uzluksiz nazorat qilgan holda trayektoriya shaklida programmalashtiruvchi boshqarishning programmaviy turi.

SRni adaptiv boshqarish – boshqarish algoritmini bevosita boshqarish jarayonida tashqi muhit va robot holatlari funksiyasiga bog'liq holda o'zgartirib turadigan boshqarish turi.

SRlarini guruhlab boshqarish – odatda EHM asosida boshqarishning umumiy sistemasiga birlashtirilgan bir nechta robotlarni boshqarish jarayoni.

SRlarni programmalash (dasturlash) – sanoat robotini boshqaruvchi programmani tuzish, uni boshqarish qurilmasiga kiritish hamda sozlash jarayonlari.

SRni o'qitish – odam-operator tomonidan robotning foydalanayotgan qurilmasi harakatini oldindan boshqarish va bu harakat parametrlarini boshqarish qurilmasiga joylash orqali robot harakatini programmalash jarayoni.

SANOAT ROBOTLARINING SINFLANISHI VA ULARNING STRUKTURASI

Sanoat robotlari quyidagi xususiyatlari bo'yicha sinflanadi:

funksional vazifasi; maxsusligi;

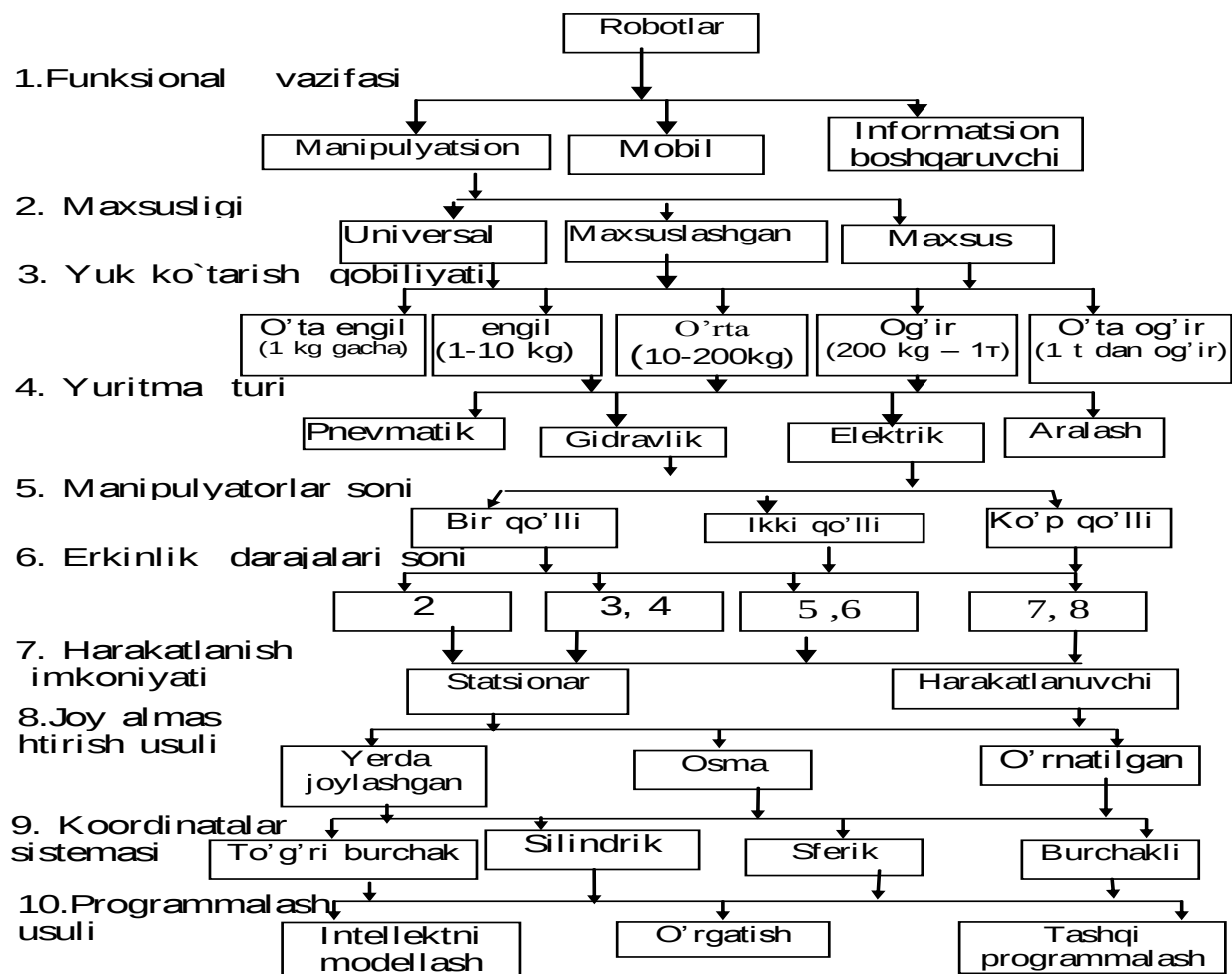
yuk ko'tarish qobiliyati; yuritma turi;

manipulyatorlar soni;

harakatlanish, joylashtirish usuli;

koordinatalara sistemasining turi;

programmalash usuli va boshqalar (1.1 - rasm).



1.1-rasm: Sanoat robotlarining sinflanishi.

Universal robotlar turli xil operatsiyalarni bajarishga va har xil jihozlar bilan birga ishlashga mo'ljallangan.

Maxsuslashgan robotlar ma'lum bir aniq operatsiyani bajarishga mo'ljallangan. Masalan, payvandlash, yig'ish, bo'yash operatsiyalari.

Maxsus robotlar faqat bir konkret operatsiyani bajaradi. Masalan, texnologik jihozning konkret modeliga xizmat qiladi.

Robotlar bajaradigan texnologik operatsiyaning turiga qarab asosiy texnologik operatsiyani bajaruvchi robotlar (masalan, texnologik payvandlash, bo'yash, yig'uv operatsiyalari) va yordamchi texnologik operatsiyani (masalan, olib – qo'yish operatsiyasi) amalga oshiradigan robotlarga bo'linadi.

SANOAT ROBOTI VA UNING STRUKTURASI. Hozirgi vaqtgacha sanoat robotining umumiy qabul qilingan ta'rif yo'q. Turli mamlakatlarda sanoat robotining har xil ta'riflari taklif qilingan.

Sanoat roboti deb, ishlab chiqarish jarayonida harakat va boshqaruv funksiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan bir necha harakatlanish darajasiga ega bo'lgan manipulyator ko'rinishidagi ijro qurilmasidan hamda qayta

dasturlanuvchi boshqarish qurilmasidan tashkil topgan, odam harakatiga o'xshash harakatlarni amalga oshiruvchi avtomatik mashinaga aytiladi.

Sanoat robotining struktura sxemasi 1.2 – rasmda keltirilgan. Ishchi organli manipulyator (M) va harakatlanish qurilmasi (HQ) sanoat robotining ijro qurilmasini tashkil etadi va ular sanoat robotining barcha harakat funksiyalarini amalga oshiradi.

Sanoat robotining manipulyatori deb, yuritmalardan, ularni boshqaradigan boshqarish sistemasidan tashkil topgan ijro qurilmasiga aytiladi. Sanoat robotining kerakli barcha harakat funksiyalarini bajaruvchi qurilmaga ijro qurilmasi deb aytiladi.

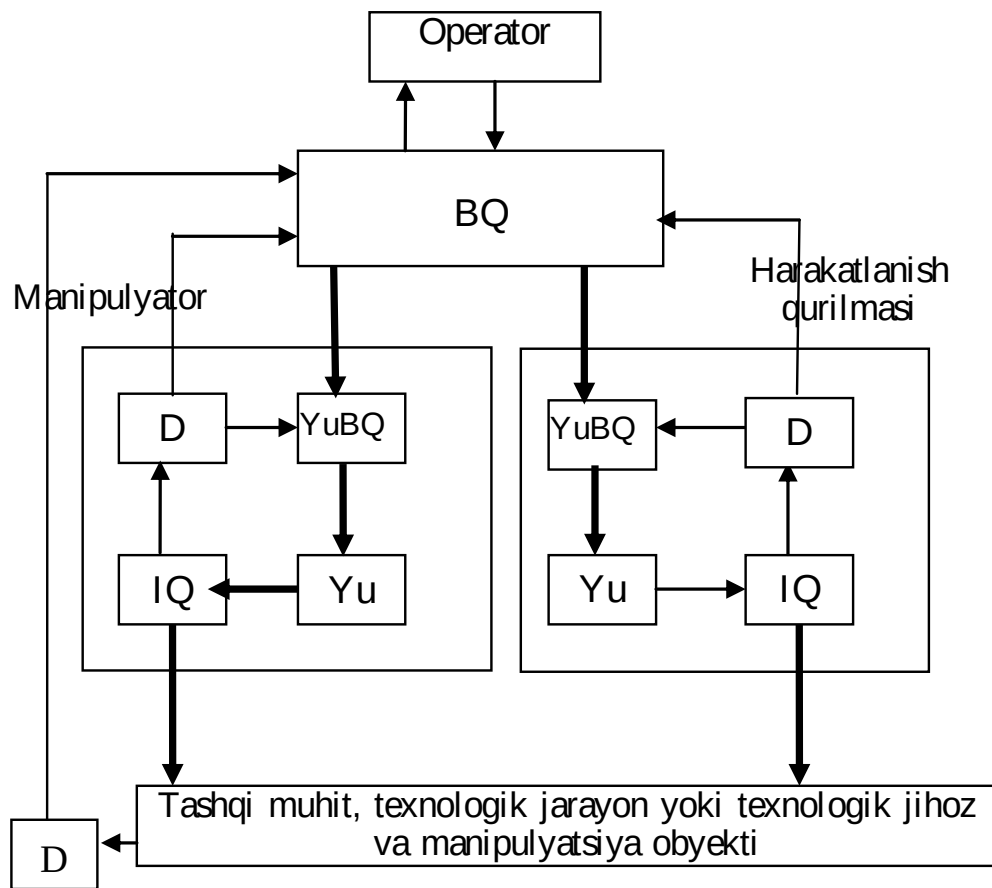
Manipulyator umuman ko'p zvenoli ko'rinishdagi ishchi qurilmalardan (IQ), ishchi organdan (IO), har bir zvenoning yuritmasidan tashkil topadi. har bir yuritma o'z boshqarish konturiga ega. Robot boshqarish qurilmasining boshqarish signali yuritmalarni boshqarish qurilmasiga yuboriladi va manipulyatorning ishchi qurilmalarini harakatga keltiriladi.

Sanoat robotining ishchi organi manipulyatorning tashkiliy qismi bo'lib, texnologik operatsiyalovchi yoki yordamchi o'tishlarni to'g'ridan - to'g'ri bajarishga xizmat qiladi.

Manipulyatorning ishchi qurilmasi va ishchi organlari ijro dvigatellaridan, uzatish mexanizmlaridan, korreksiyalovchi zvenolardan va datchiklardan tashkil topadi va manipulyatorning yuritma qurilmalari deb ataladi.

Yuritmalarning boshqarish qurilmasi (YuBQ) boshqaruv qurilmasining signallarini o'zgartiradi va elektromagnit klapanlar, membranali kuchaytirgichlar va boshqalar ko'rinishida bo'ladi.

Sanoat robotining harakatlanish qurilmasi ijro qurilmasining tashkiliy qismi bo'lib, manipulyator yoki robotning umuman harakatlanishini amalga oshiradi. Sanoat robotining boshqarish qurilmasi (BQ) boshqarish programmasi asosida ijro qurilmasiga boshqaruvchi ta'sirlarni shakllantirish va berishga xizmat qiladi.

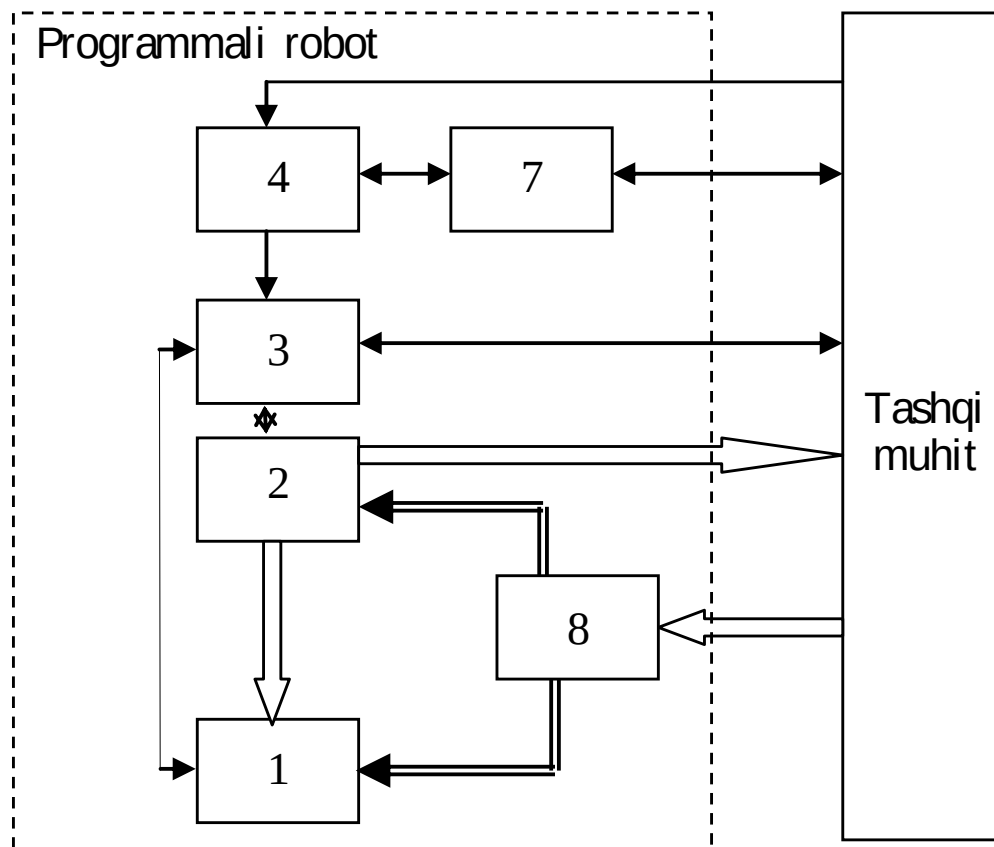


1.2-rasm: Sanoat robotning struktura sxemasi:

BQ-boshqarish qurilmasi; YuBQ – yuritmalarni boshqarish qurilmasi; D-datchik; Yu - yuritma; IQ-ishchi qurilmasi;

Dasturlashtirilgan robotlar. Dasturlashtirilgan robotlarga avtomatik ishlovchi programmali boshqariladigan robotlar kiradi, ularda manipulyatsion operatsiyalarning xarakteriga qarab programmalash va mexanik qurilmalarining ishlashi nisbatan oson moslashtiriladi. Bunday robotlarda boshqarish qurilmasi sifatida programmali boshqarish qurilmasi yoki kompyuter ishlatiladi.

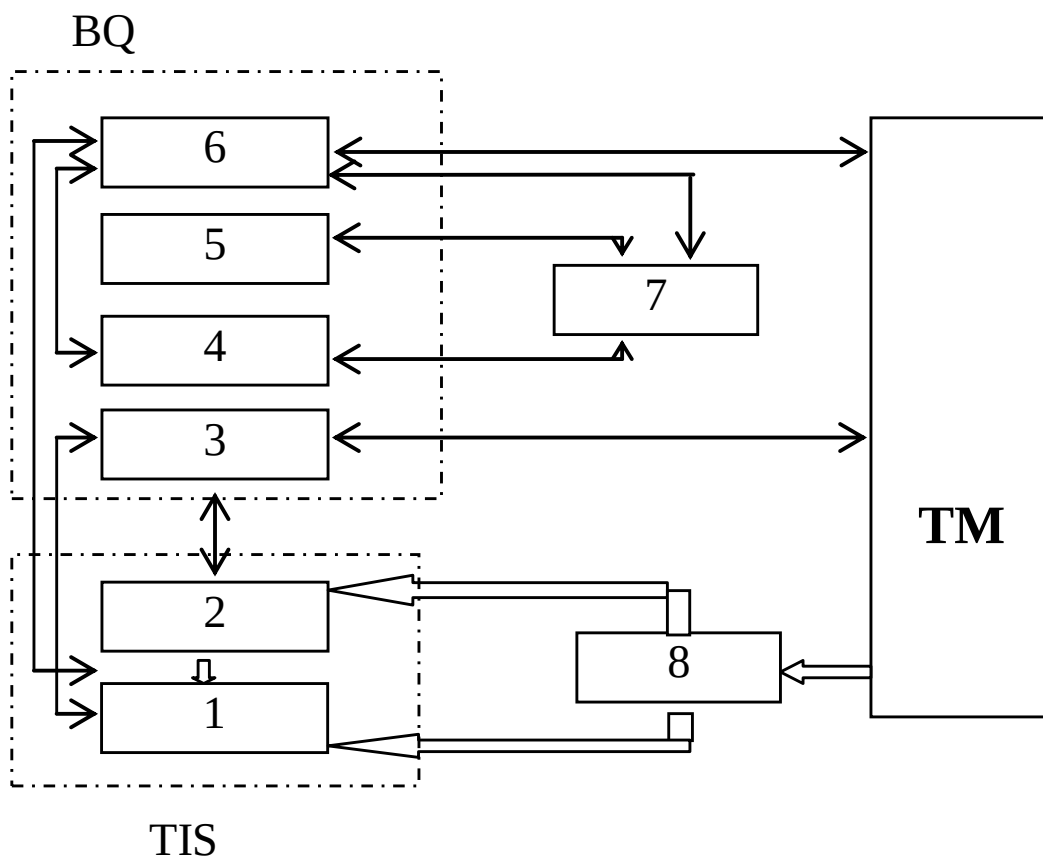
Birinchi avlod robotlari yetarli darajada universal va ko`p imkoniyatlarga ega hisoblanadi. Mavjud avtomatlashtirish vositalariga qaraganda birinchi avlod sanoat robotlari yangi topshiriqlarni bajarishga tez va yaxshi moslashadi. Dasturlashtirilgan robotning struktura sxemasi 1.3 rasmda keltirilgan



1.3- Rasm: Dasturlashtirilgan robotning struktura sxemasi

Dasturlashtirilgan robotda adaptiv robotdagi sensor qurilmalar bo'lmaydi, ularda faqat xolat, tezlik va kuch datchiklari qo'llaniladi. Masalan, konveyerda detal kelayotgan bo'lsa va agar detal tugab qolsa, dasturlashtirilgan robot detal yo'qligini sezmaydi, adaptiv robot esa o'zining sensor qurilmalari yordamida detal yo'qligi bo'yicha informatsiya olib, o'z dasturini o'zgartiradi. Shunday qilib, adaptiv robot ishlash jarayonida tashqi muhitga moslasha oladi .

INTELLEKTUAL ROBOTLAR. Intellectual robotlar tashqi muhitni o'zida aks ettira oladi, avtomatik ravishda bajarilishi kerak bo'lgan harakatlar bo'yicha qaror qabul qilish imkoniyatiga ega. Intellectual robotlar odamga o'xshash turli intellectual va oldindan rejalashtirilgan harakat funksiyalarini bajaradi. 1.4-rasmda intellectual robotning struktura sxemasi keltirilgan.



1.4-rasm: Intellektual robot struktura sxemasi.

1-manipulyator, 2-harakatlanish sxemasi, 3-programmalarni o`zgartirish qurilmasi, 4-hisoblash qurilmasi, 5-sun`iy intellekt, 6-sensor qurilmalari, 7-muloqot qurilmasi, 8-manba bloki:

BQ - boshqarish qurilmasi, TIS - ta`minot ijro sistemasi, TM – tashqi muhit; informatsion o`zaro ta`sir, material-energetik o`zaro ta`sir va aloqalar.

Intellektual robotning boshqarish qurilmasi (BQ) robotga intellektuallik xususiyatini ta`minlaydi va tashqi muhit bilan faol va maqsadli informatsion o`zaro ta`sirlarni bir necha kompyuterlar asosida amalga oshiradi.

BQ si quyidagilardan tashkil topadi: sensor qurilmasi (6), u tashqi muhit va robotning holati bo`yicha informatsiya bilan ta`minlaydi; muloqot qurilmasi (7) robotning operator bilan va tashqi muhitdagi funksional qurilmalar bilan dialogi uchun xizmat qiladi; sun`iy intellekt (5) obrazlarni bilish, ma`lum predmet sohasidagi bilimlarni yig`ish va ishlatishga xizmat qiladi; hisoblash qurilmasi (4) boshqarish programmalarini shakllantiradi; programmalarini o`zgartirish qurilmasi (3) boshqarish programmalarini o`zgartiradi va manipulyator yuritmalarini, harakatlanish qurilmasini, tashqi muhitdagi texnologik jihozlarni boshqarish uchun kerakli holga keltiradi; tashqi muhit

(9) – real mavjud fizik muhit, robot u bilan informatsion va energetik o`zaro ta`sirda bo`ladi. Agar robot ishlab chiqarish sharoitida ishlatilsa, unda robotning

tashqi muhitiga operator, boshqa robotlar, texnologik jihozlar, texnologik jarayonlar, transport sistemalari, energiya ta'minoti sistemalari va boshqalar kiradi.

Hozirgi vaqtda jahonda intellektual robotlarning ayrim turlari yaratilgan. Masalan, AQSH ning "Sheyki" va Yaponiyaning "Xivip" roborlari. Ular ma'lum predmet sohasida tashqi muhitni o'zining sensor qurilmalari yordamida qabul qiladi, axborotlarni qayta ishlab qaror qabul qiladi va tashqi muhitga moslashib, ayrim intellektual masalalarni yecha oladi.

MASHINASOZLIKDA ROBOT VA ROBOT TEXNIKASINING ISHLATILISHI VA RIVOJLANISHI

Robot texnikasining tasnifi. Sanoat robot texnikasining tasnifi quyidagi asosiy ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi:

1. Nominal yuk ko'tarish qobiliyati (kg);
2. Ko'rsatilgan koordinatalarada o'rin olish xatoligi (mm);
3. Ishchi zonaning o'lchamlari va shakli;
4. Maksimal siljish (mm; grad);
5. Siljish vaqti (s);
6. Maksimal tezlik (m/s; grad/s);
7. Maksimal tezlanish (m/s^2 ; grad/s²);
8. To'g'ri va teskari siljishlar uchun programmashtiriladigan nuqtalar soni;
9. Qisqich qurilmasi ko'rsatkichlari: qisish kuchi (N); qisish vaqti (s);
10. Boshqarish qurilmasining ko'rsatkichlari: bir vaqtning o'zida boshqariladigan harakatlar soni; tashqi jihozlar bilan aloqa kanallari soni (kirishda va chiqishda);
11. Suyuqlik (havo) bosimi (MPa) va sarfi (m^3/s);
12. Elektr manba kuchlanishi (V);
13. Quvvat (Vt);
14. Ishonchlilik ko'rsatkichlari: biror qismi ishlamay qolishi (soat); kapital ta'mirlash bo'lguncha xizmat qilish muddati (yil);
15. Massa (kg);
16. O'lchamlari (uzunligi, kengligi, balandligi) (mm).

Sanoat robotining yuk ko'tarish qobiliyati deyilganda manipulyatsiya qilinayotgan ob'yektning eng katta massasi tushuniladi. Sanoat robotining harakatlanish darajasi soni, bu kinematik zanjir zvenolarining qo'zg'almas deb qabul qilingan zvenoga nisbatan erkinlik darajalari sonidir.

Robot ishchi organining to'xtash xatoligi deganda, ishchi organning boshqarish programmasida ko'rsatilgan holatdan chetga chiqishi tushuniladi.

Sanoat robotining asosiy texnik ko'rsatkichlari bilan bir qatorda standartlash, unifikatsiyalash, yasash texnologiyasi, ergonomik ko'rsatkichlar ham ko'rsatilishi mumkin.



a) RF-202 M sanoat roboti

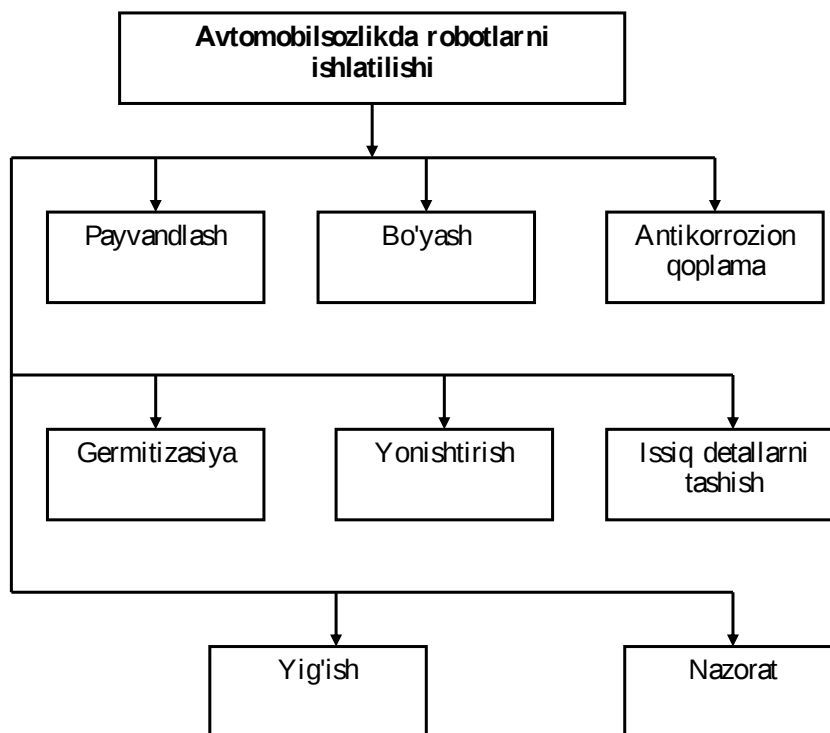


b) RM-01 sanoat roboti

1.5-rasm Sanoat robotlariga misollar.

Mashinasozlikda robot va robot texnikasining rivojlanishi. Hozirgi vaqtda Avtomobilsozlikda robotlar boshqa sohalarga qaraganda qo'proq ishlatiladi, chunki bu sohadagi qator operatsiyalar inson sog'lig'i uchun zararli va havfli hisoblanadi.

Avtomobilsozlikdagi zararli va havli operatsiyalarga payvandlash, bo'yash, yig'ish, germitizatsiya, issiq detallarni tashish operatsiyalari kiradi. (rasm 1.6) .



1.6- rasm. Avtomobilsozlikdagi robotlarning ishlatilishi.

Robotlarni avtomobilsozlikda qo'llash mahsulot sifatini oshirish imkoniyatini beradi. Masalan, ishlatilganda bo'yoq bir xil qalinlikda amalaga oshiriladi; payvandlash yuqori sifatli va aniq bajariladi.

Mashinasozlikda robotlarning avtomatlashtirilgan sistemalar tarkibida ishlatilganda ishlab chiqarishning unumdorligi va boshqa iqtisodiy ko'rsatkichlari oshadi.

Robotlarning qayta programmalash imkoniyatlari mavjudligi tufayli ularni turli xil modellarini ishlab chiqarishda ishlatilish mumkin.

Bu esa avtomobilsozlik sohalarining texnologiyasining yuqori darajaga ko'tarilishini ta'minlaydi. Sanoat robotlarining qo'llash ishlab chiqarishning kompleks avtomatlashtirish imkonini beradi.

Nuqtali kontakt payvandlash. Nuqtaviy payvandlash avtomatlashtirishda robotlar keng qo'llaniladigan soha hisoblanadi.

Bunga robotlarga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilar: - robotlarning to'xtash aniqligi $\pm 1,0$ mm bo'lishi kerak. Robotlar obe'ktlarni manipulyatsiya qila olishi lozim.

Odatda bu operasialarni bajarishda elektrik va gidravlik yuritmal robotlar ishlatiladi.

Nuqtaviy payvandlash jarayoni havfli va anchagina yoqimsiz, shovqinli hisoblanadi. Shuning uchun bunda robotlarni payvandlashni avtomatlashtirish uchun qo'llash insonlarni og'ir mehnatdan ozod qiladi, payvandlash tezligini oshirish va uning sifatini oshirish imkonini beradi.

Elektr yoyi bilan payvandlash. Bu payvandlash jarayoni nihoyatda inson sog'lig'i uchun zararli hisoblanadi va uni robotlar yordamida avtomatlashtirish payvandlash sifati va tezligi yuqori bo'lishini ta'minlaydi.

Odatda besh harakat darajasiga ega bo'lgan elektr yuritmal va kontur boshqarishli robotlar ishlatiladi. Talab qilinadigan aniqlik $\pm 0,2$ mm bo'lishi kerak, robot murakkab trayektoriyalar bo'yicha harakat qila olishi va uni programmasi va boshqarish soda bo'lishi lozim.

Bo'yash. Robotlarni avtomobilning turli qismlarini bo'yash uchun ishlatilishi hozirgi vaqtda keng qo'llashda amalga oshirilmoqda.

Bu sohada ishlatiladigan robotlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

Manipulyator 6-7 ta harakat darajasiga ega bo'lishi kerak ;

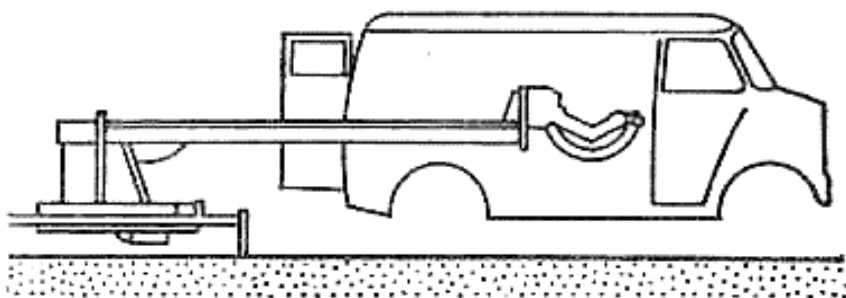
Gidro va pnevma yuritma qo'llash havfsizlik bo'yicha maqsadga muvofiq bo'ladi.

Robotning to'xtash aniqligi 0,3 mm bo'lishi lozim.

Robotning gabarit o'lchamlari kichik bo'lishi kerak .

Avtonom raqamli programmali boshqarish imkoniyati mavjudligi amalga oshirish lozim .

14.7-rasmda Avtomobil kuzovining ichki qismi bo'yashga ishlatiladigan robotlashtirilgan uskuna keltirilgan. Kelajakda avtomobilsozlikda robotlar va robottexnikasining keng qo'llanilishi ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirishni imkonini beradi. Ayniqsa tashqi muhitga moslasha oladigan keng funksional imkoniyatlarga ega adaptiv va intellektual robotlarning yangi avlodlarini asosiy va yordamchi texnologik oprasiyalarni avtomatik bajarishni taminlaydi .



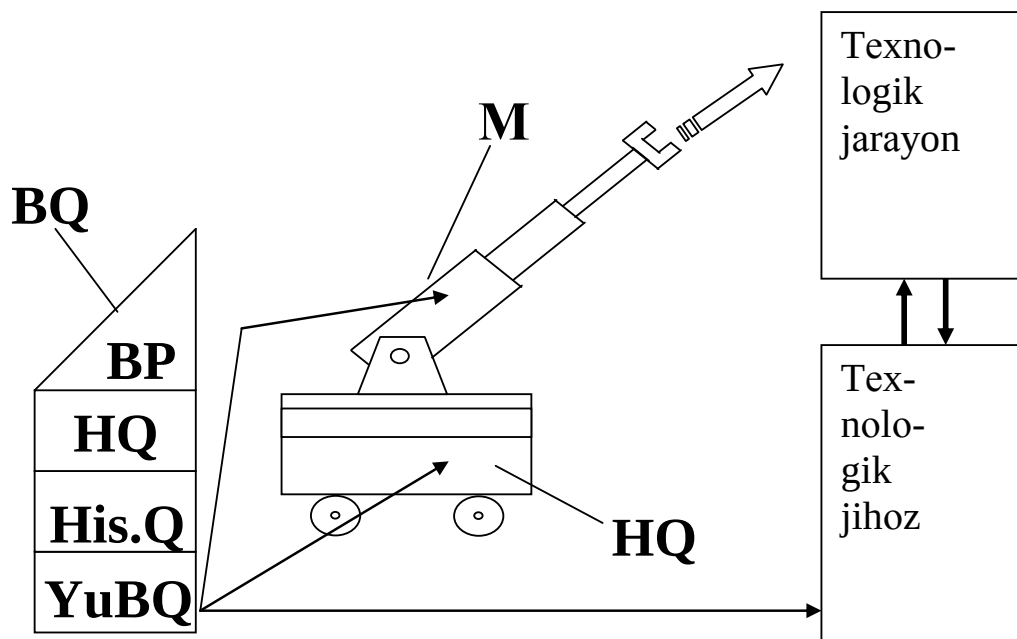
1.7- rasm. Avtomobil kuzovining ichki qismini bo'yash robotlashtirilgan uskunasi.

ROBOT TEXNIKASINING ASOSIY ELEMENTLARI VA BOSHQARISH USULLARI

Robot texnikasi tarkibiga kiruvchi asosiy elementlar. Sanoat roboti ikkita asosiy qismdan iborat:

Ijro qismi, u manipulyator va robotning harakatlanish qurilmasida tashkil topadi;

Boshqarish qurilmasi, u boshqarish pultidan, xotira qurilmasidan, hisoblash qurilmasidan va yuritmalarni boshqarish qurilmasidan tashkil topadi. Boshqarish qurilmasi uchun manipulyator va robotning harakatlanish qurilmasi boshqarish obe`kti hisoblanadi. 1.8-Rasmda robotning funksional sxemasi keltirilgan.



1.8-rasm. Robotning funksional sxemasi:

M- manipulyator; **HQ-** harakatlanish qurilmasi; **BQ-** boshqarish qurilmasi; **BP-** boshqarish pulti; **XQ-** hotira qurilmasi;

His.Q- hisoblash qurilmasi; **YuBQ-** yuritmalarni boshqarish qurilmasi.

Robotning manipulyatori ko'p zvenoli mexanizm bo'lib, u burilish va ilgarilanma harakatlanuvchi zvenolardan tashkil topadi hamda bir necha harakat darajasiga ega bo'ladi. Manipulyatorning zvenolari bir-birlari bilan kinematik juftlar yordamida bog'lanadi. Harakatlanish qurilmasi sifatida g'ildirakli, gusinisali, qadamlovchi va boshqa qurilmalar ishlatiladi.

Boshqarish pulti robotning hotira qurilmasiga turli xil ma'lumotlarni va dasturlarni kiritish uchun qo'llaniladi. Hotira qurilmasi robotni boshqarish dasturlarini va zarur ma'lumotlarni saqlashga xizmat qiladi. Hisoblash qurilmasi robotning ishlash algoritmini shakllantiradi.

Yuritmalarni boshqarish qurilmasi robot manipulyatorining yuritmalarini boshqaradi.

ROBOTLARNI BOSHQARISH USULLARI. Sanoat robotining boshqarish sistemasi boshqarish qurilmasidan, boshqarish ob'yekti bo'lgan manipulyatordan, harakatlanish qurilmalaridan va boshqa sanoat roboti tarkibiga kiruvchi qurilmalardan tashkil topadi.

Sanoat roboti boshqarish sistemasining asosiy vazifasi robot harakatlarining mantiqiy ketma – ketligini shakllantirish, ishchi qurilmalarning avtomatik ishlashini ta'minlash, robot va u xizmat qiladigan jihozlarni berilgan programmaga mos ravishda boshqarishdan iborat.

Sanoat robotlarining boshqarish sistemalari boshqarish turiga qarab quyidagi guruhlariga bo`linadi: programmali, adaptiv va intellektual. Bunday bo`linishning asosini robotlarni boshqarish uchun zarur informatsiya olish usuli, sanoat roboti harakatini boshqarish prinsipi tashkil qiladi.

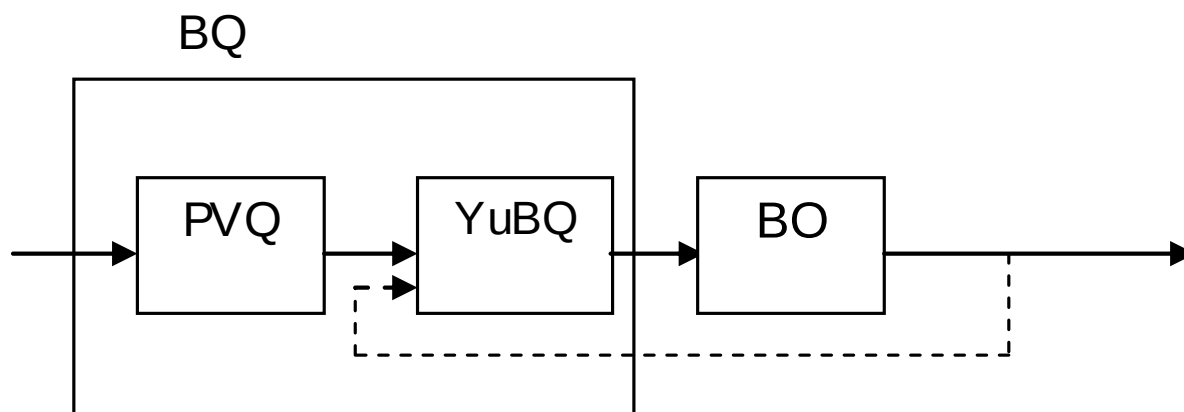
Harakatni boshqarish prinsipi bo`yicha robotlarning boshqarish sistemalari programma asosida boshqariladigan sistemalariga, tashqi muhit haqidagi informatsiya bo`yicha ishlaydigan boshqarish sistemalariga va aralash sistemalariga bo`linadi.

Programmali boshqarish sistemalari sanoat robotlarini boshqarish sistemalari ierarxiyasida past o`rinda turadi. Bunday boshqarish sistemalari robotning va tashqi muhitning to`la aniq bo`lishini va ishlash sharoitining o`zgarmasligini talab qiladi.

1.9– rasmda sanoat robotining boshqarish sistemasining funksional sxemasi keltirilgan. Bu sistemaning ishlashi quyidagi parametrlar bilan xarakterlanadi:

Y - boshqarish ob`yektining holatini xarakterlovchi vektor (ishchi qurilmalar harakat darajalarining koordinatalaralari);

$\bar{G}$ - berilgan ta`sir, boshqarish programmasi shaklida bo`lib, boshqariladigan kattalik Y ning berilgan o`zgarish qonuni bo`yicha informatsiyani o`z ichiga oladi va programma - vaqt qurilmasiga kiritiladi. Ushbu  $\bar{Y}(t) = \bar{Y}_b(t)$  tenglikka rioya qilinsa, programmaning aniq bajarilishi amalga oshiriladi va shunga mos ravishda robot ishchi qurilmalarining kerakli siljishlari amalga oshiriladi, ya`ni har bir yuritma o`ziga taalluqli harakat darajasiga mos keluvchi  $\bar{G}(t)$  programmani bajaradi va natijada to`liqligicha kerakli harakat amalga oshiriladi.



1.9-rasm: Sanoat roboti boshqarish sistemasining funksional sxemasi:

BQ- boshqarish qurilmasi; PVQ– programma-vaqt qurilmasi; YuBQ– yuritmalarni boshqarish bloki; BO– boshqarish ob'yekti (sanoat robotining ishchi qurilmalari).

Programmali boshqariladigan sanoat robotlarida kerakli boshqarish sifatini ta'minlash uchun lokal teskari aloqalar bo'lishi mumkin (ichki informatsiya datchiklari), ammo tashqi muhit bo'yicha informatsiya bo'lmaydi.

Sezuvchi robotlarda tashqi muhit holati bo'yicha informatsiya asosida boshqarish prinsipi amalga oshiriladi. Sezuvchi robot boshqarish sistemasi sanoat robotining ishchi qurilmalari va ishchi organi harakatini ma'lum sensor qurilmalardan olinadigan tashqi muhit holati bo'yicha informatsiya asosida boshqarishni amalga oshiradi. Programmali boshqarish sistemalaridan farqli bu boshqarish usulida sanoat roboti harakati jarayonida boshqarish ta'sirini doimiy ravishda oldindan aniqlash lozim bo'ladi.

Mukammal sanoat robotlarida ham programmali, ham tashqi muhit bo'yicha informatsiya asosida boshqarish usullari qo'llaniladi. Aralash boshqarish usulida robot harakatlanish jarayonida ishchi qurilmalar harakatini o'z vaqtida korrektyrovka qilish va aprior informatsiyani maksimal ishlatish hisobiga boshqarish sifatini oshirish imkoniyati bo'ladi. Bu usul sezuvchi robotlarni boshqarishning ilg'or usulidir.

Programmali robotlarga qaraganda adaptiv va intellektual sezuvchi robotlar yanada mukammal boshqarish strukturasiga ega bo'ladilar.

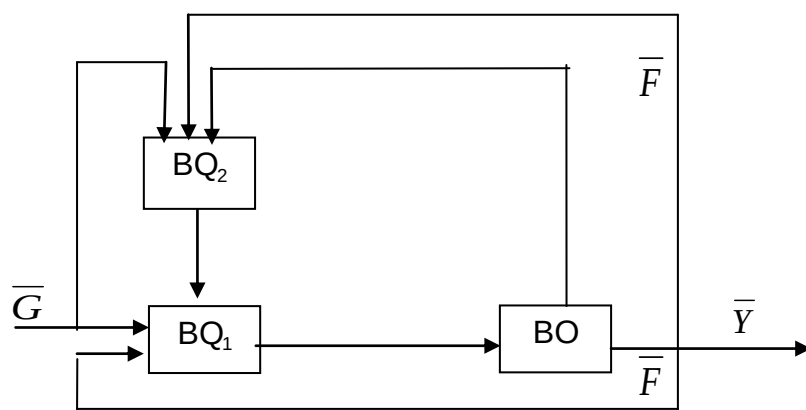
Adaptiv boshqarishli robotlarda noadaptiv boshqariladigan robotlardan farqli tashqi muhit o'zgarganda zarur boshqarish algoritmining avtomatik o'zgarishi amalga oshiriladi. Robotning adaptiv boshqarish sistemasining funksional sxemasi ikkita boshqarish qurilmalari BQ1 va BQ2 ni o'z ichiga oladi. (1.10-rasm). BQ1 boshqarish qurilmasi robot ishchi qurilmalari yuritmalarini boshqarishni amalga oshiradi. Yuritmalar bu sistemaning boshqariluvchi ob'yektlari (BO) hisoblaniladi. BQ2 – adaptiv boshqaruv qurilmasi bo'lib boshqarish ob'yektining holati, tashqi muhit va berilgan ta'sir bo'yicha informatsiyaga bog'liq ravishda boshqarish qurilmasi BQ1 ning parametrlarini o'zgarishini amalga oshiradi.

Keltirilgan ma'lumotlar asosida BQ2 boshqarish qurilmasi BQ1 boshqarish qurilmasining boshqarish algoritmini qayta qurib, boshqarishning sifatini tanlangan mezon bo'yicha oldindan baholaydi. Masalan, pozitsiyalanish aniqligi korrektsiyani amalga oshirish bo'yicha mezon bo'lishi mumkin. Shuni ta'kidlash lozimki, robotning boshqarish strukturasini kengaytirish robotning

programma ta'minotiga qo'shimchalar qilish va apparaturasining murakkablashuvi hisobiga amalga oshiriladi.

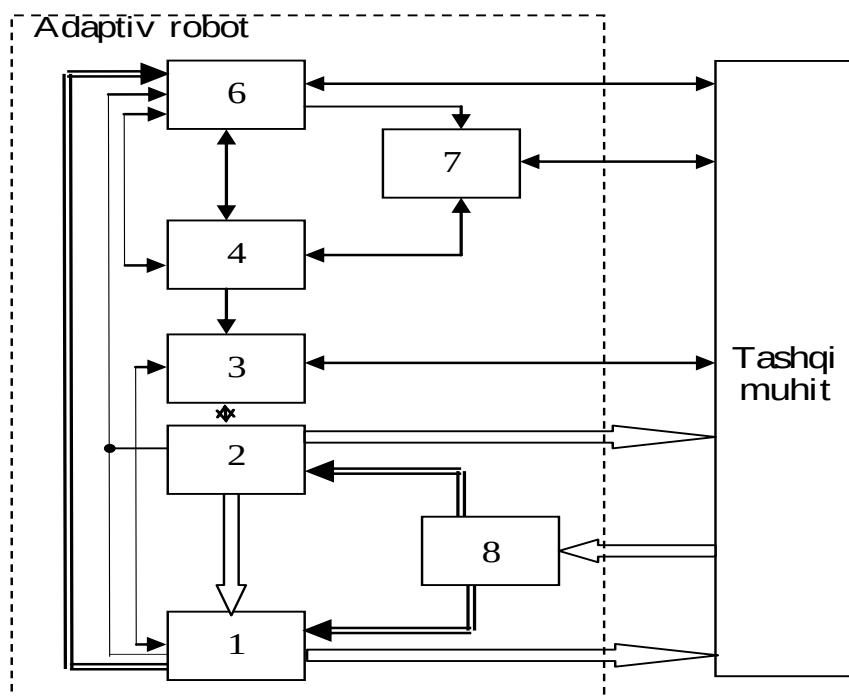
Robotlarni intellektual boshqarish eng mukammal hisoblanadi, ular tashqi muhit bo'yicha informatsiyani qabul qilib, uni modellashtirish masalalarini echishga qodir, hamda qaror qabul qilish va robotning harakatlanish faoliyatini rejalashtirish imkoniyatiga egadir.

Manipulyator mexanik zvenolari harakatlarni shakllantirish usuli bo'yicha sanoat robotlari diskret va uzluksiz boshqariladigan guruhlariga bo'linadi.



1.10 rasm: Sanoat robotini adaptiv boshqarishning funksional sxemasi.

Adaptiv va dasturlashtirilgan robotlar. Adaptiv robotlar, ular tashqi muhit o'zgarishlariga moslasha oladi. Adaptiv robotlarning birinchi avlod programmali robotlarga qaraganda funksional imkoniyatlari keng bo'ladi. Tashqi muhit bo'yicha informatsiyani olishda turli xil sensor qurilmalardan foydalaniladi. Masalan, sun'iy ko'z sistemalari, taktil sensorlar, lokatsion datchiklar va h. Adaptiv robotning struktura sxemasi 1.11- rasmda keltirilgan



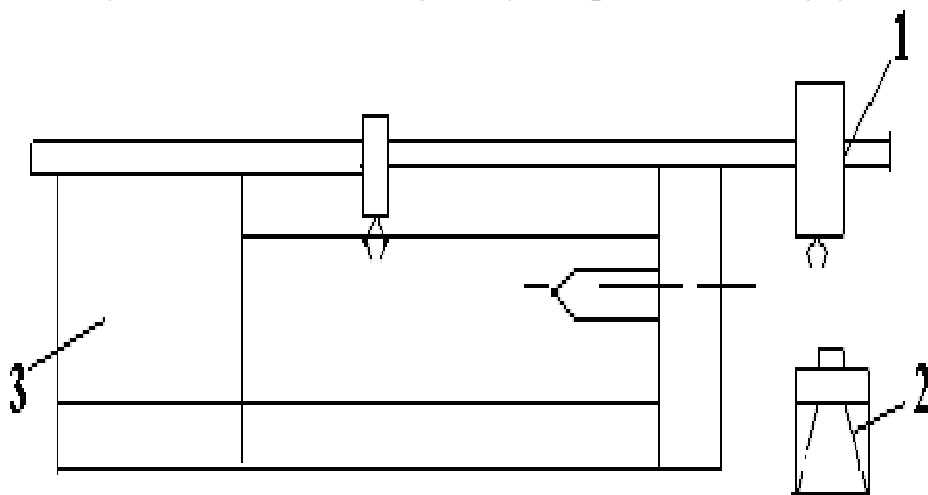
1.11-rasm: Adaptiv robot sxemasi:

1-manipulyator, 2-harakatlanish qurilmasi, 3-programmani o`zgartirish qurilmasi, 4-hisoblash qurilmasi, 5-sun'iy intellekt, 6-sensor qurilmasi, 7-muloqot qurilmasi, 8-manba bloki.

Adaptiv robot dasturlashtirilgan robotlarga qaraganda tashqi muhit o'zgarishlariga moslashi oladi, ularda adaptasiya tashqi muhitdan sensor qurilmalari orqali olingan informatsiya asosida boshqarish amalga oshiriladi. Adaptiv robotlarning dasturiy ta'minotlari 1-avlod robotlariga nisbatan mukammal tuzilgan.

SANOAT ROBOTLARINI ISHLAB CHIQARISH KOMPLEKSLARIDA ISHLATISH SXEMALARI VA STRUKTURALARI.

Mashinasozlik RTKlarda SRlar qo'llanilishining quyidagi asosiy sxemalaridan foydalaniladi: Robotni jixoz yoki qurilma ichida joylashtirishi

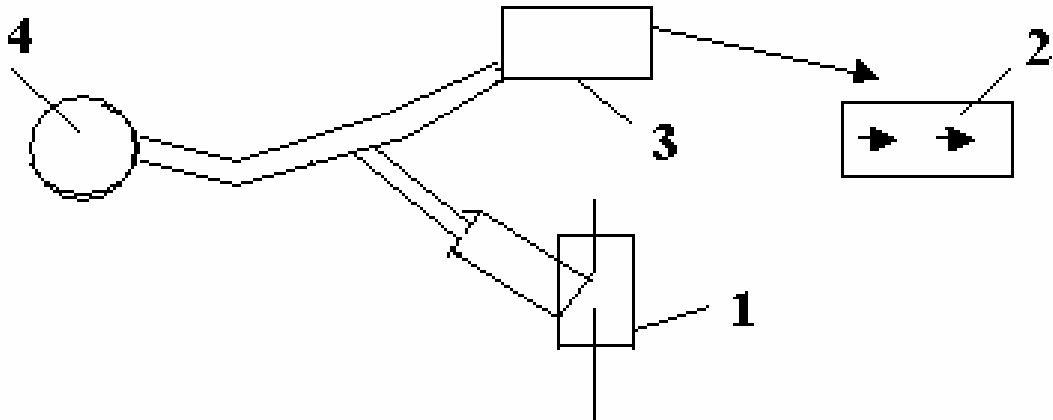


3.1-rasm.Robot qurilma ichiga joylashtirilgan.

Bu yerda: 1-SR; 2-konveyer; 3-asosiy texnologik jixoz;

Bir dasturli robot. Sanoat roboti va texnologik jixoz uchun programmaviy boshqarish sistemasi umumiy xisoblanadi. Ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Xom maxsulotni fiksasiyalangan yuklanish pozitsiyasiga joylashtirish zarur.

1.2. Sanoat robotini asosiy texnologik qurilma atrofida joylashtirish.



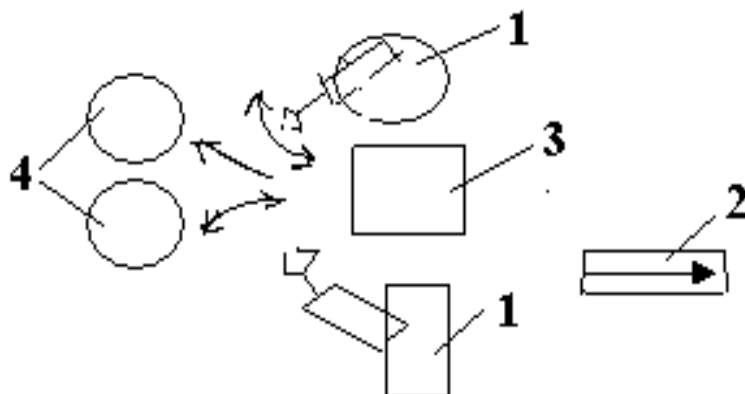
3.2-rasm.Sanoat robotini asosiy texnologik qurilma atrofida joylashtirish.

Bu yerda: 1-CP; 2-koveyer; 3-asosiy texnologik qurilma; 4-xom maxsulotlar, detallar yoki asoblar magazini bir yoki ko'p dasturli sanoat robotlari yakka yoki umumiy dasturiy boshqarish sistemasiga ega bo'ladilar. Katta seriyali va seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida qo'llaniladi. Xom maxsulotni fiksatsiyalangan yuklanish pozitsiyasiga joylashtirish (konveyer).

Guruxdagi mashinalar soni sanoat robotlari sonidan kam bo'lgan holda sanoat robotlari tomonidan ularga xizmat ko'rsatish.

Ikkita yoki undan ko'p sanoat robotlari birta asosiy texnologik qurilmaga xizmat ko'rsatishda turli funksilarini bajaradilar. Aloxida yoki umumiy va dasturiy boshqarish sistemalariga ega bo'lishlari mumkin.

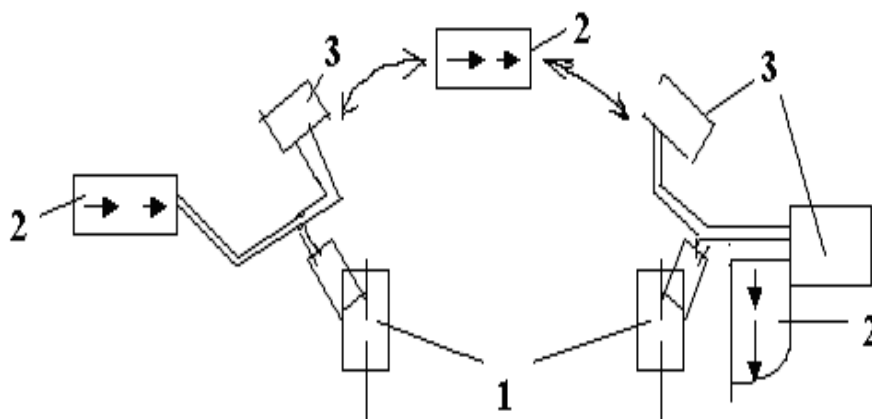
Misol tariqasida dastgoxlar markazlari, temirchilik-presslash mashinalari va boshqa turdagi qurilma aslaxalariga xizmat ko'rsatilishini keltirish mumkin.



3.3-rasm Bir nechta robotlarni o'z ichiga olgan RTK

Qurilma-jixozlariga guruxli xizmat ko'rsatish.

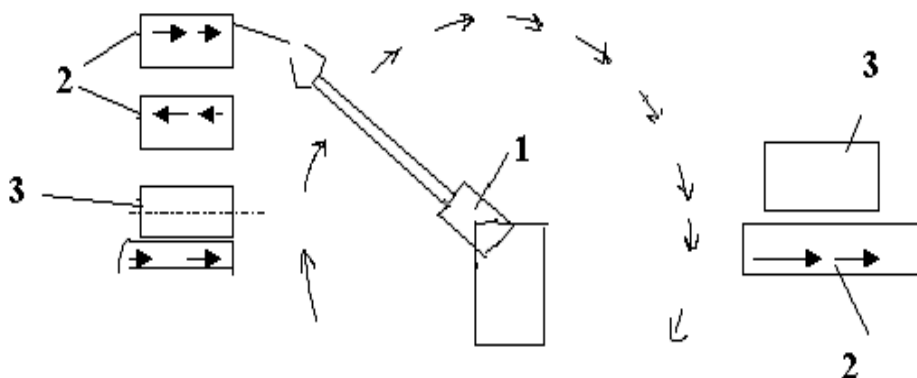
O'zgaras ketma-ketlikdagi operatsiyalar yordamida detallarga ishlov berish.



3.4- rasm. Qurilma-jixozlarga SRLari guruxi tomonidan xizmat ko'rsatish.

Bir dasturli SRLarning avtomatik liniyalar tarkibidagi aloqalari o'zgaras tusga ega bo'ladi. Xom maxsulotni fiksatsiyalangan pozitsiyaga joylashtirish zarur. Ishlov berilgan detallarni taraga joylashtirish imkoni bor. Detallarni bir pozitsiyadan boshqasiga joylatirish konveyer yoki robotlar tomonidan amalga oshiriladi.

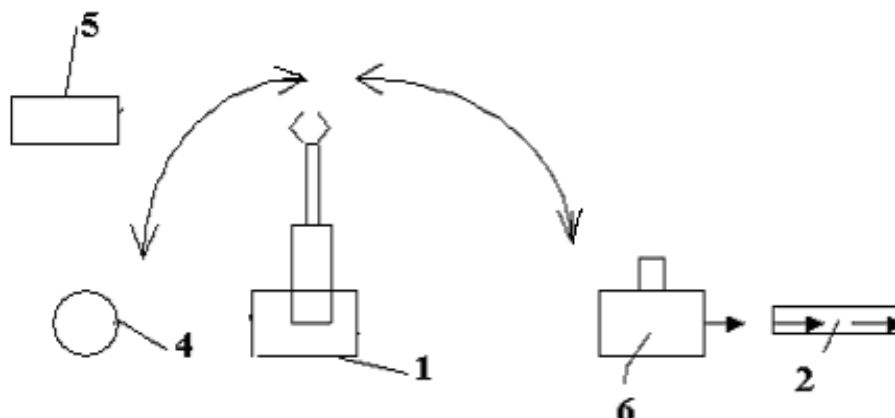
2.2. Qurilma jixozlarini aylana bo'ylab joylashtirish (5 donagacha).



3.5-rasm Qurilma-jixozlarini aylana bo'ylab joylashtirish

Xizmat ko'rsatilayotgan qurilma-jixoz SR bilan bog'lanmagan holda yoki o'zgarmas aloqa o'rnatilgan xolda ishlashi mumkin.

Asosiy texnologik operatsiyalarni (individual) yakka tartibda bajarish

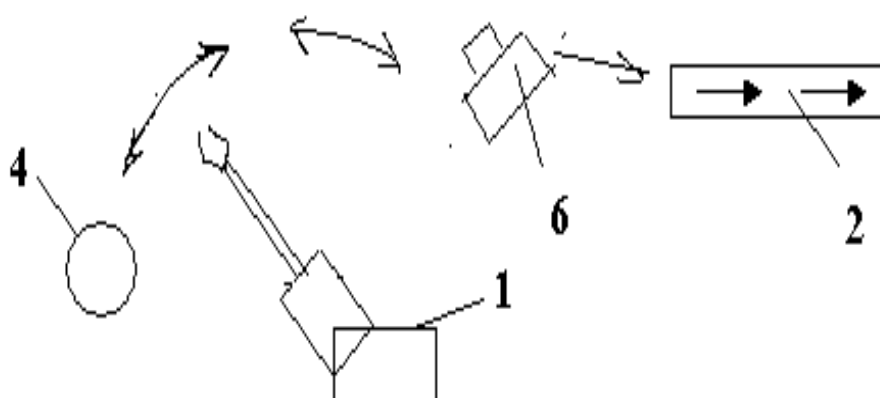


3.6-rasm Asosiy texnologik operatsiyalarni (individual) yakka tartibda bajarish

Bu yerda: 5-SR funksiyalarini kengaytiruvchi yordamchi qurilma.6- yordamchi yo'nalish beruvchi yoki fiksatsiyalovchi qurilma.

Detallarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish robot tomonidan qisqichlagichlar va instrumenlarni 6 – pozitsiyada almashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Detallarni tashish (transportlashtirish) robotning dasturiy boshqarish sistemasi sistemasi orqali boshqariladigan konveyer tomonidan amalga oshiriladi.



3.7-rasm. Detallarni tashish.

SRlari qo'llanilishining asosiy sxemalari. Sanoat robotlarining asosiy yoki yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun qo'llaniladigan eng asosiy sxemalari 3.1-3.7 rasmlarda keltirilgan.

Jixoz-aslaxaga yakka tartibda xizmat ko'rsatish shu jixozga ichki joylashtirilgan yoki avtonom xolatdagi sanoat roboti tomonidan ta'minlanadi. Bu xildagi RTKlar tomonidan echiladigan masalalar eng ko'p degan qyidagilardan iborat: detallarga ishlov berish operatsiyalarni avtomatlashtirish, detallarni joylashtirish, ishlov berilgandan so'ng qayta olish, ishchi zonada detallarni bazalash va fiksasiyalash; asosiy ishlab chiqarishning infarmatsion va transport oqimlari bilan aloqani ta'minlash.

Bunday sxemaning yana bir boshqa xili ma'lumki, unda bir nechta robotlar mashinalar guruxiga xizmat ko'rsatadi, mashinalar soni esa SRLari sonidan kam bo'ladi; bu sxema bosim ostida metal quyish mashinalarini o'z ichiga oluvchi RTKlarda. Listlarni shtamplash presslariga vam boshqa turdagi jixozlarga (masalan, bitta sanoat roboti detallarni urnatish va olish, ikkinchisi esa instrumentni almashtirish va stanokning instrument magazinini to'ldirish kabi funksilarni bajaradigan stanokli markazlarda) xizmat ko'rsatishda qo'llaniladi.

Bunday sxemalarda RTK tarkibiga SRLaridan tashqari turli maqsadlaridagi avtooperatorlar xam kiritilgan bo'lishi mumkin (masalan bosim ostida metal quyish mashinalari ishtirok etgan RTKlar).

Jixozlar guruxiga xizmat ko'rsatish. Jixozni chiziqli, chiziqli – parallel yoki aylana bo'ylab joylashtirilganda bitta SR tomonidan amalga oshiriladi. Bunda SR yuqorida aytib o'tilgan operatsiyalardan tashqari stanoklar orasida detallarni tashish operatsiyalarini xam bajaradi. Xuddi shu bilan birgalikda SR yordamida RTK tarkibiga kiruvchi jihozlar, ishini dispetcherlash masalalari hal qilinadi.

Ushbu sxemalarning yana bir boshqa xili ma'lumki unda bir gurux (dastgox) stanoklarga bir-nechta sanoat robotlari tomonidan xizmat ko'rsatiladi. Bunday sxemalarda stanoklar soni SR sonidan ortiq bo'ladi. Bu esa nafaqat detallarga operatsiyalarning turli ketma-ketligi orqali ishlov berishni ta'minlashi mumkin, balki sanoat roboti tomonidan amalga oshirilayotgan ko'p stanokli xizmat ko'rsatish bilan bog'langan asosiy texnologik jixozning bekor turib qolish vaqtini qisqartirish imkoniyatini xam beradi.

Ishlab chiqarishning seriyali turiga qarab, bunday ishlab chiqarishlarda foydalanilayotgan va jixozlarga guruxli xizmat ko'rsatuvchi RTKlar uchun asosiy texnologik jixozni yuklashning: xar bir stanokning mustaqil ishlashidan tartib, bunday komplekslardan potok liniyalar uchun foydalanishgacha bo'lgan turli tashkiliy forma (shakl) lari qo'llanilishi mumkin. Biroq, SRLari guruxli xizmat ko'rsatadigan RTKlarda ishlab chiqarishning kerakli

moslashuvchanligini ta'minlash uchun operatsiyalararo bo'shliqlar xosil qilish detallarining ba'zi turlarda ayrim operatsiyalarinini bajarmay o'tkazib yuborish imkoniyatini ta'minlash, qayta ishlov berish tartibini o'zgartirish kabilarni oldindan nazarda to'tish zarur.

SRlari yordamida detallarni stanoklarga mustaqil eltib berish va ularni stanoklararo yetkazib berish (transportlash) masalalari xam xal etilishi kerak. Payvandlash, bo'yash, yig'ish va shunga o'xshash asosiy operatsiyalarni individual bajarish texnologik yoki universal SR lari tomonidan amalga oshiriladi. Bunday SR lari bazasida turli xildagi yordamchi, transport, yo'naltiruvchi qurilma va mexanizmlarni o'z ichiga oladigan RTK tashkil qilinadi.

Bu qurilma va mexanizmlar ishchi robotning dasturiy (programmaviy) boshqarish sistemasi tomonidan nazorat qilinadi.

Asosiy texnologik operatsiyalarini bajarishda SRlarining guruxidan foydalanish deganda tugallangan texnologik jarayonni ta'minlovchi va turli xildagi (yordamchi, texnologik va universal) robotlarning bir-biri bilan bog'langan yagona kompleksining qo'llanilishiga aytiladi.

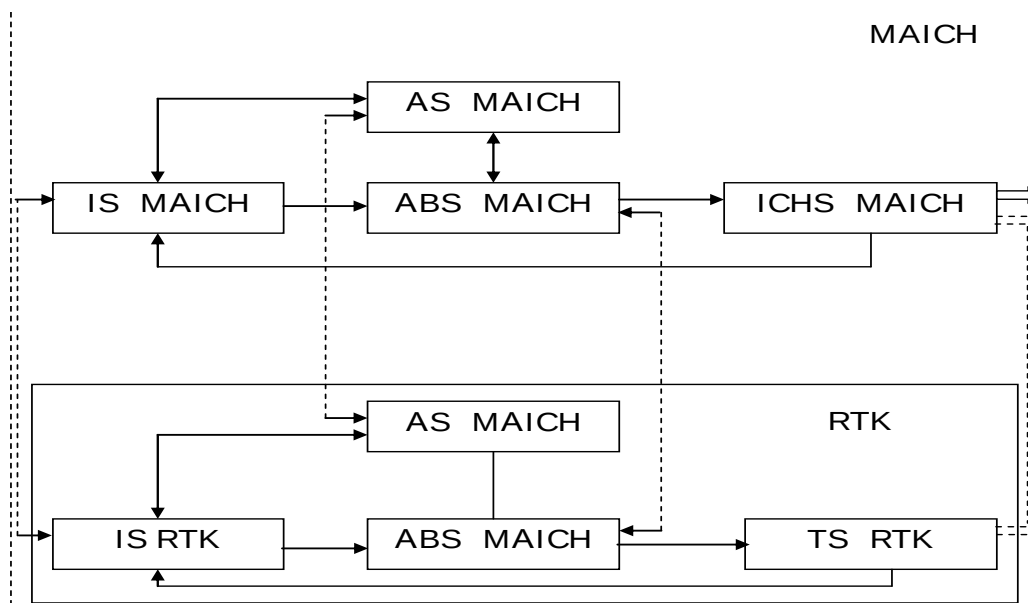
ROBOT TEXNIKA KOMPLEKSLARINING STRUKTURASI. Mashinasozlikda qo'llaniladigan Robot texnik komplekslar turli xil strukturaga ega bo'ladi. Bunda RTKlar to'liq avtomatik ravishda ishlashi va texnologiyaning o'zgarishiga moslasha olishi kerak bo'ladi. Robot texnik RTKning strukturasini 8-rasmda keltirilgan

Mashinasozlikda, asbobsozlikdagi ishlab chiqarish jarayonlarining xilmaxilligi RTKlarning strukturalarini aniqlaydi.

RTKlarning asosiy strukturalarini ko'rib chiqamiz:

Robotlashtirilgan texnologik uya (yacheyka) (RTYa) RTKlarning eng sodda turiga kiradi. Bunday kompleksda texnologik operatsiyalarning mumkin bo'lgan minimumi bajariladi. Bunda texnik jixoz bilan sanoat robotlari donalari soni unchalik katta emas.

RTYa larning ba'zilarida texnologik jixoz - uskuna butunlay ishtirok etmasligi, asosiy operatsiyani esa sanoat robotining o'zi bevosita bajarishi mumkin. Robotlashtirilgan texnologik bo'linma (uchastok RTU).



3.8-rasm. RTK ning strukturasi IS-informasion sistema AS- aloqa sistemasi

ABS-avtomatik boshqarish sistemasi **ICHS**-ishlab chiqarirish sistemasi

TS- texnik sistema **MAICH**-moslashuvchan ishlab chiqarich sistemasi

Bunday kompleks bir nechta asosiy texnologik operatsiyalarni bajara olishi bilan xarakterlanadi. Bu operatsiyalar bo'linma tomonidan texnologik, jihoz – uskuna tomonidan konstruktiv va boshqarish orqali tashkiliy jihatlaridan birlashtirilgan va o'zaro bog'langan. Operatsiyalar bir turda yoki bir nechta turdagi bo'lishi mumkin.

Agar turli xildagi operatsiyalar texnologik jihatdan bog'langan bo'lsa, bunday kompleks robotlashtirilgan texnologik liniya (RTL) deb ataladi.

Eng sodda RTU bitta qo'zg'almas sanoat roboti tomonidan xizmat ko'rsatayotgan bir nechta birlik (dona) texnologik jixoz – uskunalarini o'z ichiga olishi mumkin; texnologik jixoz – uskuna sanoat roboti atrofida joylashtirilishi mumkin; yoki sanoat roboti qo'zg'aluvchan, harakatchan bo'lishi va texnologik jihoz – uskunalar bo'ylab harakat qilishi mumkin.

RTU ning murakkabroq strukturasi texnologik jixozlarning bir nechta donasini va xizmat ko'rsatayotgan bir xildagi sanoat robotlarining bir nechta donasini o'z ichiga olishi mumkin.

RTU ning yana ham murakkabroq strukturasi turli xildagi sanoat robotlarining birgalikda ishlashi ko'zda tutilgan.

Komplekslarning joylashtirilishi. Komplekslarni chiziqli joylashtirishda jihoz – uskunalar chiziq bo'ylab (bitta qatorda) joylashtiriladi, xajmli joylashtirilishida esa jihoz – uskunalarining bir nechta qavatlarida joylashtiriladi.

RTK larning joylashtirishda boshqarishning quyidagi turlaridan foydalaniladi:

Markazlashgan boshqarish standart EXM yoki maxsus boshqarish qurilmasi orqali amalga oshiriladi.

Markazlashgan boshqarish o'zaro koordinatsiyalash maqsadlarida bir – bir bilan bog'langan mahalliy boshqarish qurilmalari yig'indisi orqali amalga oshiriladi. O'zaro koordinatsiyalash deganda ayrim operatsiyalarning boshlanishi va tugallanishi vaqtlarini bir – biri bilan bog'lash kabilar tushinaladi.

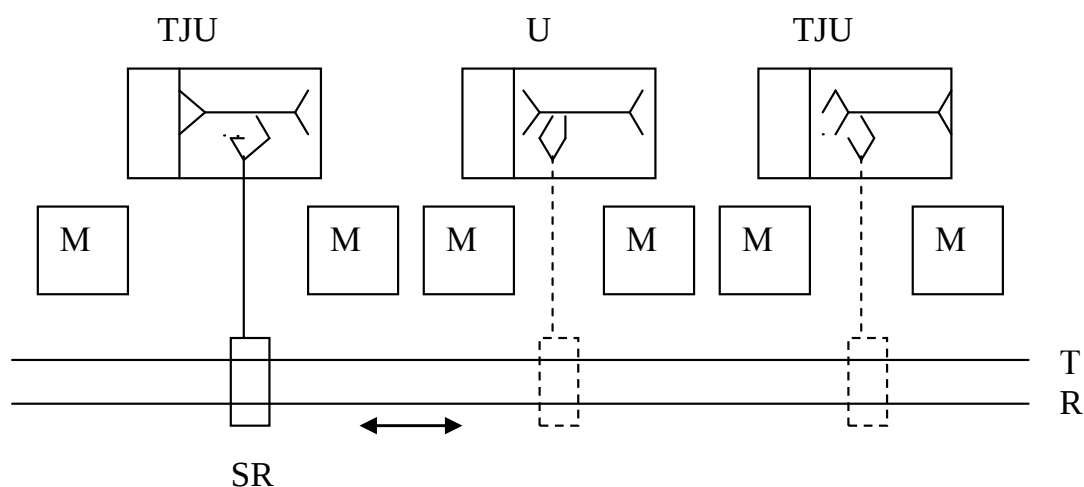
Kombinirlangan boshqarish markazlashgan boshqarish bilan bir qatorda mahalliy boshqarish qurilmalarining mavjudligini, ishtirokini nazarda tutadi:

Bunday boshqarish sistemalar quyidagicha bo'lishi mumkin:

Bir darajali (bir ko'lamli). Bunda markazdan kelayotgan boshqarish signallari hamdm mahalliy boshqarish qurilmalari signallari bir darajada (ko'llamda) kombinirlashadilar.

Ierarxik (ko'p darajali). Bunda mahalliy boshqarish qurilmalari markazga bo'ysunadilar.

RTK larning strukturaviy alomatiga ko'ra bo'linishi ularning struktura turini va kompleksdagi texnologik jihoz – uskuna bilan sanoat robotining o'zaro ta'sirini aks ettiradi. Bu alomatga ko'ra RTK lar quyidagi turlarga bo'linadilar:



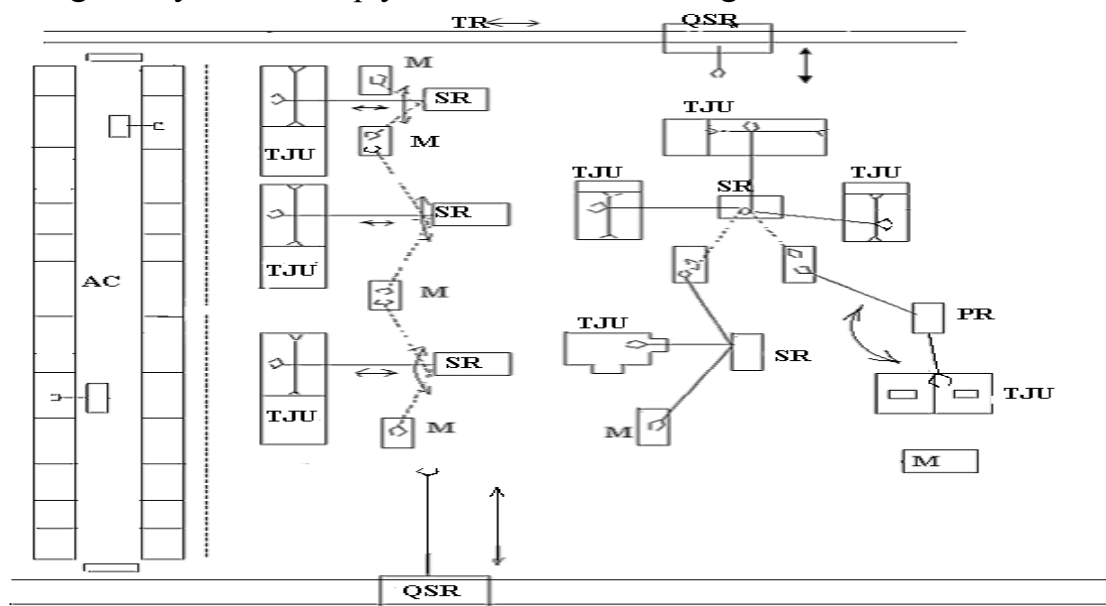
3.9-Rasm. Qo'zg'aluvchan robotli RTL sxemasi.

Bu yerda: PPR-qo'zg'aluvchan sanoat roboti, M- magazin, TR- sanoat robotining harakat chizig'i(trassasi).

a) Birpozisionli RTK lar (stanok – robot, press – robot va boshqlar). Ular texnologik jihoz – uskuna birligi komplektida bitta sanoat robotini o'zichiga oladi. Bunday komplekslar robotlarni boshqarishning markazlashgan yoki markazlashmagan sistemasiga ega bo'lishlari mumkin. Kompleksning barcha uya (yacheyka) lari ishchi operatsiyalar va salt yurishlar ketma-ketligini berilgan programmasini ta'minlab yagona ritmda, sinxron tarzda ishlaydilar.

Bunday sistemalar eng arzon qiymatli hisoblanadi. Biroq o'z navbatida ular asosiy texnologik jixoz-uskunalarini bir-biriga nisbatan o'zaro qat'iy aniqlangan darajada joylashtirishni talab qiladi.

Yana ham murakkab RTKlarga shunday komplekslarni kiritish mumkinki, ularda uya (yacheyka) lararo transport aloqalari mahsus transport qurilmalari-transportyorlar, ba'zida esa sanoat robotlari tomonidan amalga oshiriladi. Mexanik ishlov beruvchi va qo'zg'aluvchan sanoat robotli robotlashtirilgan texnologik liniya sxemasi quyida 3.9-rasmda keltirilgan.



3.10-Rasm. Robotlashtirilgan texnologik kompleksning chiziqli-aylanali joylashtirish struktura sxemasi.

Bu yerda yig'uv operatsiyalarini bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga yig'uv ob'ektlari bilan birgalikda siljuvchi qadamli transport konveyeridan foydalangan holda sanoat roboti bajaradi. Bunda sanoat roboti asosiy operatsiyani bajaradi. Quyidagi RTKning aylanma joylashtirish sxemasi keltirilgan 3.10-rasmda. Bunda RTKlardan mexanik qayta ishlov berish sexlarida foydalaniladi. Sanoat roboti texnologik jixoz-uskunaga hizmat ko'rsatishdagi yordamchi operatsiyalarni bajaradi.

Zagatovkaga metal kesuvchi stanokda ishlov berishda zagatovka va asbob bir-biriga siljiydi. Har bir detalni ishlashda takrorlanadigan siljishlar majmuyi ishlov berish sikli deyiladi. Har bir sikl siljishlari kattaligi (o'lchamlarga doir yoki geometrik axborot) va ularning ketma-ketligi bilan harakterlanadi.

Texnologik uskunani boshqaruvchi hamma sistemalar o'lchamlarga doir axborotning berilish usuliga ko'ra sonli bo'lmagan va sonli sistemalarga ajratiladi. Sonli bo'lmagan tizimlarga ishlab chiqarishni tayyorlash jarayonida dastur eltuvchiga kiritilgan dastlabki axborotni o'zgartiruvchi analogli boshqarish tizimlari kiradi. Dastur eltuvchi sifatida kopir (andaza) dan, stanokda ma'lum tarzda joylashtirilgan tiraklardan, kulachoklar va taqsimlash validan foydalaniladi.

Dastlabki axborot siljishlar dasturi modeli (analogi) sifatida ifodalangan, stanokning ijrochi organlari esa berilgan ishlov berish dasturini shu model bo'yicha bajaradi. Analogli boshqarish sistemalarida stanokning ish sikli, odatda, boshqarish tizimlarining o'zini yoki dastur eltuvchini ishlab chiqarish jarayonida belgilanadi. Bunda kesish rejimi mazkur stanok uchun o'zgarmas bo'ladi, ishchi-operator bevosita stanokni boshqarmaydi, balki faqat uning ishini kuzatadi (agar stanok avtomat bo'lsa) va detallarni stanokka qo'yadi va oladi (agar stanok yarim avtomat bo'lsa).

Analogli boshqarish sistemalarining: yopiq, ochiq, taqlidiy yuritmalni nushalash tiplari bo'ladi.

Yopiq tipdagi boshqarish sistemalari stanokning ijrochi organini yo'l, vaqt, tezlik, quvvat, bosim va boshqa parametrlar bo'yicha faol nazorat qiladi. Yo'l bo'yicha boshqarish sistemalarida a) ijrochi organ 1 ning yo'lini oxirgi (cheklovchi) pereklyuchatellar KVV (oldinga yurishni cheklaydi) va KVN (orqaga yurishni cheklaydi) cheklaydi. Ijrochi organga harakat quyidagicha uzatiladi: dvigatel- 5, Mufti - 4, vint -3, gayka-2. Ijrochi organda joylashgan tiraklar 6 cheklovchi pereklyuchatellar bilan o'zaro ta'sirlashadi. Ijrochi organing yo'lli $L=11-l$.

Vaqt bo'yicha boshqarish sistemalarida b) ijrochi organ 1 komandoapparat yordamida boshqariladi; komandoapparat alohida yuritmaga ega bo'lib, unda kulachoklar o'rnatiladigan yo'lakchalari bo'lgan baraban bor. Kulachoklar pereklyuchatellar blokiga tegib turadi. Sikldagihar bir yurishni pereklyuchatellar KVN (siklni boshlashga buyruq beradi) va KVK (siklini tugatishga buyruq beradi) boshqaradi. Vaqt bo'yicha boshqarish tizimlarida har bir yurish boshi bilan oxiri orasidagi yo'l emas, balki vaqt dasturlanadi.

Siklli dastur bilan boshqarish (SDB) tizimi v) yo'l va vaqt bo'yicha boshqarish tizimlarining qo'shilmasidan iborat: stanokning ijrochi organi yo'lini cheklovchi pereklyuchatellar belgilaydi (yo'l boyicha boshqarish tizimlari singari), komandalarni esa komandoapparat beradi (yo'l bo'yicha boshqarish tizimlaridagiga o'xshash). Komandoapparat sifatida ko'pincha qadamli izlagichdan foydalaniladi.

Ochiq tipdagi boshqarish tizimlariga yuritmal (kulachokdan, kopirdan, xrapovikli mexanizmdan va boshqalardan harakat oladigan) tizimlar (ular stanokning ijrochi organi aniq ma'lum kattalikda siljishini ta'minlaydi), shuningdek to'g'ridan - to'g'ri (ya'ni quvvat kuchaytirgichsiz) ishlovchi nushalash tizimlari kiradi.

Teskari mexanik bog'lanishga ega bo'lgan gidravlik taqlidiy yuritmal nusxalovchi boshqarish tizimidan tokarlik stanogida zagatovkadan kopir bo'yicha shakldor detal tayyorlash uchun foydalaniladi. Tizim ishlayotganda gidronasos supportni **Z** o'qi bo'ylab bo'ylama yo'nalishda siljituvchi gidrosilindrning **a** bo'shlig'iga moy beradi, uning **b** bo'shlig'i esa to'kish truboprovodiga tutashgani uchun shtokli porshen harakatga keladi. Porshen shtogi stanokning bo'ylama yo'naltiruvchisida harakatlanuvchi taqlidiy gidroyuritma shtogiga biktirilib mahkamlangan. Drossellovchi gidrotaqsimlagich truboprovodi $r/6$ va to'kish truboprovodi r/t ga tutashtirilgan.

Bo'ylama harakat gidrosilindr shtogidan shchupli gidrotaqsimlagichga uzatiladi (gidroyuritma shtogi va porsheni orqali), chunki ular taqlidiy yuritmaning bitta korpusida joylashgan. Shchupning kopir bo'ylama harakati (**Z** o'qi bo'ylab) gidrotaqsimlagichning o'zi joylashgan korpusga nisbatan siljishiga olib keladi. Shchup kopirning ish sirtidan ajralmasligi uchun gidrotaqsimlagich prujina bilan jihozlangan.

Gidrotaqsimlagich taqlidiy gidroyuritma korpusiga nisbatan siljiganda, korpus bilan gidrotaqsimlagich orasidagi drossellanuvchi tirqishlar ochiladi hamda gidrosilindrning **A** va **B** bo'shliqlari mos holda bosim va to'kish trubaprovodlari bilan tutashadi. Taqlidiy gidroyuritma porshenida bosim o'zgarganda yuritma korpusi drossellovchi gidrotaqsimlagich ketidan siljiydi, ya'ni shchupning kopir bo'yicha siljishiga taqlid qilish kuzatiladi. Gidroyuritma korpusning siljishi korpus bilan biktirib bog'langan keskichga uzatiladi. Shunday qilib keskich gidrosilindr ta'sirida ko'ndalang yo'nalishda (**Z** o'qi bo'ylab) siljiydi, uning bo'ylama yo'nalishda (**Z** o'qi bo'ylab) siljishi esa shchupning kopir bo'yicha harakatlanishiga taqlid qilish (gidroyuritma korpusi vositasida) natijasida yuzaga keladi.

Nusxalash tizimlari detalga bir , ikki va uchta koordinata bo'yicha ishlov berishni boshqarishda keng qo'llaniladi. Dastur eltuvchi (kopir) ni tez almashtirish mumkinligi bu tizimlardan buyumlarni ko'plab ishlab chiqarish sharoitida foydalanishga imkon beradi.

Analogli boshqarish sistemalari mexanik ishlov berish unumdorligini oshirishga imkon beradi, biroq ularni boshqa turdagi buyumlar ishlashga sozlash ancha qiyin , shu sababli uskunani qayta sozlash qimmatgq tushadi. Shuning uchun ulardan seriyalab , yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Siklli dastur bilan boshqarish (SDB) tizimi stanikning ish siklini, ishlov berish

rejimini va asbobni almashtirishni qisman yoki to'la to'kis dasturlashga, shuningdek stanok ijrochi organlarining siljish kattaligini belgilab qo'yishga (oldindan sozlanadigan tiraklar yordamida) imkon beradi.U yopiq tipdagi analogli boshqarish tizimi bo'lib, moslashuvchanlik darajasi ancha yuqori, ya'ni sikl elementlarini boshqaruvchi apparaturani (elektr, gidravlik, pnevmatik) ishga tushirish ketma-ketligini oson o'zgartirishga imkon beradi. RDB tizimining avzalliklariga konstruksiyasining soddaligi va xizmat ko'rsatishning osonligi, shuningdek o'zining arzonligi, kamchiliklariga esa tiraklar va kulachoklarni o'lchamga sozlashning qiyinligi kiradi.

Siklli dastur bilan boshqariladigan (RDB) stanoklar oddiy geometric shakldagi detallarni seriyalab, yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda qo'llaniladi. RDB tizimlari bilan tokarlik – revolver , tokarlik – nusxalash , vertikal-frezalash , nushalash- frezalash, vertikal-parmalash stanoklari, agregat stanoklar, sanoat robotlari (SR) va boshqalar jihozlangan.

Misol tariqasida quyida berilgan rasmda stanokni RDB sistemasi keltirilgan. Stanokning ijrochi organlari – bo'ylama va ko'ndalang salaskalar mos holda elektr dvigatellar va yordamida ishga tushiriladi. Har bir ijrochi organ tiraklar yordamida ikkita qo'zg'almas yo'l pereklyuchateli bilan o'zaro ta'sirlashadi. Salazkalarining harakatini pereklyuchatellar KV1V va KV1H, salazkalarining harakatini esa pereklyuchatellar KV2V va KV2H cheklab turadi. Salazkalarining siljish kattaligi tiraklar bilan o'rnatiladi.

Komandalarni dasturlashtirish uchun mexanik, elektr va boshqa turdagi dasturlovchilardan foydalaniladi. Eng ko'p tarqalgan elektr dasturlovchi shtekerlar paneli bo'lib, u qadamli izlagich bilan birga komandoapparatni tashkil etadi. Qadamli izlagich kontakt maydoni va rotordan iborat, kontakt maydoni aylana bo'ylab joylashtirilgan va bir-biridan izolyatsiyalangan qo'zg'almas

kontakt plastinalari to'plamidan tuzilgan, rotor elektromagnitli yuritmalı cho'tka ko'rinishida yasalgan, elektromagnitli yuritma elektromagnit va xrapovikli mexanizmdan tashkil topgan. Elektromagnit kirishiga impuls signali kelganda rotor bir qadamga buriladi va kontakt maydonining navbatdagi plastinasini kommutatsiyalaydi.

Shtekerlar panelida bir qator gorizonta va vertikal shinalar bo'lib, ular mos holda qadamli izlagich plastinalariga va rele chulg'amlariga ulangan. Gorizonta shinalar soni sikldagi yurishlar soniga, vertikal shinalar soni esa komandalar soniga teng.

Qadamli izlagich (a) plastinalarning to'rtta yoki sakkizta bir xil qatoridan iborat (har bir qatorda 12; 18; 25 yoki 50 ta plastina bor) bo'lgan kontakt maydonga ega. To'g'ri ta'sir qiluvchi izlagichlarda rotorning siljishi elektromagnit ishlaganda ro'y beradi, teskari ta'sir qiluvchi izlagichlarda esa – elektromagnit uzilganda prujina ta'sirida ro'y beradi, (b) da kulachokli komandoapparat (dastur knimatik tarzda beriladigan mexanik tipdagi dasturlovchi) ko'rsatilgan. U diskret yuritmalı baraban (reduktor o'rnatilgan elektr dvigatel) ko'rinishida yasalgan. Baraban davriy ravishda ma'lum burchakka burilib ma'lum holatni egallaydi. Barabanning panel vazifasini bajaruvchi silindrsimon sirtida uyalar bor, ularga shtekerlar (sharchalar yoki shtiftlar) o'rnatiladi. Baraban aylanasi bo'ylab joylashgan uyalar soni dastur bosqichlari soniga teng, barabanning tashkil etuvchisi bo'yicha joylashgan uyalar soni esa dasturlanuvchi parametrlar soniga teng.

Axborotni yo'l pereklyuchatellari bloki o'qiydi, uyaga shteker tiqilganda pereklyuchatel ishga tushadi va komanda beradi. Kulachokli komandoapparat diskli qilib ishlanishi mumkin. (v) Diskret yuritmasi bo'lgan disk toresida uyalar qilingan. Axborotni yo'l pereklyuchatellari bloki o'qiydi.

Almashinuvchan alyuminiy diskli komandoapparat ko'rsatilgan, talab qilinayotgan axborot ana shu diskka yoziladi (ma'lum joylarida teshiklar teshish yo'li bilan), yozilgan axborot fotoelektr usulida o'qiladi. Diskdan ko'p marta foydalanish mumkin. Komandoapparatning diskret yuritmasi elektromagnit 1 va xrapovikli mexanizmdan iborat. Axborot hajmi katta bo'lganda dastur eltuvchi sifatida ko'p marta foydalaniladigan perfolentalar ishlatiluvchidasturlovchilar qo'llaniladi. Axborot elektr-mexanik yoki fotoelektr usulda o'qiladi. Dasturlovchi komandoapparatlar (DK) mikroelektronika asosida yaratilgan universal (RDB) sistemalari hisoblanadi, ular ketma-ket ishlaydigan boshqaruvchi logik mashinalardan iborat.

Kibernetika , elektronika , hisoblash texnikasi va asbobsozlikdagi yutuqlar asosida dastur bilan boshqarishning prinsipial yangi tizimlari - stanoksozlikda keng qo'llaniladigan RDB tizimi ishlab chiqildi. Bu tizimlarning raqamli tizimlar deyilishiga sabab shuki, ularda stanok ijrochi organining har bir yurishi kattaligi raqam yordamida beriladi. Axborotning har qaysi birligiga ijrochi organning ma'lum kattalikka diskret siljishi mos keladi, bu kattalik RDB tizimining yo'l qo'yadigan imkoniyati yoki impuls qiymati deyiladi.

Ma'lum chegaralarda ijrochi organni yo'l qo'yadigan imkoniyatiga karrali istalgan kattalikka surish mumkin. Talab qilinayotgan L siljishni amalga oshirish uchun yuritmaning kirishiga beriladigan impulsar soni $N=L/Q$ formuladan aniqlanadi, bunda q-impuls qiymati. Axborot eltuvchida (perfolenta, magnitli lenta va boshqalarda) ma'lum kodlash tizimida yozilgan N soni o'lchovli axborot kattaligini aniqlovchi dastur bo'ladi.

Stanokni raqamli dastur bilan boshqarish deganda, stanokning ijrochi organlari harakatini , ularning surilish tezligini ,ishlov berish sikli ketma-ketligini, kesish rejimi va turli yordamchi ishlarni alfabit-raqamli kodda berilgan dastur bo'yicha boshqarish tushuniladi.

RDB tizimi – bu stanoklarni raqamli dastur bilan boshqarishni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan maxsus qurilma, usul va vositalar majmuyidir. Dastur eltuvchining turiga, BD da axborotning kodlanish usuliga va uning RDB tizimiga uzatilish usuliga qarab RDB tizimining turini o'zgartirish mumkin. RDBQ stanok yonida (bitta yoki ikkita shkafda) yoki stanokning o'zida (osma yoki statsionar boshqarish pultrlarida) joylashtiriladi. Maxsus tuzilishga ega va aniq RDBQ bilan ishlovchi raqamli dastur bilan boshqariladigan stanoklarning uzatmalarini yurgizuvchi dvigatellar RDB tizimining tarkibiy qismidir.

RDBQ stanokda zagatovkaga ishlov berish uchun zarur barcha ma'lumotlarni BD dan oladi. Unda ikki xil: geometrik va texnologik axborot bo'ladi. Geometrik axborotda asbob harakat trayektoriyasining tayanch nuqtalari koordinatalari beriladi, texnologik axborotda esa kesuvchi asbobning tezligi ,uzatilishi, nomeri va shu kabilar haqidagi ma'lumotlar bo'ladi. BD dastur eltuvchiga yozib qo'yiladi. Eng ko'p tarqalgan dastur eltuvchilar eni 25,4 mm bo'lgan sakkiz yo'lchali perfolentalardir. Perfolentalar qog'ozdan, metall plastmassa yoki ularning aralashmasidan tayyorlanadi.

RDB stanoklar klassifikatsiyasi. RDB stanoklarining konstruktiv hususiyatlari.

RDB stanoklar BD bergan siljishlarning yuqori aniqlikda va tezlikda bo'lishini ta'minlashi, shuningdek uzoq muddat ishlatilganda ham bu aniqlikni

berilgan chegaralarda saqlab turishi kerak. RDB stanoklarning konstruksiyasi, odatda, ishlov berish turlarining birgalikda bajarilishini, detallarni qo'yish va olishni avtomatlashtirishni, asbobni almashtirishni avtomatik tarzda yoki masofadan boshqarishni, umumiy avtomatik boshqarish sistemasi ichiga o'rnatish imkoniyatini ta'minlashi lozim. Ishlov berish aniqligining yuqori bo'lishi stanokning tayyorlanish aniqligi va bikrligiga bog'liq.

RDB stanoklarning konstruksiyasida qisqa kinematik zanjirlardan foydalaniladi, bu esa stanoklarning static va dinamik bikrligini oshiradi. Hamma ijrochi organlar uchun mexanik uzatmalar soni mumkin qadar kam bo'lgan mustaqil (avtonom) yuritma qo'llaniladi. Bu yuritmalar juda tezkor bo'lishi kerak. RDB stanoklarning aniqligi oshishi uchun yuritmalarning surish mexanizmlaridagi zazorlar yo'qotilishi, yo'naltiruvchi va mexanizmlarda ishqalanishga bo'ladigan isroflar kamaytirilishi, titrashga chidamliligi oshirilishi, issiqlikdan deformatsiyalanishi kamaytirilishi zarur.

Texnologik belgilari va imkoniyatlariga ko'ra RDB stanoklar amalda universal stanoklar kabi klassifikatsiyalanadi, chunki ularning ko'pchiligi universal stanoklar asosida tayyorlanadi.

RDB tokarlik stanoklari aylanish jismlari tipidagi detallarning tashqi va ichki sirtlariga ishlov berish, shuningdek tashqi hamda ichki rezba qirqish uchun mo'ljallangan.

Yassi va hajmdor korpus detallar ishlashga mo'ljallangan RDB frezalash stanoklari quyidagi operatsiyalarni bajaradi: bir qancha tomondan va turli burchak ostida yassi, pog'onasimon va kontur frezalash, parmalash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, rezba qirqish. Detallarda teshiklarga ishlashga mo'ljallangan RDB parmalash- kengaytirish stanoklari parmalashga xizmat qiladi.

RDB jilvirlash stanoklari to'g'ri chiziqli va egri chiziqli detallarning tashqi, ichki va o'sa sirtlarini jilvirlash uchun ishlatiladi. Bir o'rnatishda detallarga kompleks ishlov berish uchun mo'ljallangan RDB ko'p vazifali stanoklar (ishlov berish markazlari) kesib ishlov berishning deyarli hamma operatsiyalarini bajaradi.

RDB elektro-erozion stanoklar tok o'tkazuvchi materiallardan murakkab shaklli detallarni elektr eroziya usuli bilan kesib olish uchun mo'ljallangan, chunki bunday detallarni boshqa usullar bilan ishlash qiyin yoki mumkin emas. Bu usulda detallarni korroziyaga qarshi moddalar qo'shilgan suv yoki kerosin muhitida uzliksiz harakatlanuvchi elektrod-latun, mis, molibden, volfram sim kesib tayyorlaydi.

Boshqaruv tipiga qarab , RDB stanoklar turli RDB tizimlari: pozitsion, konturli yoki aralash (pozitsion-konturli) tizimlar bilan jihozlanadi.

Stanoklar past, o'rtacha yoki yuqori darajada avtomatlashtirilgan bo'ladi. Past darajada avtomatlashtirilgan stanoklarda RDBQ dan boshqariluvchi ijrochi organlarning siljishigina dasturlashtiriladi. Bu stanoklarda RDBQ lardan ijrochi organlarga beriluvchi texnologik komandalar soni kam bo'ladi. Bu komandalar RDBQ da kodlangan holda saqlanadi, qayta ishlanmaydi va ijrochi organlarga bevosita yoki stanokdagi elektroavtomatika qurilmasining kuch relelari orqali uzatiladi.

O'rtacha darajada avtomatlashtirilgan stanoklarda ko'p miqdorda texnologik komandalardan foydalaniladi. Bu komandalar qayta ishlashni talab qiladi. Ularni odatda maxsus shkafga joylashtirilgan va releli yoki electron sxemalardan iborat elektroavtomatika qurilmasi qayta ishlaydi. Komandalarni qayta ishlash ularni deshifrovka qilishdan iborat, bunda RDBQ dan kelayotgan komanda kodi stanikning ijrochi organlarini boshqaruvchi signallarga aylantiriladi. Elektroavtomatika qurilmasi deshifrovkadan tashqari, turli avtomatik sikllarni (asboblarni almashtirish, parmalash) boshqaradi. Yuqori darajada avtomatlashtirilgan stanoklarda texnologik komandalarni RDBQ qayta ishlaydi.

Asbobning almashtirilish usuliga ko'ra RDB stanoklar quyidagi turlarga bo'linadi: asbobi qo'lda almashtiriladigan va qo'lda mahkamlanadigan stanoklar , asbobi qo'lda almashtiriladigan va qo'lda mahkamlanadigan stanoklar, asbobi revolver golovkada avtomatik almashtiriladigan stanoklar , asboblarni magazinida saqlanuvchi asbobi manipulyator yordamida avtomatik almashtiriladigan stanoklar :

RDB stanoklarga xos ko'rsatkichlar quyidagilar:

Aniqlik klassi: N,P,V, A,S.

RDB tizimining turi: F1,F2,F3,F4.

Bajariladigan texnologik operatsiyalar.

Asosiy parametrlari : stanina tepasiga o'rnatiladigan buyumning eng katta diametri, stanina tepasiga o'rnatib ishlangan buyumning eng katta diametri (patronli stanoklar uchun);

support tepasiga o'rnatib ishlangan buyumning eng katta diametri (markazli va patronli stanoklar uchun);

ishlov berilayotgan chiviqning eng katta diametri (chiviq stanoklari uchun);

stol ish sirtining eni yoki uning diametri; teshikning eng katta shartli diametri; shpindelning diametri.

RDB tizimining diskretligi:

Boshqariluvchi koordinatalar bo'yicha pozitsiyalashning aniqligi va takrorlanuvchanligi.

Bosh yuritma: turi va modeli , quvvati, aylanish chastotasi va uning rostlanish (bosqichli yoki bosqichsiz); ish tezliklari soni va avtomatik o'zgartiriladigan tezliklar soni va avtomatik o'zgartiriladigan tezliklar soni va xokazo.

Surish yuritmasi : turi va modeli ; quvvati; ish surishlari chegarasi va soni ; tez sijish tezligi .

Keskich tutgichdagi , revolver golovkadagi yoki asboblarni magazinidagi asboblarni soni.

**1.3. TEXNOLOGIK OPERATSIYALARNI BAJARISH VA ISHLAB
CHIQRISHNI TASHKIL ETISH BO'YICHA XUSUSIYATLARI.**

Texnologik jarayonni ishlab chiqish uchun zarur ma'lumotlar va ishlab chiqish ketma-ketligi.

Texnologik jarayonni ishlab chiqish zagotovkani tayyor detalga aylantirishning optimal variantini yaratishni o'z ichiga oladi.

Texnologik jarayonni ishlab chiqish uchun detalning ishchi chizmasi, yig'ma birligi chizmasi, detalning tayyorlanish qo'lami, zagotovkaning ishchi chizmasi, texnologik jarayonning qo'llanilishi sharoiti (mavjud korxona, loyihalanuvchi jarayon va h.k.); qirqish va o'lchash asboblari me'yoriy va standart xujjatlari, moslamalar to'g'risida ma'lumot; detallarni tayyorlash namunaviy texnologik jarayon, jihozlarning texnologik ko'rsatkichlari, adabiyotlar bo'lishi kerak.

Texnologik jarayonni ishlab chiqish ma'lum ketma-ketlikda amalga oshirilib, detalning ishchi chizmasini va detal kirgan tutashma chizmasini tanqidiy o'rganishdan boshlanadi. Detalning ish vazifasi va ishlash sharoiti o'rganiladi.

Detalga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining tanlanishi va tuzilishi, detal materiali va uning zagatovkasini olish usuliga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi.

Texnologik jarayon qora (dastlab), toza ishlov berish va pardozlash ishlariga bo'linadi. Texnologik operatsiyalar ishlab chiqilganda, uning davomiyligining ishlab chiqarish taktiga teng yoki karrali bo'lishi ta'minlanishi kerak.

Texnologik jarayon o'z ichiga bir va ko'p o'tishli operatsiyalarni, shuningdek ko'p holatli operatsiyalarni olgan bo'lishi mumkin.

Qora ishlov berish uchun ish unumdorligi yuqori lekin ishlov berish aniqligi nisbatan past bo'lgan stanoklarni qo'llash mumkin. Toza ishlov berish uchun esa ishlov berish aniqligi yuqori, pardozi ishlov berish uchun esa pretsizion stanoklar qo'llanilishi kerak.

Texnologik jarayonning tarkibi ko'p jihatdan uning amalga oshirilishi sharoitiga bog'liq bo'ladi. Mavjud ishlab chiqarish korxonasida qo'llanilsa zavodda mavjud stanok, jihozlardan to'liq foydalanish nazarda tutilishi kerak. Texnologik jarayon yangi zavod uchun ishlab chiqilganida detalni eng iqtisodiy va texnologik qulay usulda ishlab chiqarish imkoniyatini hisobga olib stanok va jihozlar tanlanadi.

Texnologik jarayon ishlab chiqilishida zagotovkaga ishlov berish yo'nalishi (marshrut), uni o'rnatish, berkitish sxemasi, yuzalarga ishlov berish aniqligi, yuzaning g'adir- budirligi (shu operatsiyada ishlov berilganida), oldingi operatsiyada ishlov berilganidagi yuza g'adir-budirligi va aniqligi, ishlov berish quyumi oldindan belgilangan bo'lishi kerak.

Agar ishlov berish jarayoni potok usulida amalga oshirilsa jarayonning amalga oshirilishi tempi to'g'risida ham ma'lumot bo'lishi kerak. Oldin belgilab berilgan operatsiyalar variantlar bo'yicha aniqlashtiriladi va ularga mos bo'lgan jihoz va moslamalar tanlanadi. Texnologik operatsiyalar loyihalanilganida detalga ishlab berish vaqtini qisqartirishga harakat qilish kerak.

Texnologik operatsiyalarni loyihalashda qirqish tarkibi, SMAD tizimi bikrligini hisobga olgan holda qirqib ishlov berish aniqligini hisoblashni nazarda tutish kerak. Ishlov berish tartibi yuzalarga ishlov berish aniqligi, sifatiga, ish unumdorligi va ishlov berish tannarhiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Bir asbobli ishlov berishda qirqish tartibi quyidagi ketma-ketlikda belgilanadi: birinchi navbatda qirqish chuqurligi, keyin uzatish (podacha) va qirqish tezligi belgilanadi. Ishlov berish chuqurligi ishlov berish pripuskiga va uni necha yurishda olish mumkinligiga qarab aniqlanadi.

Uzatishni maksimal mumkin bo'lgan qiymat bilan belgilanadi. Qora ishlov berishda bu miqdor SMAD tizimining mustahkamligidan kelib chiqib belgilansa, toza va pardozlash ishlov berishlarida yuzaga o'lcham aniqligi va g'adir budirligi bo'yicha qo'yiladigan talablarni hisobga olgan holda belgilanadi. Uzatish hisoblanadi yoki me'yorlardan tanlab olinib stanok parametrlari bilan solishtirib ko'riladi.

Qirqish tezligi maxsus formulalar yordamida hisoblanib yoki normativ (me'yoriy) materiallardan tanlab olinadi.

Ishlab chiqilgan texnologik jarayon texnologik xujjatlar bilan rasmiylashtiriladi. Texnologik xujjatlar yagona tizimida (TXYAT) bir but texnologik xujjatlar belgilangan bo'lib ularning asosiylari marshrut kartalari va texnologik jarayon kartasidir. Marshrut kartada ishlov berish jarayonidagi barcha operatsiyalarni ularda qo'llaniladigan jihoz, uskunalar bilan, mehnat me'yorlari bilan texnologik jarayon bajarilish ketma-ketmaligida ko'rsatilgan bo'ladi. Texnologik jarayon kartasida yuqorida keltirilgan ma'lumotlar bir sexda bajariladigan bir xil ishlar uchun berilgan bo'ladi.

Bu butunlikda shuningdek operatsion karta, eskiz kartasi, texnologik ko'rsatma, detallar (yig'ma birlik) qaydnomasi va boshqa shular singari hujjatlar ham kiradi. Operatsion karta o'zida texnologik o'tishlar, ishlov berish tartibi, texnologik jihozanish to'g'risidagi ma'lumotlarni mujassamlashtiradi. Bu hujjat ommaviy va seriyalab ishlab chiqarishda hamma texnologik operatsiyalar uchun ishlab chiqiladi va marshrut kartasi bilan to'ldiriladi.

Eskizlar kartasida eskizlar, sxema, jadvallar bo'lib ular texnologik jarayonni to'g'ri tashkil qilishda zaruriy material bo'lib xizmat qiladi.

Butlik kartasi (kompelekt) yig'iladigan mahsulotga kiruvchi detallar, materiallar to'g'risidagi ma'lumotni o'zida aks ettiradi. Texnologik ko'rsatma (instruksiya) ishlash usullari, jihozlardan foydalanish qoidalari, nazorat qilish qoidalari to'g'risidagi ma'lumotlarni o'zida aks ettiradi.

Texnologik hujjatlarga qattiq rioya qilish ishlov berish aniqligi va sifatining talab darajasida bo'lishini ta'minlaydi.

Texnologik jarayonni loyihalash maxsus moslama, jihozlarni tanlash, o'lchov va ishlov berish asboblarni tanlash bilan bog'liq olib boriladi.

Texnologik jarayon - ishlab chiqarish jarayonining bir qismi bo'lib, mahsulotning holat o'zgarishiga bog'liq bo'lgan operatsiyalar yig'indisidan iboratdir. Texnologik jarayon mexanik ishlov berish, termik ishlov berish payvadlash, yig'ish va shunga o'xshash texnologik usullarni o'z ichiga olishi mumkin.

Texnologik operatsiya texnologik jarayonning tugal qismi bo'lib, bir ish o'rnida bajariladi.

Stanokda qirqib ishlov berishda operatsiya ishchining stanokda boshqarish bo'yicha va boshqa ishchi va jihoz harakatlarini, detalni stanokdan echishgacha bo'lgan oraliqni, o'z ichiga oladi.

Masalan, valning ikki chet qismlari bo'yicha silindrik yuzalariga ishlov berish bir yoki ikki operatsiyada amalga oshirilishi mumkin. Detalni bir stanokda oldin bir tomoni bo'yicha va so'ng ikkinchi tomoni bo'yicha ishlov berilsa bu bitta operatsiya hisoblanadi. Agar detalning bir tomoni birinchi stanokda ikkinchi tomoni ikkinchi stanokda bajarilsa bu ikki operatsiya bo'ladi.

Texnologik operatsiya texnologik jarayonlarni hisoblashda asosiy birlik bo'lib xizmat qiladi. Jihozlarning turi va soni, detalni tayyorlash, uzal yoki mahsulotni to'liq yig'ish bahosi ko'p jihatdan operatsiyalarning tashkil etilishi usuliga bog'liq bo'ladi.

Operatsiyalar tashkil qilinishiga qarab differensiyallashgan va markazlashgan bo'lishi mumkin.

Differensiyallashgan texnologik jarayon detalga to'liq ishlov berish yoki yig'ish jarayoni alohida-alohida bajariladigan texnologik operatsiyalar yig'indisidan iborat bo'ladi. Detalga to'liq ishlov berish alohida stanoklarda bajariladi, bu usuldan foydalanilganda texnologik zanjir ko'p sonli stanoklarni o'z ichiga olib, ishlov berish davrida detal ko'p martalab qo'yib olinadi. Texnologik jarayonning bu tizimda tashkil qilinish mahsulot kam hajmda ishlab chiqarilganda qulay bo'lib, texnologik zanjirning moslashuvchanligi yuqori bo'ladi, ya'ni qisqa vaqt ichida jihozlar boshqa mahsulot ishlab chiqarishga moslashtirilishi mumkin. Texnologik zanjirni boshqa mahsulot ishlab chiqarish uchun moslash ko'p vaqt talab qilmaydi.

Markazlashtirilgan texnologik jarayon, detalga ishlov berish texnologik jarayoni bo'lib, qator sodda texnologik operatsiyalarning bitta murakkab operatsiyaga aylantirilishidan iboratdir. Jumladan, bir vaqtning o'zida detalning bir necha yuzalariga ko'p sonli kesish asboblari yordamida ishlov berilishini misol qilib ko'rsatish mumkin. Texnologik jarayonning yuqori darajada markazlashishi operatsiyalarning mehnat sarfining kamayishiga, ish unumdorligining va ishlov berish aniqligining oshishiga olib keladi.

Operatsiyalarni markazlashtirish uchun usulda amalga oshirilishi mumkin: ketma-ket, parallel va aralash.

Ketma-ket konsentratsiyalashtirilgan texnologik jarayonda qirqish asboblari ketma ket ishga tushadi, parallelda ular bir vaqtda ketma-ket ishlaydi. Aralash bo'lganida qirqish vositalarining ishga tushishida ham ketma-ket, ham parallel ishlash holatlari kuzatiladi.

O'rnatish deb detalning bir holatda berkitilib bajariladigan, operatsiyaning bir qismini tashkil etuvchi ishga aytiladi. YUqorida keltirilgan

misoldagi bir stanokda valning ikki tomoniga ketma-ket berkitib ishlov berish operatsiyasi ikki oʻrnatishda amalga oshiriladi.

Holat-ishlov berilayotgan detalning u berkitilgan moslama bilan birga jihozning qoʻzgʻalmas qismiga nisbatan oʻzgarmas joylashishidir. Masalan 6 shpindelli yarim avtomat tokar stanogida ishlov berishni koʻrsatish mumkin. Bu operatsiyada 6 holat boʻlib bir holatdan ikkinchi holatga oʻtish uchun detal 60° ga siljiriladi. Demak, bu stanokda bajariladigan ishlar 6 holat (pozitsiyadan) tashkil topgan ekan.

Texnologik jarayonda oʻrnatishlar qancha kam boʻlib, holatlar koʻp boʻlsa shunchalik ishlov berish aniqligi va unumdorligi yuqori boʻladi.

Texnologik (perexod) oʻtish - texnologik operatsiyaning tugal qismi boʻlib, bitta texnologik asbob va vosita yordamida bir oʻrnatishda doimiy texnologik tartib(rejim)da bajariladi. Koʻrsatilgan shartlarning birortasi oʻzgarishi yangi oʻtishni keltirib chiqaradi. Misol uchun aniq teshik olishda u birinchi sverlo, kiyin zenkerda va razvertkada ishlov beriladi, shu sababdan 3 oʻtish hisoblanadi; har bir asbob bilan ishlov berilganda yangi yuza hosil boʻlib, oʻz gʻadir-budirligi bilan harakterlanadi. Texnologik oʻtish bir yoki bir necha ishchi yurishlarda amalga oshirilishi mumkin.

Ishchi yurish (xod) - texnologik oʻtishning bir qismi boʻlib asbobning detalga nisbatan bir marotaba siljishi bilan aniqlanadi. Ishchi yurishda detal yuzasining shakli, oʻlchami, sifati va material xususyatlari oʻzgarishi mumkin.

Texnologik operatsiyani va oʻtishlarni amalga oshirishda yordamchi oʻtish va yurishlar kuzatiladi.

Yordamchi oʻtish texnologik operatsiyaning bir qismi boʻlib, bu jarayonda odam va jihozning harakati natijasida mahsulotning xususiyatlari oʻzgarmaydi, lekin uning bajarilishi texnologik oʻtishning bajarilishi uchun zarurdir (detailni oʻrnatish, uni qotirish, asbobni almashtirish va hakoza).

Yordamchi yurish texnologik oʻtishning bir qismi boʻlib, asbobning bir bor siljishidan iboratdir va ishchi yurishni amalga oshirish uchun zarurdir.

Texnologik jarayon koʻp sonli operatsiya va ularda kam miqdorda oʻtishlardan yoki teskarisi kam sonli operatsiyalar va ularda koʻp sonli oʻtishlar boʻlishi mumkin.

Texnologik jarayonning variantlarini texnik -iqtisodiy analiz qilish ishlab chiqilgan texnologik jarayon variantlaridan eng samaradorligini tanlab olish imkoniyatini beradi.

Operatsiya texnologik jarayonning asosiy qismi boʻlib uni bajarish uchun sarflanadigan meʼyoriy vaqt berilgan sharoitda operatsiyani tuzish maqsadga

muvofigligini baholash kriteriyasi bo‘lib xizmat qiladi. Me’yoriy vaqt quyidagi formuladan foydalanib aniqlanadi:

$$t_{mt}=t_{ot}+t_v+t_{ob}+t_p, \quad (1)$$

bu yerda t_{ot} -asosiy texnologik vaqt;

t_v -yordamchi vaqt;

t_{ob} -ish o‘rniga texnik va tashkiliy xizmat ko‘rsatish vaqti;

t_p -dam olish va tabiiy zaruriyatlar uchun sarflanadigan vaqt.

Asosiy texnologik vaqt

$$t_{ot}=L_p \cdot I/S \quad (2)$$

bu yerda: L_p -ishlov berishning hisobiy uzunligi;

S – uzatish, mm/min;

i -yurishlar soni.

Texnik va tashkiliy ishlov berish vaqti (stanokni moylash, tozalash, strujkalarini olib tashlash va h.k.) operativ vaqtdan foyiz hisobida aniqlanadi

$$t_{on} = t_{om} + t_o \quad (3)$$

t_n ham operativ vaqtdan foyiz hisobida aniqlanadi. Demak me’yoriy vaqtni topish formulasi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$t_{mm} = (t_{om} + t_o) \left(1 + \frac{t_{on} + t_n}{100}\right) \quad (4)$$

Vaqt me’yoriga teskari kattalik ishlab chiqarish (virabotkalari) me’yoriy deyiladi.

$$Q=1/t_{sht} \quad (5)$$

Smenada ishlab chiqarish me’yori

$$Q_{sm}=60 \text{ Sm}/t_{sht} \quad (6)$$

bu yerda Sm -ish smenasi davomiyligi, soat.

Mahsulot partiyalab ishlab chiqarilganida, bir partiyada ishlab chiqariladigan mahsulot hajmi:

$$T_{part}=t_{sht} \cdot n+t_{n.z}$$

bu yerda n -partiyadagi detallar soni;

$t_{n.z}$.-tayyorlash-tug‘irlash vaqti, soat.

Meyoriy vaqtga asoslanib asosiy vaqt koefitsientini aniqlash mumkin

$$\eta=t_{ob}/t_{sht}$$

Texnologik jarayonlarni taxlil qilishda materiallardan foydalanish koefitsientidan ham foydalanish mumkin:

$$\eta_m=R/R_z,$$

bu erda R -tayyor detal massasi;

R_3 -zagatovka massasi.

Jihozni to'g'ri tanlash ko'rsatkichi sifatida yuklanish koeffitsientini ko'rstaish mumkin.

$$\eta_z = Q_{pc} / Q_{nc}$$

bu erda operatsiya bajariladigan stanoklarning hisobiy va qabul qilingan sonlari.

Stanoklarning hisobiy soni quyidagi nisbatdan aniqlanadi:

$$Q_{nc} = t_{mt} / G_1$$

bu yerda $G_1 = F/N$ -liniyaning ishlash tempi; F -jihozning yil davomidagi vaqt fondi; N -detalning yillik ishlab chiqarilishning miqdori.

Demak yuklanish koeffitsienti

$$\eta_3 = \frac{t_{um} N}{F Q_{nc}}$$

Liniyaning yuklanish koeffitsienti

$$\eta_{\Sigma} = \frac{1}{m} \sum_1^m \eta_3$$

Bu erda m -liniyadagi stanoklar soni. (η_{zl} -potok liniyasi uchun 0,75-0,85 bo'ladi)

Ishlab chiqilgan texnologik jarayon variantlarini tahlil qilishda umumiy mehnat sarfi barcha operatsiyalar me'yoriy vaqti sifatida aniqlangani qo'llaliniadi:

$$T = \sum_1^{m_0} t_{um};$$

bu yerda m_0 -texnologik jarayondagi operatsiyalar soni.

Mehnat sarfi texnologik jarayonni amalga oshirish uchun zarur tirik mehnat miqdorini o'rganishga imkoniyat beradi. Lekin material sarfi jihozlardan foydalanish darajasi to'g'risida ma'lumot olishga imkoniyat bermaydi. Bu faktorlarni hisobga olish maqsadida variantlar tannarhidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Variantlarni taqqoslash maqsadida sexdagi tannarxdan foydalanish ham mumkin.

Ishni tashkil qilish shakllari. Biz yuqorida bayon etganimizdek, asosan ikkita ishni tashkil qilish usuli (patokli va patoksiz) to'g'risida fikr bildirgan edik. Shunga ko'ra bu usullar ishlab chiqarish turiga bevosita bog'liq bo'lib, potoksiz ishni tashkil qilish - yakka va mayda seriyalab ishlab chiqarishlarda qo'llanilgan edi. Potokli ishni tashkil qilish usuli esa qolgan boshqa turdagi ishlab chiqarishlar uchun qo'llaniladi va yana u, quyidagi usullarga: potokli

seriyali, yirik-seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar; to'g'ri oqimli ommaviy potokli ishlab chiqarish; ommaviy potokli ishlab chiqarishlarga bo'linadi.

Ishlab chiqarishni tashkil etishning eng oliy shakli, bu-ommaviy potokli ishlab chiqarish hisoblanadi, ya'ni bu erda asosan texnologik jarayonlar avtomatik liniyalarda va avtomatlashtirilgan uchastkalar va sexlarda bajariladi.

To'g'ri oqimli ommaviy potokli ishlab chiqarishda dastgoh va asbob-uskunalar texnologik jarayon marshruti bo'yicha amallarni bajarish ketma-ketligida joylashtiriladi. Amallarni bajarishda, tanavorlarni bitta ishchi joydan boshqa ishchi joyga uzatish uchun turli g'altakli rolgang, sirpanchiq va yumalatuvchi tarnov (lotok), yuk ko'taruvchi kran va boshqa moslama va qurilmalardan foydalaniladi. Xar bir ishchi joyning ishlab chiqarish takti boshqa ishchi joylarniki bilan teng bo'lmasligi mumkin. Bunday ishchi joylarda, "zadel" deb ataluvchi tanavorlar zahirasi tashkil etiladi.

Ommaviy potokli ishlab chiqarishda ko'pincha pozision avtomatik konveyerlar qo'llaniladi va avtomatik liniyalar tashkil qilinadi. Bunday hollarda bu liniyalarning ishlab chiqarish takti aniqlanadi.

Ishlab chiqarish takti deb, - ma'lum vaqt oralig'ida tanavorlar yoki qismlar ishlab chiqarilishiga aytiladi va uning vaqti minut bilan belgilanadi. Ishlab chiqarish takti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$t_{ich} = 60 * F_x * m / N, \text{ min.}$$

Bu yerda: F_x - rejalashtirilgan davr ichidagi dastgohlar ishlashining haqiqiy vaqt fondi (smena, sutka, oy, yil), soatda; N -shu davr uchun ishlab chiqarish dasturi (detallar yoki mahsulotlar con), dona; m – smenalar soni (1, 2, 3). Asbob-uskunalar yoki dastgohlar ishlashining haqiqiy vaqt fondi F_x , nominal F_n dan yoki asbob-uskunani ta'mirlash uchun kalendar o'lchov vaqt yo'qotishdan kichikdir, va h.k.

$$F_x = F_n * n, \text{ soat,}$$

bunda n -dastgohlar vaqt yo'qotishi koeffisienti.

Uskuna-dastgohlarning ishlash vaqtining bir yillik nominal fondi: kuniga bir smenalab ishlaganda 2070 soat, ikki smenalab ishlaganda - 4140 soat va uch smenalab ishlaganda 6210 soat bo'ladi. Metall kesuvchi dastgohlar uchun vaqt yo'qotish koeffisienti $n = 0,98-0,96$ ni tashkil qiladi.

Potokli ishlab chiqarish ko'proq takomillashgan bo'lib yuqori unumdorlikka ega. Texnologik jarayonlarni loyihalashning boshida ishlab chiqarish turi birinchi bo'lib taxminan bo'lsa ham aniqlanishi zarur. Bu albatta amallar bog'lanishi va seriyalash koeffisientlarini hisoblash orqali bajariladi.

1.4. TURLI XILDAGI DETALLARGA ISHLOV BERISH XOSLIGI.

Har xil guruhdagi detallarga ishlov berish uchun jihoz tanlash. Texnologiya marshruti, avvalo texnologik jarayon strukturasi aniqlaydi. Bu bosqichda berilgan detalga ishlov berish uchun talab qilinadigan RDB stanoklarning turlari aniqlanadi. So`ngra texnologik jarayon marshrutini ishlab chiqish bosqichida har bir operatsiya uchun konkret modeldagi stanokni tanlash maqsadida jihozni detallashtirish ko`rib chiqiladi.

Ishlov berish samaradorligini quyidagi boshlang`ich ma`lumotlari aniqlab beradi:

- stanok mahsuldorligi;
- ishlov berishning texnologik tannarxi;
- jihozning ekspluatatsion va texnologik puxtaligi;
- detalga ishlov berishda olish mumkin bo`lgan sifati;
- (o`lchamlar aniqligi; yuzalarning o`zaro joylashish aniqligi;
- yuzalar g`adir-budurligi va h.k.)

Bu ko`rsatkichlarni detallashtirilgan holda hisoblash texnologik jarayonni to`liq ishlab chiqishni talab etadi (operatsiya strukturasi; qirqish instrumentining harakat trayektoriyasi; ishlov berish rejimlari; vaqt normasi elementlari), bu esa texnologik jarayon marshrutini ishlab chiqish jarayonida jihozni tanlashda maqsadga muvofiq emas, ba`zi hollarda bajarish umuman mumkin emas.

Aylanuvchi jism turidagi detallarga ishlov berish uchun jihozlar. Aylanuvchi jism turidagi detallarga barmoqlar, diskalar, tishli g`ildiraklar, flanetslar, stakanlar, separatorlar, vtulkalar, vallar, shpindellar kiradi. RDB stanoklarda ishlov berish uchun detallar nomenklaturasi tanlashda bu sinfdagi detallar ikki guruhga bo`linadi:

- 1) patronli tokarlik stanoklarda ishlov beriladigan detallar (tishli g`ildiraklar, flanetslar, xalqalar, separatorlar, vtulkalar va h.k.);
- 2) markazli tokarlik stanoklarda ishlov beriladigan detallar (pog`onali vallar, shpindellar, yuritish vintlari va h.k.).

Birinchi guruhdagi detallarni tanlashda ularga ishlov berish uchun bir nechta guruhdagi stanoklar talab etilishi inobatga olinishi kerak. Bu esa RDB stanoklardan yopiq uchastkalar tashkil qilish uchun yaxshi sharoitlar yaratadi. Bu guruhdagi detallar ko`p o`tishlarga va murakkab konfiguratsiyaga ega. Shuning uchun stanoklar ko`p sonli asboblardan jihozlangan bo`lishi kerak. Agar detallarga qo`shimcha ishlov berish (parmalash, frezalash, jilvirlash) talab etilsa, unda boshqa guruhdagi RDB stanoklar yoki ko`p operatsiyali tokarlik stanoklar qo`llanadi.

Ikkinchi guruhdagi detallarga xomaki ishlov berish uchun bir asbobli RDB tokarlik stanoklar qo'llanilgani maqsadga muvofiq. Pog'onali val va shpindellarga yarim toza va toza ishlov berish uchun ko'p asbobli RDB tokarlik stanoklar tavsiya etiladi.

Val va shpindel turidagi detallarga qo'shimcha ishlov berish (o'qdosha bo'lmagan teshiklarni parmalash, shponka ariqchalarini frezalash va h.k.) ko'pchilik hollarda universal jihozlarda bajariladi. Biroq keyingi vaqtlarda bunday detallarga ishlov berish tokarlik ishlov berishi bilan birga bajarish tendentsiyalari kuzatilmoqda. Shu maqsadlarda ko'p operatsiyali tokarlik stanoklardan foydalaniladi.

Frezalash operatsiyalarini talab qiladigan detallar uchun jihozlar. Oldin asbob harakatini ma'lum sonidagi koordinatalar bo'yicha bir vaqtda boshqarishni ta'minlaydigan stanok turi aniqlanadi. Buning uchun frezalash ishlov berishni talab qiladigan bunday ishlab chiqarish detallarini talab qiladigan koordinatalar soni va gabarit o'lchamlari bo'yicha guruhlash kerak. Bu esa stanok turini uning stoli gabarit o'lchamlari yoki ishlov berish zonasi o'lchamlari bo'yicha o'rnatish imkonini beradi.

Yassi (plankalar, qopqoqlar, yassi kulachoklar va h.k.) ariqchalarga ega bo'lgan detallarga, ya'ni bitta asbob bilan ishlov berish mumkin bo'lgan detallarga, bir asbobli frezalash stanoklarda ishlov berish maqsadga muvofiq. Agar detallar bir vaqtda har xil diametr va chuqurlikka ega bo'lgan mahkamlash teshiklariga ega bo'lsa, ularga ko'p asbobli frezalash stanoklarda ishlov berish maqsadga muvofiq. Bunday stanoklarda teshiklarni 7-8 kvalitet bo'yicha xomaki, yarim toza va toza yo'nish mumkin.

O'rtacha quyma detallar uchun jihozlar. O'rtacha quyma detallarga (dastak, vilka, kronshteyn, o'rtacha korpus detallari) stanokda operatsiyalarni maksimal kontsentratsiyalangan holda ishlov berish kerak. Birinchi operatsiyani shunday bajarish kerakki, bunda bazalash tekisliklari va bazalash teshiklariga bir o'rnatishda ishlov berish tavsiya etiladi.

Beshta tekisligida teshiklari bor detallarga ishlov berishni ikkita operatsiyaga bo'lish maqsadga muvofiq:

- 1) vertikal teshik yo'nish yoki frezalash stanoklarda bazalarni tayyorlash;
- 2) ko'p operatsiyali stanoklarda detallarga to'rt tomondan ishlov berish.

Korpus va bazaviy detallar uchun jihozlar. Bu yerda jihoz tanlashda detallar ikki guruhga bo'linadi:

- 1) deyarli bir xil gabarit o'lchamlarga ega bo'lgan to'g'ri burchakli shakldagi, ichki qovurg'alari bo'lgan, parallel va perpendikulyar o'qli ko'p

sonli aniq teshiklarga ega bo'lgan quti shaklidagi korpuslar. Bu guruhdagi detallar uchun besh-oltita tekislik bo'yicha ishlov berish talab qilinishi mumkin. Bunday hollarda quyidagi turdagi RDB stanoklardan foydalanish tavsiya etiladi: Xomaki ishlov berish uchun asboblari qo'lda almashtiriladigan gorizontall stanoklar; yarim toza ishlov berish uchun (bazalash tekisligini tayyorlash va ikkita bazalash teshiklarini tayyorlash, barcha mahkamlash teshiklarini parmalash) revolver kallakli vertikal frezalash stanogi; toza ishlov berish uchun (uchta tekislik bo'yicha ishlov berish) ko'p operatsiyali stanoklar.

2) ikkita gabarit o'lchami (eni va uzunligi) uchinchisidan (balandligidan) ancha katta bo'lgan korpuslar, salazkalar va karetkalar kabi detallarda har xil yuzalarga, yo'naltiruvchilarga, T-shaklidagi ariqchalarga, 7-8 kvalitetdagi teshiklarga ishlov berish kerak bo'ladi. Bunday detallarga xomaki yarim toza, va qisman toza ishlov berishni

RDB bo'ylama frezalash stanoklarda bajarish tavsiya etiladi. Sanab o'tilgan talab va tavsiyalar jihozlarni tanlash bo'yicha yakuniy hisoblanmaydi. Amalda ko'pchilik hollarda real ishlab chiqarish sharoitlari katta ahamiyatga ega bo'ladi.

2-MAVZU: MASHINASOZLIK ISHLAB CHIQARISHDA RDB STANOKLARNING O'RNI VA VAZIFASI.

MARUZA REJASI:

1. RDB STANOKLARI NEGIZIDA ISHLAB CHIQARISHNI TASHKIL ETISH O'ZIGA XOSLIGI.
2. MOSLANUVCHAN ISHLAB CHIQARISHNI BARPO ETISH UCHUN RDB JIHOZLAR TIZIMIDAN FOYDALANISH.

MA'RUZA QISMI

1. RDB STANOKLARI NEGIZIDA ISHLAB CHIQARISHNI TASHKIL ETISH O'ZIGA XOSLIGI.

Mashinasozlik mahsulotlarini ishlab chiqarishining 70-80% ni tashkil qiluvchi seriyali va kichik seriyali ishlab chiqarishda qo'shimcha jarayonlarga vaqt sarfi juda ko'p bo'ladi. Ma'lumki, bunday ishlab chiqarish sharoitida asosiy ishlab chiqarish vaqti 20-30% ni, qo'shimcha jarayonlarga vaqt sarfi 70-80% ni tashkil qiladi. Qo'shimcha sarf bo'ladigan vaqtni qisqartirishning asosiy yo'nalishlaridan biri - ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishdir.

Ammo kichik seriyali ishlab chiqarishda yuqori unumdorlikka ega (revolverli, ko'p jarayonli, agregatli va b.) dastgohlar va avtomatik

liniyalardan foydalanishning deyarli imkoni bo'lmaydi. Chunki bunday dastgohlar juda qimmat, texnologik jihozlariga sarf ko'p hamda dastlabki sozlash ishlari o'ta sermashaqqatli bo'ladi.

Kichik seriyali va seriyali sihlab chiqarishda bir necha yuzlab ishlab chiqarilgan detallar tan-narxi qo'shilgan, ushbu sarf-xarajatlar ularning ishlab chiqarish narxini keskin ko'tarib yuboradi. Bunday holatlarda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning asosiy yo'nalishlaridan biri **raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlardir**. GOST 20523-80 bo'yicha "raqamli dastur bilan boshqarish" termini orqali raqam ko'rinishida (ikkilik sanoq tizimi orqali) ifodalangan boshqaruv dasturi bilan dastgoh ishlov berish boshqaruvi tushuniladi. Bunda boshqaruv dasturi ayni bir detalga ishlov berishda dastgoh ish faoliyati algoritmiga muvofiq dasturlash tilidagi buyruqlar to'plamidan iborat bo'ladi.

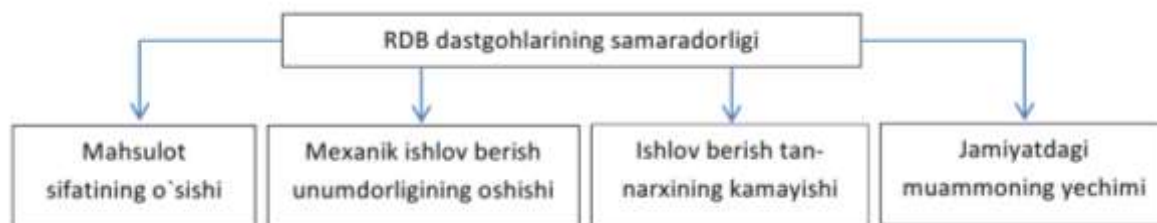
RDB dastgohlar oldindan tayyorlangan dastur bo'yicha asosiy va qo'shimcha harakatlarni avtomatik bajaruvchi organlardan tashkil topgan avtomat yoki yarimavtomatlarni ifodalaydi. Murakkab, tayyorlash va sozlashda sermashaqqat bo'lgan kulachok, kopir va "upor" (tayanch) lar RDB tizimlarda kerak bo'lmaydi, bu esa o'z navbatida sozlash ishlarini kamaytiradi va kichik partiyalarda ishlab chiqarishda RDB dastgohlarining qo'llanish rentabelligini oshiradi, ayrim holatlarda hatto donali (ayniqsa, yuroqi murakkablikka ega konstruksiyali detallarni) ishlab chiqarishda ham qo'llanganida ham.

RDB dastgohlarining samaradorligi quyidagilar bilan ifodalanadi:

- Dastur to'g'riligi va dastgoh qismlarining mos avtomatik surilish aniqligi bilan belgilanadigan ishlov berilayotgan yuzalarning o'lchamlari va formalarining aniqligi; ayniqsa aniq shakldor yuzalar va ko'p sondagi o'zgarmas o'lchamlardan iborat konstruktiv murakkab zagotovkalarga ishlov berishda muhim.

- Odatdagi dastgohlarda ketadigan qo'shimcha vaqt sarfi ulushi 70-80% ni 40-50% gacha (ishlov berish markazlarida 20-30% "CNC Shop") kamaytirish, ayrim hollarda kesish rejimini jadallashtirish orqali mehnat unumdorligini oshirishdir. O'rtacha ishlov berish jarayonlarini RDB dastgohlariga o'tkazish unumdorlikni tokarlik dastgohlarida 2-3 marta, frezerlik dastgohlarida 3-4 marta va "ishlov berish markazlari" da 5-6 martagacha o'sishiga olib keladi;

- Ish unumdorligining oshishi, operator mahoratiga boʻlgan talabning kamayishi hamda bir vaqtning oʻzida bir qancha dastgohlarga xizmat koʻrsatish imkoniyati orqali ishlov berish tan-narxining kamayishi;
- Sanoat rivojlanishida katta muammolardan biri – oʻzgarmas va zerikarli ish bilan mashgʻul dastgohchi-operator ishchilariga boʻlgan talabning kamayishi.



2.1-rasm. RDB dastgohlarining samaradorlik sxemasi

Sanoatda RDB dastgohlarining qoʻllanishi ikki yoʻnalishda rivojlanmoqda. Birinchi yoʻnalish – oʻta murakkab detallarga ishlov berish. Bu turdagi detallarni (turbina lopatkalari, rotorlar, eshkaksimon parraklar, gidroturbina ish gʻildiraklari va b.) odatdagi dastgohlarda ishlab chiqarishning imkoni yoʻq yoki juda ham koʻp vaqt va yuqori mahoratli ishchilar mehnatini talab qiladi. Bunday holatlarda RDB dastgohlarining qoʻllanishi hech qanday shubha qoldirmaydi va isbot talab qilmaydi.

Ikkinchi yoʻnalish – anʼanaviy 6-8 aniqlik kvalitetlari va yuza gʻadir-budirli $R_z=3-10$ mkm boʻlgan mashinasozlik detallarini ishlab chiqarish. Bunday holatlarda RDB dastgohlar qoʻllanishining iqtisodiy samaradorligi detal konfiguratsiyasi va soni orqali aniqlanadi va odatda kamida 15-25 detaldan iborat partiyalarda oʻzini oqlaydi. Iqtisodiy jihatdan RDB dastgohini qoʻllash afzal boʻlmagan kezlarda ham yuqori malakali ishchilarga boʻlgan talabning kamayishi asosiy omil boʻladi.

Sanoatning rivojidadagi tajriba shuni koʻrsatadiki, koʻp sondagi RDB dastgohlarini mujassamlashtirgan uchatkarni yaratish dastgohlarga xizmat koʻrsatish sezilarli osonlashishi sababli maqsadga muvofiq ekan. Nisbatan qimmatbaho RDB dastgohlaridan (“Ishlab chiqarish markazlari”) foydalanishda ikki va uch smenali ish tashkil qilish orqali iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin.

RDB dastgohlari mexanik ishlov berish jarayonlarini xatto kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitida ham avtomatlashtirish imkonini beradi. RDB tizimlarining moslanuvchanligi va bir EHM orqali boshqariladigan umumiy boshqaruv tizimga dastgohlarning ulash imkoniyati ushbu dastgohlarni yalpi

ishlab chiqarish sharoitida ham foydalanish istiqbolini yaratadi. RDB dastgohlarining samaradorligi teznik jihozlarga sarflarning kamligi, nuqsonlar sababli yo`qotishlarning ozligi, ishchi maydonlarning qisqarishi, kesish maromlarining tezligi va jarayonlarning mujassamligi hisobiga erishiladi.

Kichik va o`rta seriyali ishlab chiqarishda mashina vaqtining ulushi universal dastgohlarda 20-40% ni, RDB dastgohlarida 50-70% ni tashkil qiladi. Detalni joylashtirish aniqligi -0,01 mm, qayta o`rnatilganda - 0,0025 mm ni tashkil qiladi. Zamonaviy RDB dastgohlarida ishlov berish aniqligi o`rtacha 8-9 kvalitetni, ayrim hollarda 6 kv gacha yetadi.

Texnologik jarayon strukturasi. RDB stanoklarda ishlov berish texnologik jarayoni odatdagi texnologik jarayonlardan farqli o`laroq, texnologik masalalarni hal qilishda yuqori darajada detallashtirishni va axborotni aks ettirishning o`ziga xos xususiyatlarini inobatga olishni talab etadi. Texnologik jarayon strukturasi ham o`rnatish, pozitsiya, texnologik va yordamchi o`tishlar, ishchi va yordamchi yurishlar kabi elementlardan tashkil topgan operatsiyalarga bo`linadi.

RDB stanoklar uchun texnologik jarayonlarni detallashtirish yurishlarni qadamlarga bo`lishga olib keladi, har bir qadam asbob trayektoriyasi uchastkasida ma`lum geometrik element bo`ylab o`zgarmas rejim bilan harakatdan iborat bo`ladi. Masalan, asbobning to`g`ri chiziq yoki aylana bo`ylab doimiy tezlik bilan harakati, harakat boshi va oxirida tezlashish va tormozlash qadam hisoblanadi.

RDB qurilmasi o`zlashtiradigan elementar harakat va texnologik komandalar ishlov berish jarayonining eng oddiy tashkil etuvchilari hisoblanadi. Elementar harakatlar konkret RDB qurilmasi cheklashlarini inobatga olgan holda shakllantiriladi. Bunday tashkil etuvchilarga masalan, RDB qurilmasi xotirasining registri hajmidan oshmaydigan bitta kvadrat chegarasida aylana yoyini joylashtirish zaruriyati yoki to`g`ri chiziq kesmasini diskretlar soni bilan berish kabilar kiradi. Stanokning bajaruvchi mexanizmlari amalga oshira oladigan texnologik komandalar elementar harakatlarni bajarishning zaruriy sharoitini ta`minlaydi va boshqarish dasturi tarkibini belgilaydi.

RDB stanoklari uchun texnologik jarayon va boshqarish dasturini ishlab chiqish, ishlab chiqarishning texnologik tayyorlash masalalaridan biri hisoblanadi va ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash sistemasining strukturaviy aloqalariga muvofiq ravishda bajarilgan bo`lishi shart. Umumiy holda, RDB stanoklari uchun texnologik jarayon va boshqarish dasturini ishlab

chiqish mahsulotni ishlab chiqish va korxonada ishlab chiqarishga qo'yish sistemasining tarkibiy qismi hisoblanadi.

RDB stanoklar uchun texnologik jarayonni loyihalash bosqichlari. Umumiy holatda, RDB stanoklar uchun texnologik jarayonlarni loyihalashni uch bosqichga bo'lish mumkin: detal marshrutini ishlab chiqish; texnologik jarayonni ishlab chiqish; boshqarish dasturini tayyorlash. RDB stanoklar uchun boshqarish dasturini yaratish avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning butun sistemasida eng muhim masala hisoblanadi. Birinchi bosqichda ishlab chiqilgan hujjatlar ikkinchi va uchinchi bosqichlarda bajariladigan ishlarni bajarish uchun boshlang'ich ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

RDB stanoklarida ishlov beriladigan detallarning texnologik qulayligiga hamda zagotovka va detallar ta'minotiga qo'yiladigan texnik talablar.

RDB stanoklarda zagotovkalarga ishlov berish va ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash vaqti va vositalarini maksimal qisqartirishda jihoz mahsuldorligi va mahsulot sifatini oshirish ko'p jihatdan detal konstruktsiyasining texnologik qulayligi bilan aniqlanadi. Detailarning texnologik qulayligiga bo'lgan talablar, ayniqsa avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish sharoitlarida yuqori bo'ladi. EHM lardan foydalanib ishlov berish jarayonini modellash nafaqat detallar texnologik qulayligi darajasini, balki namunaviy va guruhli texnologik jarayonlarni qo'llash imkoniyatini ham aniqlash imkonini beradi.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash bosqichida barcha detallar detal elementlarining konstruktiv va texnologik qabul qilish darajasini oshirish maqsadida to'liq tahlil (konstruktiv va texnologik ishlab chiqarilishi) qilinishi kerak. Bu masalalarni hal qilib, tur o'lchamlarning to'liq ro'yxatini aniqlash va ularning qo'llanish darajasini belgilash, parametrik qatorlarni qurish, detallarni unifikatsiyalash mumkin bo'ladi. Bu esa texnologik jarayon va uning elementlarini, texnologik jihozlash vositalarini qabul qilish darajasini yanada to'liqroq ta'minlaydi.

Detalni tahlil bosqichida uning konstruktsiyasi qanday darajada texnologik qulay ekanligi ham aniqlanadi. Bu masala berilgan mahsulotni tayyorlashda korxona ixtiyorida bo'lgan material va mehnat resurslaridan foydalanish imkoniyatini topishdan iborat bo'ladi.

Konstruktsiyaning texnologik qulayligini ta'minlash masalasi umuman mahsulotni ishlab chiqarishga qo'yish bo'yicha bajariladigan ishlarning barcha bosqichlarida hal qilinadi.

RDB stanoklarida ishlov beriladigan detallarning texnologik qulayligini ishlab chiqish, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash jarayonning boshlang'ich bosqichiga xos, biroq avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish sharoitlarida bu ishlarni undan oldingiroq bosqichlarda bajarish maqsadga muvofiq, bu esa konstruktor-muhandislarning yuqori texnologik tayyorgarlikka ega bo'lishini talab qiladi.

RDB stanoklarda ishlov beriladigan yoki ishlov berilishi mo'ljallangan detallarning texnologik qulayligiga bo'lgan umumiy talablar quyidagilardan iborat:

- detallarning shakl va o'lcham elementlarini unifikatsiyalash;
- (detal konfiguratsiyasini) yuzalarga ishlov berish uchun asbobning erkin etishini ta'minlaydigan qilib yaratish;
- ishlov berishda detalni ishonchli va qulay bazalanishini ta'minlash imkoniyati.

Barcha bu talablar, avvalo, qo'llanadigan qirqish asboblarning tur-o'lchamlarini qisqartirish, yuqori mahsuldorlikka ega (iqtisodiy foydali) asboblardan foydalanish, maxsus asboblarni standart asboblarga almashtirish, detallarni qayta o'rnatish sonini kamaytirish, talab qilinadigan uskuna soni va narxini kamaytirish, bazalash aniqligini oshirish hamda ishlov berish aniqligi va mahsuldorligini oshirish, detalga ishlov berish jarayonida to'xtatish darajasini va keyingi slesarlik (qo'lda yetiltirish) ishlarini kamaytirish, dasturlarni hisoblash va tayyorlash xarajatlarini qisqartirishga yo'naltirilgan.

Detal chizmasini tahlil qilishda aniqlangan texnologik qulayligini oshirish sharoitlari ishlab chiqiladi va bosh konstruktor bo'limiga so'rovnomasi shaklida rasmiylashtiriladi.

Ko'rsatilgan talablar, odatda, detalning geometrik shakli va alohida elementlarini o'zgartirish yo'li bilan, ba'zi o'lchamlarini o'zgartirish va alohida elementlarini siljitish va h.k. bajarish mumkin.

Detallarga RDB stanoklarda (ayniqsa frezalash) ishlov berishda uni stanok koordinata o'qlariga nisbatan qat'iy orientatsiyalash va asbob harakati trayektoriyasining boshlang'ich nuqtasiga bog'lash talab qilinadi. Shuning uchun detalning texnologik qulayligini tahlil qilishda uni bazalash elementlarini nazarda tutish kerak. Agar detal konstruktiv teshiklarga ega bo'lmasa, uni yaxshi bazalash uchun teshiklar kiritish kerak bo'ladi, biroq bu teshiklar bir-

biridan maksimal uzoqlikda yotgan bo'lishi kerak. Agar detalda bitta konstruktiv teshik mavjud bo'lsa, ikkinchisini kiritish mumkin.

Bazalash teshiklarining ruxsat etilgan eng kichik diametri, $d_{\min}$:

Detal o'lchamlari, mm. ... <100; 100-200; 200-1000; 1000-2000; >2000

$d_{\min}$, mm. 4 6 10 16 20

Detalda texnologik bazalash teshiklarini bajarish imkoniyati bo'lmaganda zagotovkada bazalash teshiklarini joylashtirish uchun maxsus joylarni nazarda tutish kerak.

Ishlov berilgan detal yuza qatlami g'adir-budirligini tahlil qilishda, uch frezalar bilan ishlov berilgandan keyin gorizontal yuzalarda ko'zga ko'rinadigan freza izlari qoladi. Ko'pgina hollarda mikronotekisliklar balandligi 0,01-0,5 mm dan oshmaydi. Abraziv aylanalar bilan slesarlik yetiltirishdan qoladigan chiziqlardan ko'ra bunday mikronotekisliklarning bo'lishi kuchlanishlarni konsentratsiyalovchilar sifatida kamroq xavfli ekanligi aniqlangan. Shuning uchun RDB stanoklarda ishlov berishdan keyin texnologik jarayonni loyihalashda slesarlik yetiltirish ishlarini kiritish kerak emas.

Bu narsa ishlov berilgan yuzaning frezalashtirishda olingan mustahkamlangan va nisbatan yaxshi mikrorelefga ega yuza qatlamini saqlaydi.

RDB stanoklarda ishlov beriladigan detallar chizmasiga mashinasozlik chizmalarini bajarish KHYAS (**konstruktorlik hujjatlari yagona sistemasi**) standartiga xilof hech qanday talablar qo'yilmaydi. Biroq, detal haqida ba'zi qo'shimcha axborotlar zarur, shuning uchun dasturlash jarayonini yengillashtirish uchun qator qoidalarini bajarish talab etiladi:

- 1) detalda barcha o'lchamlarni detalning yagona konstruktiv bazasidan to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasida qo'yish;
- 2) agar konstruktorga qo'shimcha hisoblash murakkabligini tug'dirmasa, o'lchamlarni detal o'qidan barcha aylanalar markaziga qaratib quyish maqsadga muvofiq;
- 3) o'lchamlarni shunday qo'yish kerakki, har bir kontur haqidagi ma'lumotlar imkoni boricha bitta proyeksiyada joylashgan bo'lishi kerak, o'lcham zanjirlari esa ikki tomonli dopuskka ($\pm$) ega bo'lishi kerak, bu esa dasturni ishlab chiqishni yengillashtiradi;
- 4) agar mahsulot konturi analitik usulda yoki nuqta koordinatalari jadvali shaklida berilgan bo'lsa, chizmada «plaz» larga tayanish bo'lishi kerak emas;
- 5) chizmani chizmaning barcha maydoni bo'yicha bir xil masshtabga amal qilib bajarish kerak;

6) chizma maydonida «RDB stanokda frezalansin» yozuvlarini joylashtirish tavsiya etiladi.

ZAGOTOVKA VA DETALLAR TA'MINOTIGA QO'YILADIGAN TEXNIK TALABLAR. Zagotovkalar ta'minoti sharoiti RDB stanok ishtirokisiz bajariladigan tayyorlov ishlari bosqichi va RDB stanokda detalga ishlov berish bosqichi bilan chegaralanadigan o'tish momentini xarakterlaydi. Bu sharoitlar texnologik hujjat shaklida rasmiylashtiriladi va u zagotovka ta'minotiga texnik talablar deb ataladi. Hujjatning asosiy mazmuni bazalash o'lchamlari va yuzalariga talablardan iborat bo'ladi.

Frezalash stanoklar uchun toza tekisliklar va keyingi operatsiyalar uchun ham baza bo'lib xizmat qiladigan texnologik teshiklar detallarni bazalashda eng optimal hisoblanadi. Bunday hollarda ta'minot shartlariga plitada cho'plar bilan o'lchashda bazalash teshiklari diametri va o'qlari orasidagi masofaga dopusklar kiritiladi. Oldindan kiritilgan maxsus joylarda texnologik teshiklarni joylashish sxemasi ham texnik shartlarda beriladi.

Zagotovka konturi bo'yicha «sof» (toza) bazalar berilgan holatlarda aniq bazalash har xil bazalovchi tayanchlar yordamida bajarilishi mumkin.

Zagotovka uchun «sof» bazalar bo'lmaganda, masalan, shtamplab yoki aniq quyma yo'li bilan olingan zagotovkalarda, birinchi operatsiya uchun baza vazifasini alyuminiy qotishmalaridan yoki epoksid smolalaridan tayyorlanadigan lojementlar ta'minlaydi.

Tokarlik ishlov berishda «sof» bazalar zagotovkalarni toza yo'nib kirish, qirqib qo'yish va qirqib tushirish yo'li bilan olinishi mumkin.

Zagotovka ta'minotiga texnik talablar zagotovkani ta'minlab beradigan uchastka (tsex) ishchilari va detalni RDB stanokda tayyorlash uchastka (tsex) ishchilari birgalikda rasmiylashtiriladi.

Detallar ta'minotiga texnik talablar RDB stanokda ishlov berish texnologik jarayoni va talab qilingan barcha o'lchamlarni olishgacha bajariladigan keyingi ishlov berishlar bilan chegaralanadigan hujjat hisoblanadi. Bu hujjat RDB stanoklarda ishlov berilgan yuzalar va olingan o'lchamlar ro'yxatini o'z ichiga oladi. Unda slesarlik yo'li bilan yoki universal jihozda keyingi bajariladigan yetiltirish operatsiyalari ham ko'rsatilgan bo'ladi.

Detallar ta'minotiga texnik talablar maxsus blankalarda tayyorlanadi va RDB stanoklarda detallar tayyorlanadigan uchastka (tsex) va oxirgi yetiltirish ishlarini amalga oshiradigan uchastka (tsex) bilan muvofiqlashtiriladi.

RDB STANOKLAR UCHUN TEXNOLOGIK JARAYON MARSHRUTINI ISHLAB CHIQISH. *RDB stanokda detalga ishlov berish*

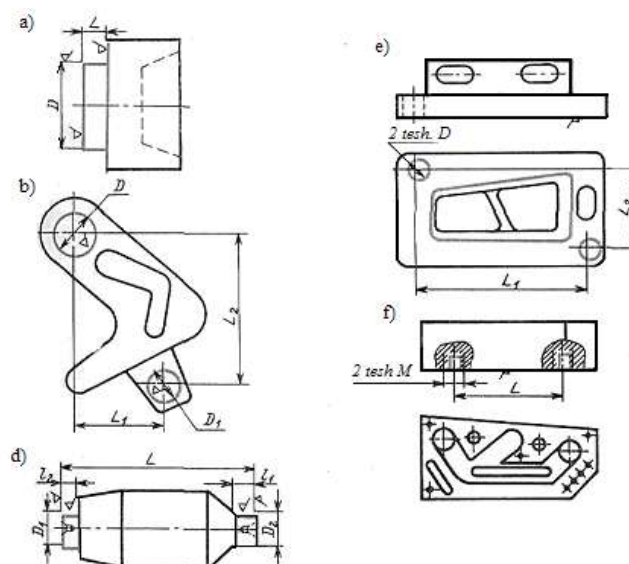
marshruti umumiy holda jihoz bilan va texnologik uskunalar kompleksi bilan bog'liqlikdagi ishlov berish ketma-ketligi bilan aniqlanadi.

RDB stanoklarda detallarga ishlov berish ketma-ketligi zagotovka shakl va o'lchamlaridan, bazalash yuzalarining shakli, turi va o'lchamlaridan, hamda umumiy texnologik jarayonda RDB stanokda bajarilishi mo'ljallangan operatsiyalarga qo'yiladigan talablarga bog'liq. Bunday murakkab va muhim masalani hal etish uchun texnolog-dasturchidan RDB stanokning texnologik imkoniyatlari va korxona imkoniyatlari, detal konstruksiyasining o'ziga xos xususiyatlari, RDB stanokda ishlov berishda vujudga keladigan o'ziga xos ishlov berish texnologik usullari va talablari haqidagi to'liq bilimlar talab etiladi. Xuddi shunday detallarga odatdagi stanoklarda ishlov berish tajribasi maksimal foydalanilishi kerak. Eng avvalo, detalga to'liq ishlov berish uchun uni stanok stoli yoki shpindelida o'rnatishlar (holatlari) soni haqidagi masala hal qilinishi kerak. Birinchi o'rnatishni odatda, zagotovkani «qora» yoki oldindan tayyorlangan «toza» bazada bazalash qulayligi shartidan tanlanadi. Ikkinchi va keyingi o'rnatishlarda o'tish bazalari sifatida oldingi o'rnatishlarda ishlov berilgan toza yuzalardan foydalanish ko'zda tutilishi kerak.

Masalaning asosiy yechimi eng kam sonli o'rnatishlarda va o'rnatish uskunalarida detalga hamma tomondan to'liq ishlov berish sxemasini izlab topishdan iborat bo'ladi.

Operatsiyalar ketma-ketligini tanlashda konstruktorlik-texnologik bazalarni birlashtirish va texnologik bazalarni olish zaruriyati inobatga olinishi kerak. Ishlov berishning boshida metallning katta qatlami qirqiladigan operatsiyalar (o'tishlar) ko'zda tutilishi kerak, chunki bu bilan keyingi ishlov berishlarda kuchlanishlar ta'siri yo'qotiladi.

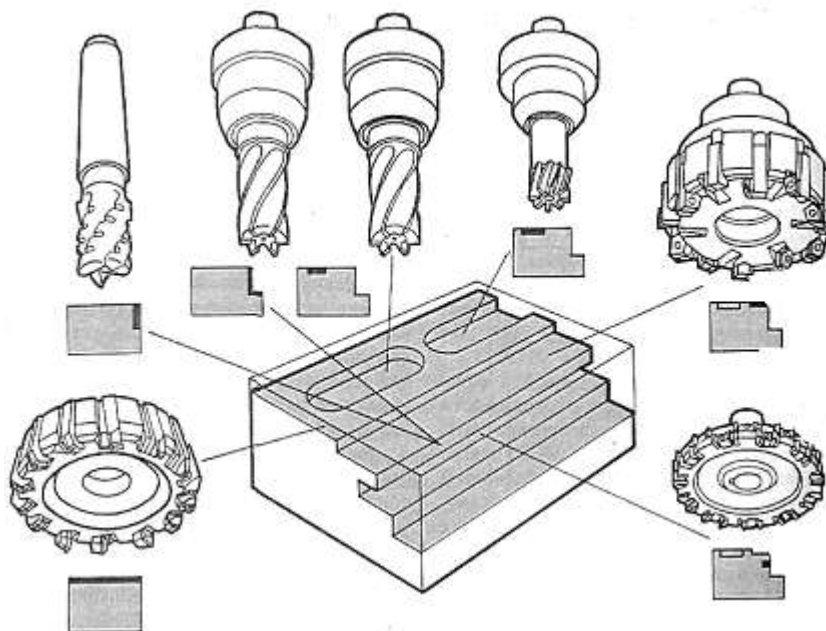
RDB stanoklarda ishlov beriladigan detallarda toza bazalarni tayyorlash, qator hollarda yaqinda o'rnatilgan universal stanoklarda bajariladi. Tokarlik ishlov berishi uchun bu avvalo yon yuzalarni qirqib quyish, detallarni markazlash (7.2,d-rasm), bazalovchi bo'yinlarni yo'nish (7.2,a-rasm), frezalash va boshqa turdagi ishlov berishlar uchun esa bazalash yuzalarini frezalash va bazalash teshiklariga ishlov berish (7.2,b,f-rasm). Ba'zi hollarda bazalarga ishlov berish bilan birga, oddiy konturlar bo'yicha ma'lum xomaki ishlov berishni ham bajarish tavsiya etiladi, bunda quyimning bir qismi qirqib olinadi (7.2,e-rasm). Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish sharoitlarida bazalarni tayyorlash va quyimning bir qismini qirqib olish bo'yicha operatsiyalar qoida bo'yicha aniqligi uncha yuqori bo'lmagan va yuqori birklikka ega bo'lgan bir asbobli RDB stanoklarda bajariladi.



7.2- rasm. RDB stanoklarda ishlov berish uchun tayyorlangan detallar bazaviy yuzalariga misollar.

Detalga ishlov berish ketma-ketligi sxemasini ishlab chiqish jarayonida zagotovkani har bir o'rnatishda bazalash va mahkamlash uchun moslamaning eskiz loyihasi (texnik topshiriqni tuzish) bajariladi.

Talab qilingan o'rnatishlar soni va ketma-ketligi aniqlanganidan so'ng detalga uning konstruktiv xususiyatlaridan kelib chiqqan holda (tashqi va ichki konturlar va h.k.) zonalar bo'yicha ishlov berish ketma-ketligi beriladi. Har bir zona uchun alohida elementlar (yon yuza, ichki kontur, teshik) ajratiladi va ular uchun ishlov berish turi (xomaki, toza) va talab qilinadigan asboblarning tur-o'lchamlari aniqlanadi. (7.3-rasm).



7.3-rasm. Detallarga frezalab ishlov berishda har xil asboblardan foydalanish zonalari.

Bitta asbob bilan ishlov beriladigan bitta zona ichidagi va butun zonalar bo'yicha alohida elementlar guruhlanadi. Bunday guruhlash butun detalga ishlov berish uchun qirquvchi asboblarning tur-o'lchami sonini va berilgan o'rnatishda yetish mumkin bo'lgan barcha zonalariga ishlov berish imkoniyatini aniqlashni ta'minlaydi.

Zonalar bo'yicha ishlov berish ketma-ketligi detal va zagotovka konstruktsiyasi bilan aniqlanadi. Bunday ketma-ketlikni o'rnatishda ishlov berishning har bir uchastkasida detalning maksimal bikrligini ta'minlash qoidasiga amal qilish kerak.

Qovurg'ali korpus detallariga ishlov berishda qovurg'a yon yuzalarini frezlashni birinchi bajarish maqsadga muvofiq, chunki bunda qovurg'alar bikroq bo'ladi. Shundan so'ng, tashqi konturlar, keyin esa chuqurliklarning ichki derazalariga ishlov berish maqsadga muvofiq. Detalning ichki konturlarini markazdan chetga qarab ishlov berish maqsadga muvofiq.

Tokarlik stanoklarda zonalariga ishlov berish ketma-ketligiga hech qanday shartlar qo'yilmagan bo'lsa, ishlov berishni bikrligi yuqori bo'lgan zonadan boshlab (katta diametr), bikrligi kichik zonada tugatish kerak. Bir nechta asboblarning talab qilinadigan yarim toza va toza ishlov berishda stanoklarga asboblarning magazinini kiritish maqsadga muvofiq. Berilgan zonada joylashgan detal elementlariga ishlov berish ketma-ketligi operatsion texnologik jarayonni loyihalash bosqichida aniqlanadi.

2. MOSLANUVCHAN ISHLAB CHIQARISHNI BARPO ETISH UCHUN RDB JIHOZLAR TIZIMIDAN FOYDALANISH.

Mashinasozlik ishlab chiqarishida uzoq vaqtgacha ikki xil ishlab chiqarish mavjud edi.

Birinchisi – yuqori avtomatlashtirilgan ko'plab ishlab chiqarish. Bunda ixtisoslashtirilgan yuqori umumiy texnologik jihozlardan foydalaniladi. Bu texnologik jihozlar ayrim maxsulot ishlab chiqarishga moslanganligi uchun ular moslashuvchanlik, ya'ni boshqa maxsulot ishlab chiqarishga sozlanish xususiyatlariga ega emasdir. Ular ko'plab ishlab chiqarish sharoitiga mos edilar.

Ikkinchisi – yakka tartibdagi va mayda seriyalab ishlab chiqarishlar bo'lib ular qo'l bilan boshqariladigan universal stanoklardan tashkil topgan edilar. Bular yuqori moslashuvchanlikka ega bo'lib turib kam mexanizatsiyalashtirilgan edi.

Avtomatlashtirishning eng yuqori bosqichi to'liq avtomatlashtirish hisoblanadi. Uning dastlabki qadamlarida universal stanoklari asosida yaratilgan sonli dastur bilan boshqariladigan texnologik jixozlar yaratiladi. Bunday stanoklarni moslashuvchan texnologik jixozlar ham deyiladi.

Yuqoridagi ikkita ishlab chiqarishlar o'rniga uchinchi moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlar (MICHT) keldi. Ularda texnologik jixozlarni boshqarishda EXM lardan keng foydalaniladi. Bunda ishlov berish jarayonigina avtomatlashtirilib qolmay, balki yangi detallarga ishlov berish dasturini tayyorlash, stanokni qayta sozlash, loyixalash kabi ishlar ham avtomatlashtiriladi. Bu esa MICHT birinchi qadamlarga kiradi.

MICHT ning ikkinchi qadami sifatida asbob va moslamalarni qidirib topish va ularni stanokda almashtirish, zagotovkani stanokka uzatish va tushirish hamda ularni tashish, tushirish kabi operatsiyalarni bajarish kiradi. Bu maqsadda avtomatlashtirishning turli vositalaridan: turli transport vositalari, sanoat robotlari, ishlov berish markazlari hamda hisoblash texnikasidan keng foydalaniladi. Endilikda avtomatlashtirish ko'plab ishlab chiqarishni ham o'z ichiga oldi. Bunday texnologik jixozlar EXMlar yordamida boshqarilib turli maxsulotlar tayyorlashga osonlik bilan qayta sozlanadilar, shuningdek yordamchi jarayonlarni ham avtomatlashtirishga imkon yaratildi.

Avtomatlashtirishning bu bosqichida maxsulotning sifati qo'l bilan ishlov berilganiga nisbatan yaxshilanadi, texnologik jixozni ishlash unumdorligi oshadi va inson mehnati qisqaradi.

MDT protsessor, xotira, kiritish va chiqarish qurilmalaridan iborat. Tizimning ayrim qismlari shinalar vositasida biriktiriladi. Ular orqali boshqarish komandalari va elektr signallari uzatiladi. Ushbu tizimning hamma qurilmalari elektron elementlar, integral mikroshemalar tayyorlanadi.

Xotirada ishlash dasturi saqlanadi, dastur buyruq (komanda) lardan iborat. MDT bajaradigan amal 0 va 1 raqamlardan tuzilgan elektr signallar bilan kodlanadi. Protsessor- tizimning asosiy qismi bo'lib, u EHM tarkibiy qisimlarini ishini boshqaradi va ma'lumotlarni qayta ishlaydi. Protsessor boshqarish qurilmasi va arifmetik mantiqiy qurilmasidan tashkil topgan.

Boshqarish qurilmasi (BQ) xotiradagi dastur asosida MDT tarkibiy qismlarini ishlashini boshqaradi xamda axboratni qayta ishlaydi.

Arifmetik- mantiqiy qurilma (AMQ) to'g'ridan to'g'ri BQ ta'sirida ishlab, arifmetik va mantiqiy amallarini bajaradi.

Kiritish qurilmasi dasturlar va kiritilayotgan ma'lumotlarni, signallarni kiritish uchun xizmat qiladi. Ular jumlasiga perfolentalardan yoki magnit

lentalardan, magnit disklardan axboratlarni o'quvchi qurilmalar; stanok ijrochi organlaridan kelayotgan signallarni kiritish qurilmasi; displey va qurilmalarining harf - raqamli klaviaturalari kiradi. Kiritish qurilmasi tashqi tizimlardan kelayotgan kodlangan analogli signallarni ikki kodli ichki kod kurinishiga aylantiradi.

Chiqarish qurilmalari komandalarni va xisoblash natijalarini ichki tizim ikkili kodlardan tashqi kodlash tizimlarining analogli signallariga yoki o'nli tizim kodlariga o'zgartirish va axboratni berish uchun xizmat qiladi. Ular jumlasiga quydagilar kiradi:

Raqamli - analogli o'zgartirgichlar, elektron kalitlar, tasvirlovchi xarf-raqamli va grafik qurilmalari, displeylar va yozuv qurilmalaridir.

Jixozlarni EHM bilan boshqarish tizimlarida katta integral sxemalar (KIS)dan foydalaniladi. KIS lar yuzlab mantiqiy vazifalarni bajaradi va AMQ va BQ lar bilan ta'minlangan ko'plab protsessorlarni o'z ichiga oladi. Bunday ko'p funksiyali integral sxemalar mikroprotsessorlar deb ataladi. Mikroprotsessorlar texnologik jixozlarning o'ziga o'rnatiladi.

MICHTda texnologik jixozlar bilan birga ularning avtomatik tartibda (rejimda) ishlashini ta'minlovchi turli vositalar mavjuddir. Bu tizimda EXMdan keng foydalaniladi. MICHT yordamida mayda seriali va donalab ishlab chiqarishlar avtomatlashtiriladi va ularda ish unumdorligi oshadi.

MICHT ning beshta darajasi mavjud;

Moslashuvchan ishlab chiqarish moduli (MICHM) – dastur yordamida boshqaruvchi avtomatlashtirilgan qurilma va texnologik jarayonni avtomatlashtirish vositalari bilan jixozlangan, birgina texnologik jixozdan tuzilgan moslashuvchan ishlab chiqarish tizimidir.

Moslashuvchan avtomatlashtirilgan liniya (MAL) – avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi vositasida birlashtirilgan bir necha moslashuvchan ishlab chiqarish mudullardan tashkil topgan ishlab chiqarish tizimi. Bunda MICHM lar texnologik operatsiyalar ketma – ketlikda joylashtiriladi.

Moslashuvchan avtomatlashtirilgan uchastka (MAU) – avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi vositasida birlashtirilgan bir necha MICHMdan tuzilgan ishlab chiqarish tizimi. Ushbu tizim texnologik marshrut bo'yicha ishlab ularda texnologiyani ketma – ketligini o'zgartirish ko'zda tutiladi.

Moslashuvchan avtomatlashtirilgan sex (MATS) belgilangan nomenklaturadagi buyumlarni tayyorlash uchun mo'ljallangan moslashuvchan

avtomatlashtirilgan liniyalar va moslashuvchan avtomatlashtirilgan uchastkalar majmui.

Moslashuvchan avtomatlashtirilgan zavod (MAZ) asosiy ishlab chiqarish rejasiga muvofiq tayyor buyumlar ishlab chiqarishga mo'ljallangan moslashuvchan avtomatlashtirilgan sexlar majmui. MAZ da aloxida ishlovchi avtomatlashtirilgan uchastka va sexlar ham bo'lishi mumkin.

MICHT umumiy struktura sxemasi quyidagicha: Sonli dastur yordamida boshqariladigan oltita stanokdan tashkil topgan MICHT ga ma'lum marshrut bo'yicha yuradigan induksion tizimli uchta transport roboti xizmat qiladi. Shtabeler avtomat ombor dan zagotovkani olib, qabul stoliga uzatadi. Stolda zagotovka universal palyet (moslama) larga mahkamlanadi.

Transporter zagotovkalar o'rnatilgan paletlarni polda joylashgan uchta transport robotidan biriga qo'yadi. Bu robot zagotovka markazlariga ishlov beruvchi stanokning stoliga uzatadi. Ishlov berilgandan so'ng zagotovka qaytadan transport robotiga uzatiladi. Transport robotlari zagotovkani keyingi operatsiyani bajarish uchun sonli dastur bilan boshqariladigan ko'p maqsadli stanoklarning burilma yuklash stollariga uzatadi. Tayyor buyumni transport roboti nazorat qilish uchastkasiga uzatadi.

Moslashuvchan avtomatlashtirilgan sex (MATS). MATS to'rtta moslashuvchan avtomatlashtirilgan uchastkalar (MATS)dan tashkil topgan. Ularda detallarga mexanik va slesarlik ishlovlari beriladi. MATS qabul qiluvchi - uzatuvchi qurilma, avtomatik qabul qiluvchi- uzatuvchi stol, IR –50 ishlov berish yacheykasi, kran – shtabeler, avtomat- aravacha, stellajlararo uzatuvchi qurilma, slesarlik dastgohi, qabul qiluvchi uzatuvchi qurilma, dispetcher pulti, smena boshlig'ining ish o'rni, asboblari tayyorlab qo'yiladigan bo'lim, yuvish bo'limi, texnik - tekshiruv bo'limi, texnik ta'minot bo'limi, avtomatlashtirilgan uchastka, MAU hamda stellajdan tashkil topgan.

Texnik ta'minot bo'limida moslamalar va asboblari tayyorlanadi, texnik tekshiruv bulimida maxsulotni nazorat qilinadi, detallar yubiladi va germetikligi sinab ko'riladi. Tashish operatsiyalarini uchastkalarning tepa qisimida joylashtirilgan uzatuvchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi.

ISHLAB CHIQARISH SISTEMALARINING MOSLANUVCHANLIGINI AVTOMATLASHTIRISH VA MICHS NING STRUKTURASI. Ishlab chiqarishning avtomatlashtirishni asosiy shartlaridan biri, oldindan aytib o'tilganday, mahsulotning tayyorlash seriyasini oshirish, ya'ni avtomatlashtirish darajasi qancha oshirilsa, sarflanadigan xarajatlar shuncha ortib boradi, lekin bu sarflarni qoplash uchun mumkin qadar

tayyorlanadigan mahsulotlarning sonini oshirish maqsadga loyiqdir. Bu ko'p seriyalab va massalab ishlab chiqarishda, bitta mahsulotni ishlab chiqarish uchun o'zgarmas avtomatlashtirish sistemasidan foydalanilganda qulay bo'ladi.

Bu mazmunda, seriyalab ishlab chiqarishni avtomalashtirish iqtisodiy tomondan qulay kelmaydi, yakka (individual) va mayda seriyalab ishlab chiqarishda, umuman, mumkin emas, chunki rivojlangan hamma davlatlarda ishlab chiqarishning 70-80% dan ortig'i seriyalab va mayda seriyalab ishlab chiqarish xarakteriga ega.

RDB dastgohlarni ishlab chiqarishga kirib kelishi seriyalab ishlab chiqarishning avtomatlashtirish to'g'risidagi fikrlarni o'zgartib yubordi. Tez va qisqa vaqt ichida qayta sozlanuvchanligi; dastgohdan alohida boshqaruvchi dasturlarni tayyorlash; ishchining ishtirokisiz berilgan dastur asosida avtomatik ravishda ishlov berish; kabi RDB dastgohlarni imkonlari va uning universalligi seriyalab ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berishni, qisman bo'lsada, avtomatlashtirishga qulaylik yaratadi. RDB dastgohlarni bir nechasini funksional birlashtirish, transport qurilmasi yordamida zagotovkalarni avtomatik yuklanishni ta'minlash va boshqa detallarga ishlov berish uchun tez va qisqa vaqt davomida qayta sozlanuvchi avtomatik liniya-moslanuvchan ishlab chiqarish sistemasini (MMCHS) yaratish mumkin.

Moslanuvchanlik-ishlab chiqarish sistemasini, ko'rsatilgan texnologik imkoniyat doirasida, bir funksional ish bajarish holatdan, boshqa, navbatdagi ishlab chiqarish uchun berilgan vazifaga yoki yangi funksiyaga o'ta olish xususiyati.

MICHS qancha yuqori universallashtirilgan bo'lsa, uning strukturalari shuncha murakkab bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham real holda ish bajaruvchi MICHS yaratish asosida detallarni guruhlab tayyorlash yotadi, ya'ni MICHS konkret predmet uchun tashkillash kerak.

Masalan, reduktorlarni seriyalab ishlab chiqarish sharoitida qobig'ini (korpusini), vallarni, tishli g'ildiraklarni, qopqog'ini tayyorlash uchun ishlov berishda, ular uchun alohida MICHS tashkil etish maqsadga to'g'ri keladi. Bu har bir MICHS ichki moslanuvchanligini tashkil etishga olib keladi. Bunday sistema, tipik detallarga guruhlab ishlov berishga asoslangan bo'lib, har xil ko'rinishdagi (modifikatsiyadagi) reduktorlarni tayyorlashga imkon beradi. Shuning uchun ham dastgohlar sistemasini moslanuvchanligi - bu, qabul qilingan texnologik guruhlar doirasida yangi detallarga ishlov berish uchun tez va qisqa vaqtda qayta sozlana olish imkonidir.

Moslanuvchan ishlab chiqarish sistemasi (MICHS.) – bu berilgan nomenklatura doirasidagi yangi mahsulotlarni tayyorlashga o'tishda, jixozni avtomatik ma'romda qayta sozlash bilan ishlashni ta'minlovchi sistemadan iborat, bir necha biriktirilgan texnik jihozlar birligidir.

MICHS ning umumiy ko'rinishdagi strukturasi quyidagilardan iborat bo'lishi mumkin.

1.RDB dastgohi.

1.2 To'plagichlar-MICHS ishlash jarayonida zagotovkani yetkazish va uzatish uchun qurilma.

1.3 Yuklovchi qurilma.

- xarakatga uzatish fuksiyasini bajaruvchi-boshqaruvchi mexanizm. Bu fazoda jismni siljitishda, inson qo'li funksiyasini bajaruvchi, o'zgarmas dasturga ega bo'lgan, ishchi organ bilan ta'minlangan bo'ladi.

- sanoat robotlari- qo'zgalmas va qo'zgaluvchi avtomatik ma'romida ishlovchi mashina-manipulyator ko'rinishda bo'lib, (zagotovkalarni dastgohlarga yuklash va undan tushirish, zagotovkalarni dastgohdan – dastgohga uzatish, bo'yoqlash funksiyasini bajarish, payvandlash, yig'ish, va.sh.o') bir necha yo'nalishda erkin darajada xarakatlanishi dastur boshqariluvchi funksiyaga ega bo'lgan qurilma xisoblanadi.

1.4. Qayta sozlashni ta'minlovchi qurilma-almashtiriluvchi keskichlar kallagi yoki minipulyator bilan keskichlar magazini.

1.5. Chiqindilarni tashib chiqaruvchi qurilma-bunga metal qirindilar uchun konveyerlar, kesish zonasidan qirindilarni pnevmatik so'ruvchilar kiradi.

1.6. Nazoratni ta'minlovchi va diagnostika qurilmasi– bunga elektron, pnevmatik, akustik titratkich (vibrakustik) va boshqa jihozlardagi bo'limlarni holati to'g'risida xabar berish uchun va ishlov berilganda o'lchamlarni nazorat qiluvchi qurilmalar kiradi.

1.7. Elektr – apparatlar komplekti - boshqarish dasturining elektron qurulmasi, boshqaruvchi dasturlar banki bilan EHM; elektro ta'minotni to'g'irlab beruvchi sistema va boshqalar.

2. Maxsus jihozlar.

Maxsus jixoz kesuvchi jihozlar.

Zagotovka bilan ta'minlovchi (quyuvchi, bolg'alab bosuvchi) va boshqa ishqalanib ajraluvchi, mexanik ishlov berishdan tashqari (payvandlovchi, golvanik qoplovchi ranglovchi (bo'yovchi), termik ishlovchi, yig'uvchi va.shu) maxsus jihozlar.

2.1. Belgi qo'yuvchi mashinalar.

2.2. Yo`nuvchi jihozlar.

2.3. Detal yuzasidagi qirindi qoldiqlarni tozalovchi jihozlar.

2.4. Nazorat-o'lchash jihozlari (yakuniy nazorat uchun). RDB bilan kordinatlararo o'lchashni ta'minlovchi mashina.

2.5. Nostandart jihozlar-yuk ko'taruvchi; yumalatkichlar; tokchilar va boshqalar.

2.6. Magnitdan tozalovchi qurilmalar-detalda sodir bo'lgan magnit maydon ta'siridan dastgoh elektron sistemalarni saqlash uchun qo'llaniladi.

2.7. Rusumini (markasini) belgilovchi jihozlar.

3. Transportlashtirilgan ombor (transport-ombor) sistemasi.

3.1. Konveyerlar .

3.2. Elektrlashgan robortli karalar (robort kara).

3.3. Aravachalar, telferlar, taklagichlar.

3.4. Avtomatlashgan ombor to'plagich jihozlari.

3.5. Yuklanishni ortirib beruvchi qurilma.

3.6. Mahsulotlarni joylashtirish uchun yashiklar.

4. Keskich uskunalar.

4.1. Kesuvchi asbob.

4.2. Yordamchi asbob.

4.3. Maxsus vazifalarni bajarish uchun asbob va uskunalar.

4.4. Texnologik uskunalar (moslamalar).

4.5. Yo'ldosh uskunalar.

4.6. Asboblarni texnik diagnostika qiluvchi qurilma.

5. Avtomatlashtirilgan boshkarish sistemasi (ABS).

5.1. ICHT (ishlab chiqarishni tayyorlashda). ABS.

5.2. ICH (ishlab chiqarishda) ABS.

5.3. Texnologik jarayonlarni ABS.

5.4. Transport –ombor sistemasini ABS.

5.5. Asboblarni ta'minotida ABS.

5.6. Nazoratni ta'minlashda ABS.

5.7. Chiqindilardan tozalashda ABS.

5.8. Ilmiy tatqiqot ishlarini bajarish uchun avtomatlashtirilgan sistema.

6. MICHS-dan foydalanishning afzallik tamonlari.

6.1. Asboblarni zaxirasining mavjudligi.

6.2. Dastgoh va boshqa mexanik jihozlar uchun zaxira qismlarining mavjudligi.

6.3. Elektron jihozlar uchun zaxira qismlarining mavjudligi.

6.4. Texnik va ta'mirlash (remont) sistemalarining tashkil etilganligi.

6.5. Elektir kuchlanish ta'minoti va xavoni tozalash (konditsionerovaniya) sistemasi.

6.6. Moylash va sovo'tish suyuqlikni tayyorlovchi va ishlatilgan suyuqlikni qayta ishga yaroqli holga keltiruvchi sistema.

MICHS murakkabli darajasi va tashkillash prinsipiga ko'ra quyidagi turlarga ajratiladi:

1. RTK (robotlashtirilgan kompleks)-bu avtonom holda ishlay oladigon va ko'p marotaba ishchi sikliga qayta oluvchi texnologik jixoz, sonoat rrobotlar va kerak-yaroq qurollar birikmalaridan xosil bo'lgan to'plam;

2. MICHM (moslanuvchi ishlab chiqarish moduli)-bu mustaqil va boshqa MICHS tarkibida ishtirok etuvchi mahsulotning avtomatik ravishda ishlab chiqarishni ta'minlash funksiyasiga ega bo'lgan kerak -yaroq qurol va RDB texnologik jixozdan iborat turkimdir;

3. MAL (moslovchi avtomatik liniya)-Bu tarkibida MICHM, RTK yoki ABSga bog'langan texnalogik ishlov berish ketma-ketligi asosida joylashgan boshqa texnalogik jihozlarning to'plami;

4. MAB (moylovchi avtomatik bo'lim)-MICHS tarkibida MICHM RTK yoki boshqa texnalogik jixoz. Uni ketma-ket foydalanishini o'zgartiraoluvchi ABS ga bog'lab qo'yilgan bo'lib, u jihozlarni optimal ravishda yuklanishini ta'minlash bilan bir qatorda detallarni paralel siklida tayyorlashni ta'inlaydi;

5. MATS (moslanuvchan avtomatlashtirilgan sex)-MICHS, MAL yoki MAB-dan iborat bo'lib berilgan nomenklaturadagi mahsulotlarni tayyorlash uchun mo'ljallangan;

6. MAZ (moslanuvchan avtomatlashtirilgan zavod)-MICHS, MATSdan tashkil topgan bo'lib, zagotovkalarni tayyorlash, mexnik ishlov berish va yig'ish jarayonlarini kompleks avtomatlashirish bilan rejadagi asosiy mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Maslanuvchan ishlab chiqarishni texnalogik tayyorlash jarayonida quyidagi vazifalar yechiladi:

1. Ishlab chiqariladigan detallarni klasslarga, tiplarga va guruxlarga ajratish maqsadida ularni numenklaturalarini taxlil qilish;

2. Detailarning iqtisodiy rejalashtirish ko'rsatkichlarni asosan gruxlarni tuzish;

3. Guruhdagi detailarning konstruksiyasini tahlil qilish va ularning elementlarini umumlashtirish;

4. Guruhlashtirilgan texnologik jarayonlarni ishlab chiqish;

5. MICHSning turkumiga kiruvchi jihozlarni tanlash va strukturasini aniqlash, yoki MICHS turkumiga kiruvchi jihozlarning tarkibiga mos kelishini tekshirish;

6. Kerakli texnik yaroq qurollarni, moslamalarni, kesuvchi asboblarni loyihalash;

7. MICHS ishlashini tashkil qilish va uni boshqarish maslalarini yechish. MICHS-da detallarni tayyorlashda “inson ishtirokisiz” texnologiyadan foydalaniladi, ya’ni mexanik ishlov berish jarayonida asosiy ishchilar qatnashmaydi, lekin MICHSni ishga tayyorlashda yuqori malakali mutaxassislardan foydalaniladi.

Odatda MICHS quyidagi rejada ishlaydi. Birinchi smena uni ishga solish-sozlash ishlari olib boriladi. To’plagichlar zagootovkalar bilan ta’minlanadi, kesuvchi asboblari oldindan charxlanib, sozlanib o’rnatiladi, markaziy EHM va dastgohni elektron shkafiga boshqaruvchi dastur kiritiladi, xona hamma ishlar bajariladi. Ikkinchi va uchinchi smenalarda esa MICHS to’xtovsiz ishlaydi.

MOSLANUVCHAN STANOKLAR TIZIMI (MST), ULARNING XUSUSIYATLARI. Texnologik sistemaning, shu jumladan stanokning xam moslanuvchanligisiz yakka va guruh talablarini samarali xamda maxsulli qondirib bo’lmaydi.

Texnologik sistemaning moslanuvchanligi deganda buyumga ishlov berish maqsadlari va vazifalarini sistemaning strukturasini, tashkil etilishini, xarakat dasturini o’zgartirish yo’li bilan ma’lum chegarada rostlash imkoniyati tushuniladi.

Stanokning moslanuvchanligi deyilganda — stanokning boshqa detalni tayyorlashga tez qayta moslanish qoybilyati tushiniladi.

Aloxida stanok yoki uning sistemasi uchun moslanuvchanlik deyilganda, uni quyidagicha tasniflash mumkin.

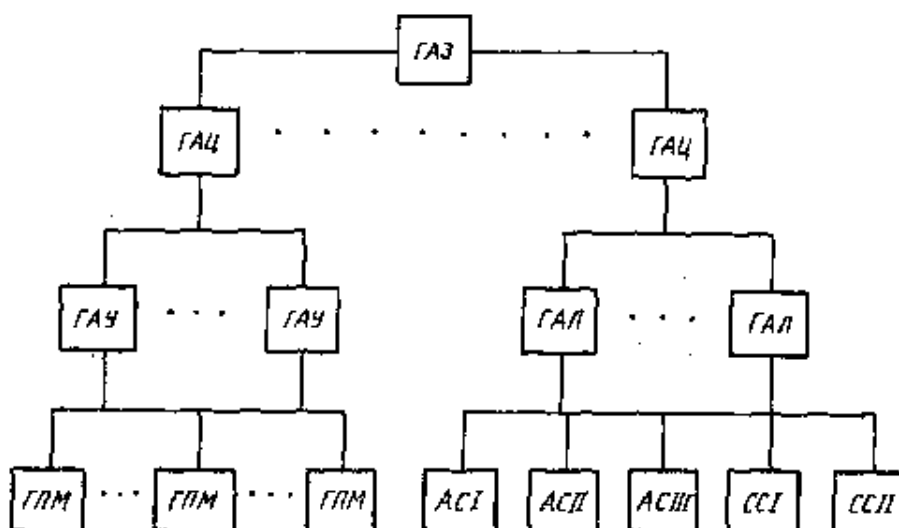
Ishlab chiqarishdagi moslanuvchanlik stanokning uni loyixalashda mo’ljallangan barcha detallarning istalganiga ma’lum vaqt ichida ishlov bera olish qobiliyatini bildiradi. Mazkur xolda xar qaysi turdagi detal datchik yordamida qayd etiladi, ya’ni datchik boshqarish sistemasiga stanokning va transport sistemasining ish sikllarini navbati bilan shakllantirish, zarur asboblarni ishga solish, sanoat robotlarining qamragichlarini va sistemaning boshqa elementlarini rostlash to’g’risida komanda beradi.

Nomenklaturaning moslanuvchanligi stanokni ish jarayonida yangi yoki loyixalash bosqichida ko’zda tutilmagan takomillashtirilgan detalga ishlov berishga (ortiqcha o’zgartirishlarsiz) qayta

Texnologik marshrutning moslanuvchanligi turli texnologik operatsiyalarning bajarilish yo`lini o`zgartirish imkoniyatlarini tavsiflaydi. Bunday moslanuvchanlik detalga ishlov berish marshrutini o`zgartirishga imkon beradigan transport sistemasining moslanuvchanligiga bog`liq. Transport sistemasining moslanuvchanligi esa o`z navbatida sanoat robotlarini qo`llanishga asoslanadi. Texnologik marshrutning moslanuvchanligi qo`llanilgan avtomatik liniyalarda rezerv stanoklar va stanok dublyorlardan foydalaniladi. Bular liniyadagi stanoklardan biri buzilganda detallarga ishlov berishini davom ettirishga imkon beradi.

Maxsulot chiqarishdagi moslanuvchanlik moslanuvchan avtomatlashtirilgan liniyalarda tayyorlanadigan detallar ro'yxati chegarasida ishlab chiqarish dasturi (programmasi)ni o'zgartirish imkoniyatini tavsiflaydi. Texnologik uskunalar moslanuvchanlikning yuqorida ko'rsatib o'tilgan xossalari jixatdan ikki: o'rtacha va yuqori darajali moslanuvchan bo'ladi.

Moslanuvchanlikning 1,3 va 4- xossalariga ega bo'lgan uskunalarning moslanuvchanligi o'rtacha darajada, moslanuvchanlikning 2 va 5- xossalariga ega bo'lgan uskunalarning moslanuvchanligi esa yuqori darajada bo'ladi. Uskunalar ideal xollarda moslanuvchanlikning barcha xossalariga ega bo'ladi. Ammo bu xol iqtisodiy jixatdan uzini doim xam oqlay bermaydi.



18.1- rasm. Moslanuvchan ishlab chiqarish sistemasi (*MIS*) ning tashkiliy strukturasini:

ACI — dasturlangan komandoapparatlardan boshqariladigan birxillashtirilgan (unifikatsiyalangan) uzellar zaminida yaratilgan agregat stanoklar;

ACII — RDB maxsus uzellar zaminida yaratilgan agregat stanoklar;

ACIII — revolver kallaklar va almashma shpindelli qutilar bilan jixozlangan agregat stanoklar;

CCI — dasturlanadigan komandoapparatlardan boshqariladigan maxsus stanoklar;

CCII — RDB maxsus stanoklar

Moslanuvchan texnologik uskunalar qayta sozlashni avtomatlashtirish darajasi bo'yicha avtomatik va dastaki qayta sozlanadigan xillarga bo'linadi. Avtomatik qayta sozlanadigan texnologik uskunalarda shunga mos boshqarish mexanizmlari va sistemalari qo'llaniladi.

Texnologik uskunalar detallarning bir turkumidan ikkinchi turkumi (partiyasi) ga o'tishda qayta sozlashga sarflanadigan vaqt va mablag'lar qayta sozlanuvchanlik bilan tavsiflanadi. Bu xam uskunaning moslanuvchanligini tavsiflaydigan ma'lum ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi.

Moslanuvchan texnologik uskunalar yig'indisi moslanuvchan ishlab chiqarish sistemasini (*MIS*) tashkil etadi.

Yalpi ishlab chiqarishda ($N = 1 \div 4$) dastaki qayta sozlanadigan avtomatik liniya va moslanuvchan avtomatik liniya qo'llaniladi; yirik seriyalab ishlab chiqarishda ($N = 4 \div 10$) avtomatik qayta sozlanadigan MAL va MAU, o'rtacha seriyalab ishlab chiqarishda ($N = 10 \div 30$) asosan MAU, mayda seriyalab ishlab chiqarishda ($N = 30 \div 200$) MAU va MIM, donalab ishlab chiqarish ($N > 200$) MIM va sonli dastur bilan boshqariladigan aloxida stanoklar qo'llaniladi.

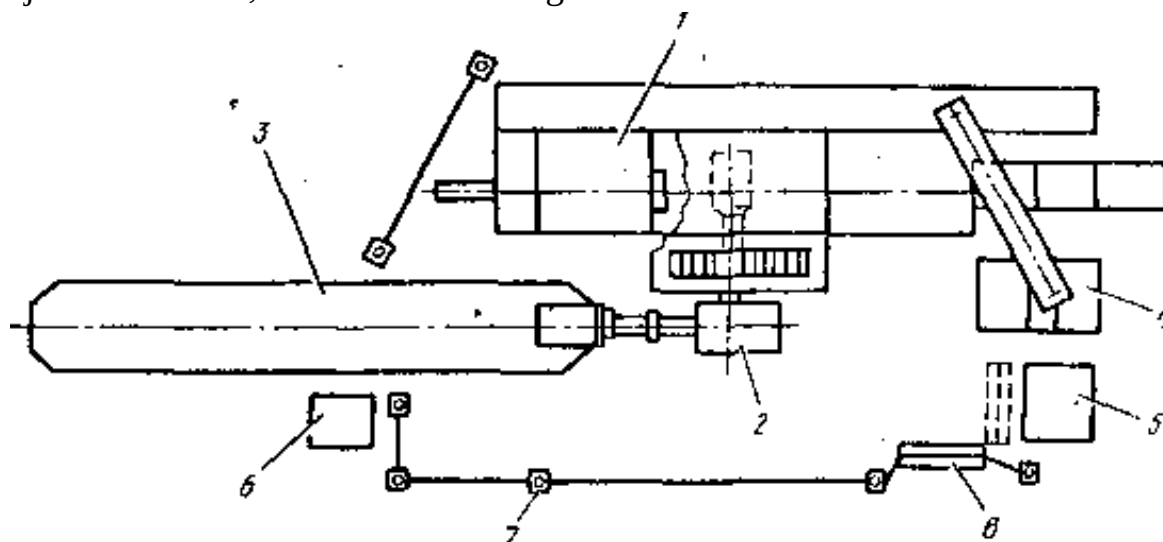
TOKARLIK MOSLANUVCHAN ISHLAB CHIQARISH MODULLARI. Tokarlik moslanuvchan ishlab chiqarish modellari (MIM) aylanuvchan jismlarga avtomatik siklda odamning ishtiroki cheklangan xolda, ya'ni «odamsiz texnologiya» deb ataladigan sharoitlarda ishlov berish uchun mo'ljallangan. MIM ning mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishda, detallar guruxi takrorlanib turadigan sharoitlarda qo'llanilgani maqbul bo'ladi.

16K20 Φ ZPM. 132 modeli tokarlik MIM ning tuzilishi ko'rsatilgan. Uning tarkibiy qismlari: 16K20 Φ ЭC 32 modeley RDB tokarlik-vintqirgish stanogi 1 (yuqorida bayon etilgan); M10P. 62.01 modeli sanoat roboti 2;

УГ0103.201 модели тaktli stol 3 (yoki MPБEM9. 59. 03 модели zanjirli manipulyator); stanokning RDB pulti 4; sanoat robotining RDB pulti 5; takt stolning elektr shkafi 6; ixota 7 va eshik 8 dan iborat.

MIM ni ishga tayyorlashda zagotovkalar taktli stol 3 ning paletlariga yoki oraliq yo`ldoshlariga o`rnatiladi. Keyinchalik MIM ishlaganda sanoat roboti 2 zagotovkalarni navbati bilan 1 taktli stoldan olib, stanok 1 ga avtomatik tarzda uzatadi. Ishlov berilgan detallar o`sha robotning o`zi bilan stanokdan yechib olinib, taktli stolning bo`sh paletlariga yoki idishga uzatiladi.

Konkret detalga ishlov berish dasturi RDB qurilmaga klaviatura yoki magnit kasseta yordamida kiritiladi. Zagotovkani o`rnatish va ishlov berilgan detalni stanokdan olish uchun sanoat robotining qo`lini siljitish dasturi sanoat robotining RDB qurilmasiga o`rgatish rejimida kiritiladi va uning xotirasida saqlanadi. Sanoat robotini o`rgatish va sozlash vaqtida xizmat ko`rsatayotgan xodimlarning xavfsizligini ta`minlash uchun uning bajaruvchi qurilmalarining siljish tezliklari 0,3 m/s dan oshmasligi lozim.



18.2-rasm. 16K20ΦEPM132 modeli MIM ning tuzilishi:

1 — 16K20ΦEPM132 modeli RDB tokarlik-vintqirqish stanogi;

2 — MYUP. 62.01 modeli sanoat roboti;

3 — УГ0103.201 (yoki MPБEM9.59.03) modeli taktstoli;

4 — stanokning RDB pulti;

5 — sanoat robotining RDB pulti; 6 — takt stolning elektr shkafi;

7 — itsota; 8 — eshik

TOKARLIK MIM NING TEXNIK TAFSILOTI

Ishlov beriladigan zagotovkaning eng katta diametri, mm;

markazlarda

220

patronida

250

Zagotovkaning (robotning imkoniyatiga qarab) eng katta uzunligi, mm;

markazlarga oʻrnatganda 500

patronga oʻrnatganda • 160

Qamrab olinadigan detallarning chekka oʻlchamlari, mm;

tashqi diametri 20—250

ichki diametri 68—240

Robotning nominal yuk koʻtarish kuchi, kg;

yakka qamragichni oʻrnatganda 20

qoʻshaloq qamragichni oʻrnatganda 2X10

Zagotovkani pozitsiyaga oʻrnatishdagi xatolik, mm ±0,5

qamrash kuchi.N ■ .81

Chiziqli siljish tezliklarining chekka qiymatlari, mm/min 0,48—30

Toʻliq, yoʻlni oʻtishda qamrab olish va boʻshatish vaqti, kamida, s 2

Taktli stol aravachasining eng koʻp yuk koʻtarish kuchi, kg • • 30

Aravacha sirtining oʻlchamlari, mm 180X280

Taktli stol aravachalarining soni . 18(yoki30)

Aravachalarning siljish tezligi, m/min 1,64

Pnevmatik yoʻllardagi xavoning ish bosimi, MPa 0,5—0,7

Jami isteʼmol etiladigan quvvat, kVt .29

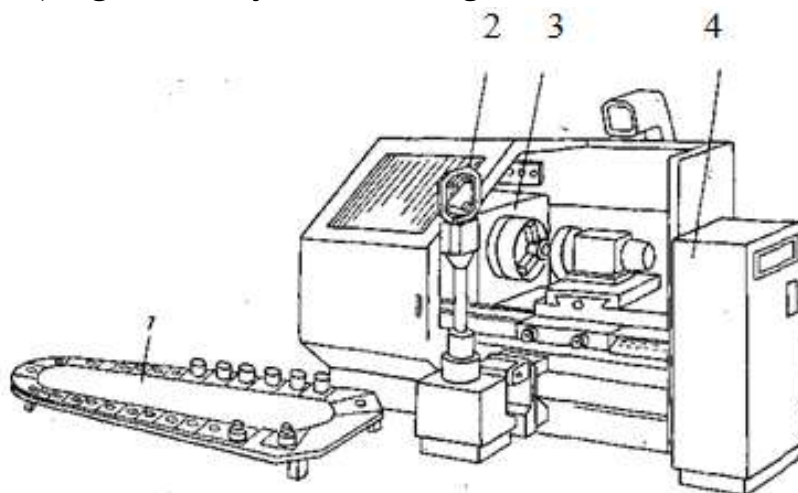
Patron ishlarini bajarishga moʻljallangan 16K20ΦZPM2Э2 modeli tokarlik MIM (18.3- rasm) yuqorida koʻrib oʻtilgan stanokga oʻxshaydi.

«EMAG» tokarlik MIM. Bu modul MSC 12 modeli RDB ikki shpindelli tokarlik stanogi yaratilgan (yuqorida bayon etilganlarga qarang) boʻlib, uni Moskva «Krasniy proletariy» stanoksozlik zavodi va Germaniya «EMAG» stanoksozlik firmasi birgalikda ishlab chiqqan. Stanokda asboblarni oʻrnatiladigan sakkiz pozitsiyali ikkita revolver kallak 15 bor. Bu kallaklar zagotovkaga bir vaqtda mos shpindellar yordamida ikki tomondan ishlov beradi. Ikki turli zagotovkalarga xam ishlov berish mumkin.

Zagotovkani shpindelning patroniga oʻrnatish, zagotovkani bir patrondan boshqasiga qayta oʻrnatish va tayyor detalni yechib olish ishlarini ikki qamragichli portal manipulyator 1 bajaradi. U tayyor detallarni avtomatik tarzda tamgalash uchun moʻljallangan maxsus lazerli qurilma 2 ga uzatadi.

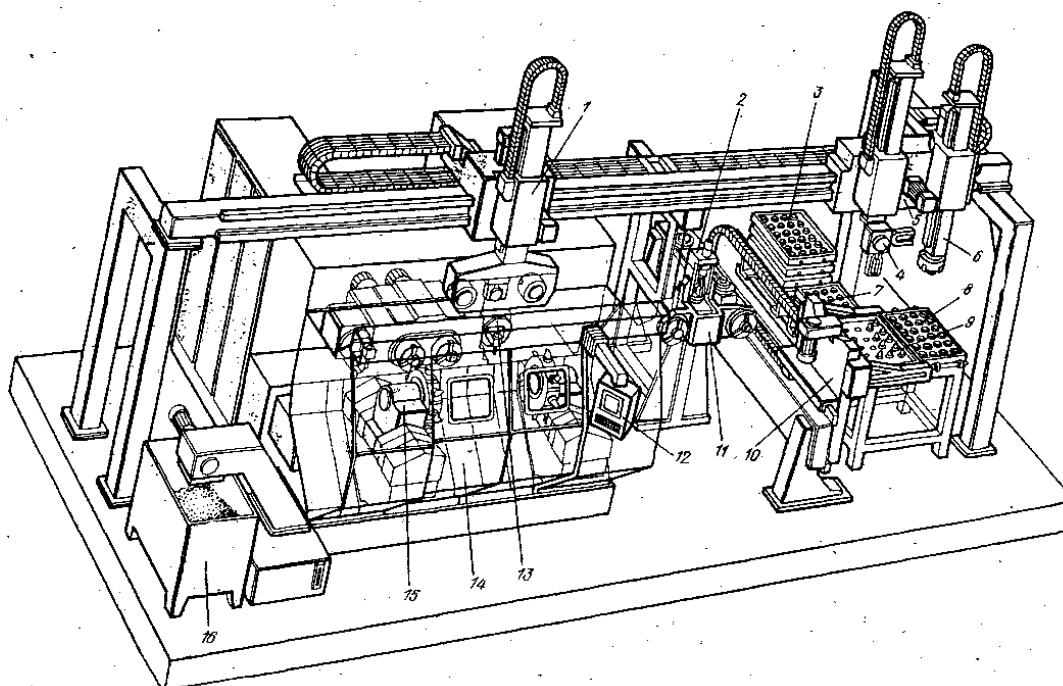
Portal boʻylab, shuningdek, ikkita manipulyator 4 va 6 li aravacha 5 xam siljishi mumkin. Manipulyator 4 da revolver kallaklardagi asbobni avtomatik almashtirish uchun moʻljallangan ikkita qamragich bor. Qamragich asbobni magazin 9 ning uyalaridan oladi (magazinda 32 ta asbob joylashadi). Boshqa

manipulyator tamg'alangan detalni pozitsiya 11 dan olib, uni tayyor detallar magazini (paleti) 8 ga uzatadi yoki undan zagotovkalarni oladi.



18.3.- rasm. 16K20ΦZPM132 modeli tokarlik MIM ning umumiy ko`rinishi:

1 — takt stoli; 2 — sanoat roboti; 3 — 16K20ΦZPM 132 modeli RDB tokarlik-vintqirgish stanogi; 4 — stanokning RDB pulti.



18.4- rasm. Shesternyalarga va vtulkalar va disklar sinfidagi detallarga ishlov beradigan «EMAG tokarlik MIM:

1 — portal manipulyator; 2 — lazerli qurilma; 3, 7,8,9— zagotovkalar.tayyor detallar va asboblarni magazini (paletlari); 4 — manipulyator; 5 — aravacha; 6 — manipulyator; 10 — shtabeler (detallarni taxlash qurilmasi); 11 — detallarni to`plash pozitsiyasi; 12 — boshqarish pulti; 13 — o`lchash qurilmasi; 14 — stanok; 15 — revolver kallak;

16 — qirindi qabul qilgich

Stanokda revolver kallaklardagi asboblarning yeyilish darajasini tekshiradigan ikkita o'lchash qurilmasi 13 bor. Asboblarning yeyilganligini tekshirish uchun vaqt-vaqti bilan xar bir asbob qirindi va MSS dan muxofazalangan o'lchov qurilmasiga keltiriladi. Qurilmalarda tekshirilayotgan asbobning o'lchamlari boshqarish sistemasida xisobga olinadi.

Modul RDB sistemali shtabelyor 10 bilan jixozlangan. Shtabellyor zagotovkalar, tayyor detallar va asboblarni magazini «paleti» ni talab etilgan xolatga siljitib turadi.

Ishlov berish jarayonida xosil bo'ladigan qirindi transporter yordamida qirindi qabulxonasi 16 ga uzatiladi.

Mazkur modulda CNC toifasidagi RDB sistema qo'llanilgan. Modul pult 12 dan boshqariladi.

3-MAVZU: HAR XIL DETALLAR (AYLANISH JISMLARI, YASSI VA PRIZMATIK MAHSULOTLAR) GA ISHLOV BERISH UCHUN RDB STANOKLARI.

MARUZA REJASI:

1. STANOKLARNING KOMPONOVKALARI, ASOSIY VA YORDAMCHI XARAKATLARI.
2. STANOK HARAKATLARINI MUVOFIQLASHTIRISH BO'YICHA RDB TIZIMLARI KLASSIFIKATSIYASI.
3. STANOKLARNING ASOSIY QISMLARI. KINEMATIK SXEMALARI
4. ASBOBLARNI AVTOMATIK ALMASHUVI MEXANIZMLARI. ASBOBLAR ALMASHUVI MEXANIZMLARINI KODLASH PRINSIPLARI.
5. ZAGOTOVKALAR VA TAYYOR DETALLARNI TO'PLASH MOSLAMALARI.

MA`RUZA QISMI

Aylanuvchi jism turidagi detallar mashinasozlikda keng tarqalgan. Ular xizmat vazifasi, konstruksiyasi, o'lchamlari va materiali bo'yicha turlichadir. Ular orasida val tipidagi detallar diametridan bir necha katta bo'lgan uzunlikka ega, disk tipidagi detallarda uzunlikka nisbatan diametr katta, vtulka, tsilindr tipidagi detallarda esa diametr uzunlik bilan taxminan tengdir.

Detallarni konstruktiv shakllari va o'lchamlaridagi farqlar xom-ashyolarni o'rnatilishi va ularga ishlov berish ketma-ketligiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning

uchun bunday detallarga ishlov berishda berilgan o'lchamlarni xosil qilishni umumiy masalasidan tashqari yuzalarni o'qdoshliligi va sirtlarni detal o'qiga nisbatan aniq joylashganligini texnologik masalasi turadi.

Aylanish tipidagi detallarni tayorlashda tokarlik ishlov berishdan foydalaniladi. ***Ko'rsatilgan talablar xom-ashyolarni tokarlik dastgoxlarida o'rnatilishi va ishlov berilishini quyidagi usullari orqali ta'minlanadi:***

-o'qdosh yuzalarni bir o'rnatishda ishlov berish;

-detalni tashqi yuzasi bo'yicha bazalab ikki marta o'rnatishda, avval tashqi, so'ngra ichki yuzalarga ishlov berish;

-ichki yuza bo'yicha bazalab ikki marta o'rnatishda, avval ichki, so'ngra tashqi yuzalarga ishlov berish.

Bikr detallarni bir o'rnatishda ishlov berilishi toretslarni detal o'qiga nisbatan o'qdoshliligi va perependikulyarliligi chetlanishlarini kichik bo'lishlarini ta'minlaydi. Ikkinchi va uchinchi usuli patron va opravkaga o'rnatilib ishlov beriluvchi detallarga tegishlidir.

Aylanish tipidagi eng xarakterli detallar bo'lib vallar, shpindellar, flanetslar xisoblanadi.

Vallardan burovchi momentni uzatish uchun yoki tayanchlar sifatida foydalaniladi. Vallar pog'onali va pog'onasiz, yaxlit va g'ovak, silliq va shlitsali, val-shesternyali, xamda turlicha mujassamlashgan murakkab tuzilishda bo'ladi. Vallarni to'g'ri, tirsakli, krivoship va ekstsentrikli (kulachokli) vallarga farqlanadi. Mashinasozlikda uzunligi 150—1000 mm bo'lgan o'rtacha o'lchamdagi pog'onali vallar eng ko'p tarqalgandir. Shlitsali vallar g'ovak yoki berk shlitsalarga ega. Shlitsali vallarga nisbatan bir necha afzalliklarga ega teng o'qli konturli vallar mavjud. Teng o'qli – profildagi vallardan og'ir yuklangan uzatmalarda, shlitsali yoki shponka ariqchasiga ega bo'lgan vallar o'niga foydalaniladi.

Bikr vallar deb, uzunligini diametrga nisbati 15 dan oshmagan vallarga aytiladi; nisbati yuqori bo'lgan vallar bikrmas xisoblanadi.

Tayyorlanish jixatidan eng qiyin deb, podshipnik va tishli g'ildiraklar osti bo'yinchalarga, shponka arqchalariga, shlitsali, rezbali yuzalarga ega bo'lgan vallar xisoblanadi. Tayyorlanish tejamliiligi fikridan kelib chiqib eng texnologik vallar deb, pog'onalar diametrlarini o'sib borishi valni o'rtasiga yoki bir uchi tomon yo'nalgan konstruktsiyadagi vallarni xisoblash zarur.

Vallar asosan yuqori mustaxkamlikka ega bo'lgan, yengil ishlov beriluvchi, kuchlanishlar kontsentratsiyasiga kam ta'sirlanuvchi, yemirilishga chidamliligini oshirilishida esa termik ishlov berilishi ijobiy bo'lgan

konstruktsion va legirlangan po'latlardan tayyorlanadi. Ushbu talablarga 35, 40, 45, 40X, 50X, 40Г2 va boshqa po'latlari javob beradi. O'rtacha uglerodli po'latlardan tayyorlangan vallarni qattiqligi HV 230—260 gacha termik ishlov beriladi. Kam uglerodli po'latlardan tayyorlangan vallar bo'yinchalarini yemirilishga chidamliligini oshirish maqsadida tsementatsiyalanadi, so'ngra qattiqligi HRC_E 50....60 gacha termik ishov beriladi.

Odatda vallarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1) tutashuvchi tsilindrik yuzalarni aniqligi, yuza g'adir-budurliqi parametrlari tegishli $R_a = 1,25 \dots 0,63 \text{ mkm}$ va $R_a = 2,5 \dots 1,25 \text{ mkm}$ bo'lgan 6 - 7-chi kвалitetlar bo'yicha;

2) podshipnik osti bo'yinchalarini tsilindrsimonlik va doiraviylikka dopuski diametral o'lcham dopuskini 0,25 – 0,5 qismini tashkil etishi;

3) tishli g'ildiraklar osti bo'yinchalarini podshipnik osti bo'yinchalariga nisbatan radial urishi dopuski diametral o'lcham dopuskini 0,25 – 0,5 qismini tashkil etishi;

4) podshipnik osti bo'yinchalarini o'qdoshliligi dopuski 0,01 – 0,03 mm;

5) shponka ariqchalari va shlotsali yuzalarni tishlarini yon tomonlarini podshipnik bo'yinchalarini umumiy o'qiga nisbatan simmetrililigi dopuski 0,03 – 0,05 mm.

Vallar uchun xom-ashyolar. Kesib mexanik ishlov berishni unumdorligi ko'pincha material markasi, xom-ashyoni o'lchamlari va konfiguratsiyasi, xamda ishlov berish turi bilan aniqlanadi. Donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, pog'onalar soni kam bo'lgan va ularni diametrlari farqi kichik bo'lgan vallar xom-ashyolarini issiqlayin juvalangan yoki sovuqlayin tortilgan chiviqlarni kesish yo'li bilan olinadi va ularga darxol mexanik ishlov beriladi. Massasi 15 kg dan ortiq bo'lgan vallar xom-ashyolarini, material sarfini kamaytirish maqsadida erkin kavsharlash (shtamplashsiz) usulida olish maqsadga muvofiqdir. Bundan foydalanish kavsharlash bilan bog'liq bo'lgan sarflar, metallni iqtisod qilinishi va kesib mexanik ishlov berilishi tan-narxini pasayishi bilan qoplangan xollarda samarali bo'ladi.

Katta masshtabdagi ishlab chiqarishda xamda pog'onalari diametrlari bir muncha farq qiluvchi, murakkab konfiguratsiyadagi vallarni tayyorlashda xom-ashyolarni plastik deformatsiyalash usuli orqali olish maqsadga muvofiqdir. Ushbu usul mexanik ishlov berish unumdorligini oshiruvchi va materialdan foydalanish ko'effitsentini kamaytiruvchi, tayyor detal shakli va o'lchamlariga yaqin bo'lgan xom-ashyolarni olinishini ta'minlaydi.

O`rta seriyali ishlab chiqarishda vallar xom-ashyolarini mexanik ishlov beriluvchi yoki qimmat bo`lmagan qayta sozlanuvchi guruxli shtamlarda kavsharlanuvchi chiviqlarni kesish yo`li bilan olinadi. Dasturli boshqariluvchi kavsharlash mashinalarida rotorli kavsharlash usulidan foydalaniladi. Xom-ashyo olinishini u yoki bu usulini tanlashda material tan narxi va undan foydalanish koefitsientini  $K_{M.F.}$  toqqoslash kerak bo`ladi. Agar shtamplashni $K_{M.F.}$ -si, chiviqni $K_{M.F.}$ -sidan 0,15 ga ortiq bo`lsa, bunda shtamplab olingan xom-ashyo tejamli xisoblanadi.

Ko`p seriyali va yalpi ishlab chiqarishda vallar xom-ashyolarini, qoida bo`yicha, ishlov berish qo`ymilarini minimal qiymatlarini va xom-ashyo konfiguratsiyasini tayyor val shakliga maksimal yaqinlashishini ta`minlovchi qimmatbaxo shtamlarda kavsharlanuvchi chiviqlarni kesish yo`li bilan olinadi. Ko`ndalang – vintli usulidan xam foydalaniladi. Ko`rsatilgan ishlab chiqrash sharoitlarida  $K_{M.F.}$  g` 0,7...0,95. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish sharoitida xususan RDB dastgoxlarida vallarga kesib mexanik ishlov berish uchun kichik aniqlikdagi xom-ashyolardan foydalanish mumkin emasdir. Ushbu xolatda xom-ashyolariga qo`yilgan qo`ymilar va dopusklar, dasturli boshqariluvchi dastgoxlarda ishlov berishga qaraganda 10-30% ga kam bo`lishi kerak. RDB dastgoxlarida ishlov beriluvchi xom-ashyolarni materiali va aniqligi bo`yicha talablarni yuqoriligi, qimmatbaxo dastgoxni yuklanishini kamayishi, qirindi miqdorini qisqarishiga intilishi, kesuvchi asbob ishlashi uchun yanada yaxshiroq sharoitni yaratilishi zarurati bilan tushintiriladi. Ko`p xollarda kompleksli xom-ashyolardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Kompleksli xom-ashyodan shakli va o`lchamlari bo`yicha yaqin bo`lgan bir necha xil detallarni tayyorlash mumkin.

Vallarni xom - ashyolariga ishlov berishdan oldin ular ishlov beriluvchanligini oshirish va qoldiq kuchlanishlarni tushirish uchun to`g`rilanishi va termik ishlanishi kerak.

AYLANUVCHI JISM TURIDAGI DETALLARGA ISHLOV BERISH UCHUN JIHOZLAR. Aylanuvchi jism turidagi detallarga barmoqlar, diskalar, tishli g`ildiraklar, flanetslar, stakanlar, separatorlar, vtulkalar, vallar, shpindellar kiradi. RDB stanoklarda ishlov berish uchun detallar nomenklaturasini tanlashda bu sinfdagi detallar ikki guruhga bo`linadi:

- 1) patronli tokarlik stanoklarda ishlov beriladigan detallar (tishli g`ildiraklar, flanetslar, xalqalar, separatorlar, vtulkalar va h.k.);
- 2) markazli tokarlik stanoklarda ishlov beriladigan detallar (pog`onali vallar, shpindellar, yuritish vintlari va h.k.).

Birinchi guruhdagi detallarni tanlashda ularga ishlov berish uchun bir nechta guruhdagi stanoklar talab etilishi inobatga olinishi kerak. Bu esa RDB stanoklardan yopiq uchastkalar tashkil qilish uchun yaxshi sharoitlar yaratadi. Bu guruhdagi detallar ko'p o'tishlarga va murakkab konfiguratsiyaga ega. Shuning uchun stanoklar ko'p sonli asboblari bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Agar detallarga qo'shimcha ishlov berish (parmalash, frezalash, jilvirlash) talab etilsa, unda boshqa guruhdagi RDB stanoklar yoki ko'p operatsiyali tokarlik stanoklar qo'llanadi.

Ikkinchi guruhdagi detallarga xomaki ishlov berish uchun bir asbobli RDB tokarlik stanoklar qo'llanilgani maqsadga muvofiq. Pog'onali val va shpindellarga yarim toza va toza ishlov berish uchun ko'p asbobli RDB tokarlik stanoklar tavsiya etiladi.

Val va shpindel turidagi detallarga qo'shimcha ishlov berish (o'qdosha bo'lmagan teshiklarni parmalash, shponka ariqchalarini frezalash va h.k.) ko'pchilik hollarda universal jihozlarda bajariladi. Biroq keyingi vaqtlarda bunday detallarga ishlov berish tokarlik ishlov berishi bilan birga bajarish tendentsiyalari kuzatilmoqda. Shu maqsadlarda ko'p operatsiyali tokarlik stanoklardan foydalaniladi.

YASSI YUZALARGA RANDALASH ISHLOV BERISH USULI, KESUVCHI ASBOBLARI VA DASTGOHLARI. Detaillar ko'ndalang-randalash va bo'yama-randalash dastgohlarida randalanadi. Randalash usuli tekisliklarga, har xil plitalar, staninalar, T shakldagi pazlar va boshqalarga ishlov berishda qo'llaniladi.

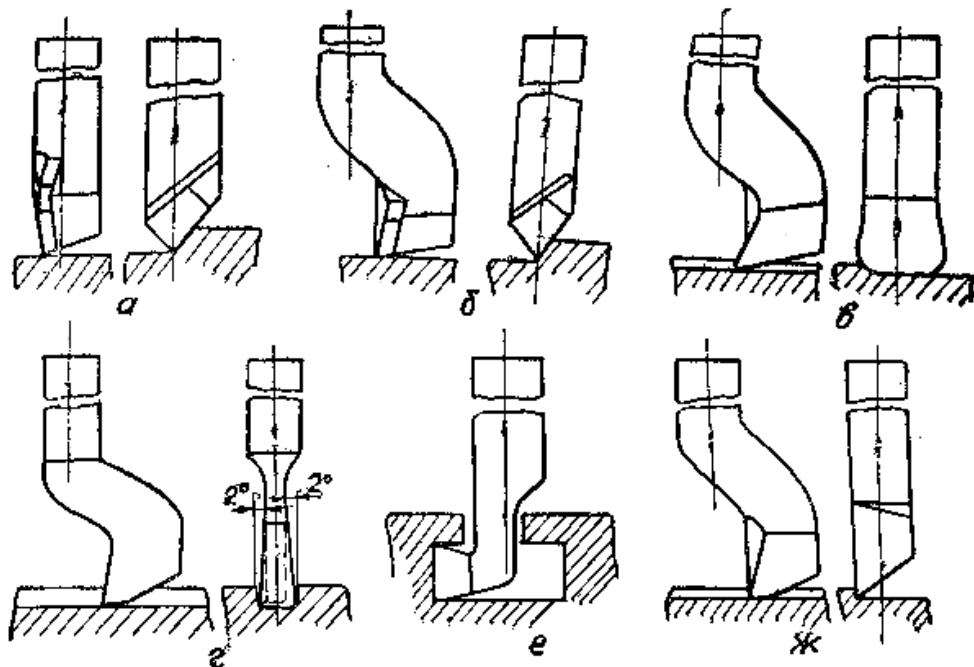
O'yish dastgohlaridan tekis va shakldor yuzalar, ariqchalar, shkiylarning gupchaklariga shponka ariqchalari o'yishda va boshqalarda foydalaniladi.

Randalashda ishlov beriladigan metallga, kesish maromiga va kesuvchi asbobning parametrlariga qarab qirindi hosil bo'ladi. Randalash jarayonining o'ziga xos xususiyatlari bor. Zagotovkaning ishlov berilayotgan yuzasidan qirindi faqat ish yurishi (stolning, polzunning yoki dolbyakning ish yurishi) vaqtidagina kesib olinadi, chunki randalash vaqtida zagotovka ham, kesuvchi asbob ham kesish jarayonida to'g'ri chiziqli harakat qiladi, teskari, ya'ni salt yurishda esa kesish jarayoni sodir bo'lmaydi. Randalash jarayonining bunday o'ziga xos xususiyati tufayli kesish burchagi o'zgarmaydi va surish qiymatiga, zagotovkaning o'lchamlariga va keskichning zagotovkaga nisbatan qanday joylashganligiga bog'liq bo'lmaydi. Salt yurish vaqtida keskich soviydi, bu esa kesish jarayonida sovituvchi suyuqlik ishlatmaslikka imkon beradi, randalash va o'yish dastgohlarida ishning uzluksiz bo'lishi keskichlarda o'simta hosil

bo'lishiga barham beradi. Randalash keskichiga ish vaqtida zarblar taosir etadi va bu zarblar har bir yangi ish yurishida takrorlanadi. Kesik ko'ndalang qismining, kesish tezligining va randalanadigan material qattiqligining ortib borishi bilan zarb kuchining miqdori ham ortib boradi. Bularning hammasi katta keskichlardan foydalanib, mo'tadil kesish tezliklari bilan ishlashga majbur etadi.

Keyingi vaqtlarda yuzalarni uzil-kesil tozalab ishlashda jilvirlash va shaberlash o'rniga juda yupqa (nozik) randalash usulidan foydalanilmoqda. Tozalab yupqa randalashning mohiyati shundan iboratki, bunda maxsus keng keskichdan foydalanib, zagotovka yuzasidan qalinligi 0,1 mm dan kam bo'lgan yupqa qatlam tarzidagi qirindi kesib olinadi, bu bilan yuzaning Ra 2,5-1,25 mkm tozaligiga erishiladi. Agar tozalab randalashda kesish chuqurligi 0,05-0,08 mm ga etkazilsa va moylash-sovitish suyuqligidan foydalanilsa, yuzaning tozaligi (g'adir-budurligi) Ra 0,32 mkm bo'lishi mumkin.

Tokarlik keskichlari kesuvchi qismining shakli qanday bo'lsa, randalash keskichlari kesuvchi qismining shakli ham xuddi shunday. 3.1-rasmda randalash keskichlarining asosiy turlari tasvirlangan. Randalash keskichlari vazifasiga ko'ra, o'tuvchi keskichlarga (3.1-rasm, a va b), tozalab randalash keskichlari (3.1-rasm, v), kesib tushirish keskichlari (3.1-rasm, r) ariqcha ochish keskichlari (3.1-rasm, e) va yonaki keskichlarga (3.1-rasm, ж) bo'linadi.

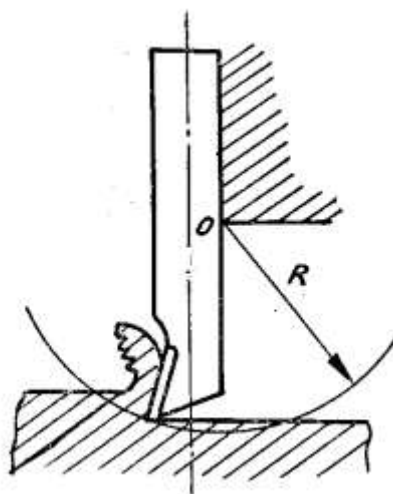


3.1-rasm. Randalash keskichlari:

a- o'tuvchi dag'al yo'nar to'g'ri keskich; b- o'tuvchi dag'al yo'nar egik keskich; v- tozalab randalash keskich; r- kesib tushirish keskich; e- ariqcha keskich; ж- yonaki keskich.

Yuqorida keltirilgan randalash keskichlaridan tashqari torets yoʻnish keskichlari, shakldor keskichlar, burchak keskichlari va boshqalar ham mavjud.

Randalash keskichining tanasi toʻgʻri va egik boʻlishi mumkin. Keskich tanasining egikligi keskichning uchi keskichning tayanch tekisligida yotadigan tarzda boʻlishi kerak. Toʻgʻri tanali keskich kesish kuchi taosiri ostida ketinga itariladi va O nuqta atrofida R radius bilan burilib, randalanayotgan materialga botadi (3.2-rasm).



3.2-rasm: Toʻgʻri keskichning ishi.

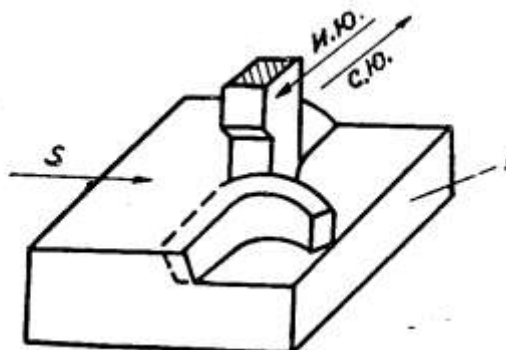
Bu hol keskichning turgʻunligini pasaytiradi, randalangan yuzaning sifatiga salbiy taʼsir etadi va keskichning sinishiga sabab boʻlishi ham mumkin.

Randalash dastgohlari konstruktiv xususiyatlariga koʻra, koʻndalang-randalash dastgohlari, boʻylanma-randalash dastgohlari va oʻyish dastgohlariga boʻlinadi. Bu dastgohlar tokarlik dastgohlari, revolver dastgohlari, frezalash, parmalash dastgohlaridan shu bilan farq qiladiki, ulardan kesish harakati (asosiy harakat) toʻgʻri chiziqli-qaytar harakat boʻlib, surish harakati salt yurish vaqtida sodir boʻladi.

Koʻndalang-randalash dastgohlari kichik va oʻrtacha oʻlchamli gorizontal, vertikal va qiya yuzalarni randalash uchun, boshqa ishlar uchun qoʻllaniladi. 737 modeli koʻndalang-randalash dastgohining tuzilishini koʻrib chiqaylik.

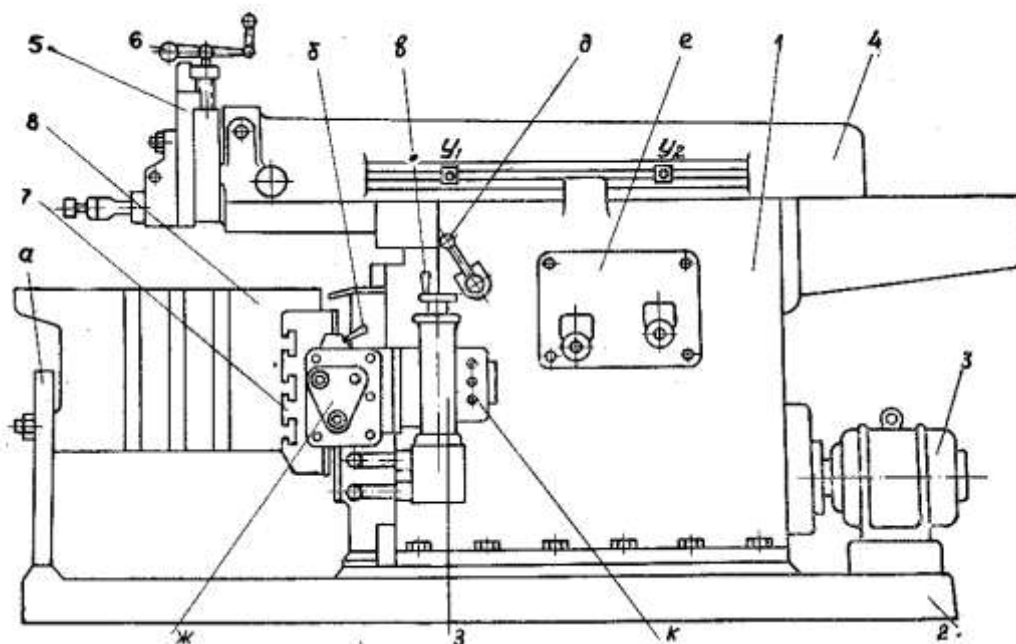
3.3-rasmda koʻndalang-randalash dastgohining ishlash prinsipi tasvirlangan. Zagotovka 1 dastgohning stoligi mahkamlanadi va stol bilan birgalikda davriy ravishda suriladi (surish s harakati qiladi). Koʻndalang-randalash dastgohining umumiy koʻrinishi 3.4-rasmda tasvirlangan. Stanina 1 elektr divigateli 3 bilan birga fundament plitasi 2 ga oʻrnatigan. Polzun 4 staninaning yoʻnaltiruvchilari boʻylab ilgari lanma-qaytar staninaning

yoʻnaltiruvchilari boʻylab ilgarilanma–qaytar harakat qiladi. Polzunning toretsiga keskich supporti 5 oʻrnatilgan. Keskich oʻrnatilgan support tegishli kesish chuqurligiga dasta 6 vositasida qoʻl bilan rostlanadi.



3.3-rasm. Koʻndalang-randalash dastgohida randalash sxemasi.

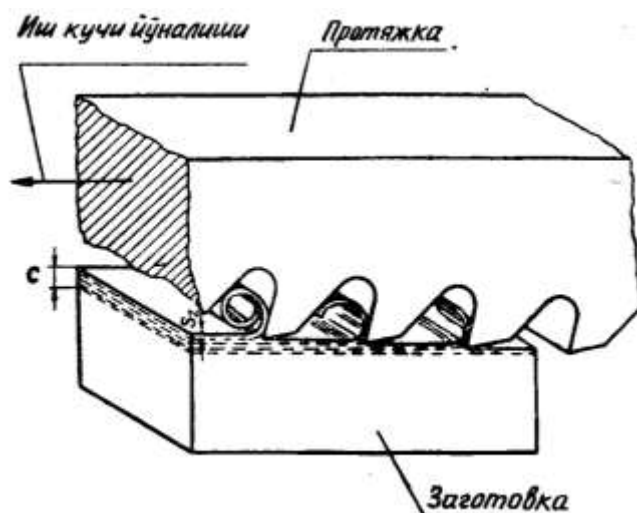
3.3-rasmda koʻndalang–randalash dastgohining ishlash prinsipi tasvirlangan. Zagotovka 1 dastgohning stoligi mahkamlanadi va stol bilan birgalikda davriy ravishda suriladi (surish s harakati qiladi). Koʻndalang-randalash dastgohining umumiy koʻrinishi 3.4-rasmda tasvirlangan. Stanina 1 elektr divigateli 3 bilan birga fundament plitasi 2 ga oʻrnatilgan. Polzun 4 staninaning yoʻnaltiruvchilari boʻylab ilgarilanma–qaytar staninaning yoʻnaltiruvchilari boʻylab ilgarilanma–qaytar harakat qiladi. Polzunning toretsiga keskich supporti 5 oʻrnatilgan. Keskich oʻrnatilgan support tegishli kesish chuqurligiga dasta 6 vositasida qoʻl bilan rostlanadi.



3.4-rasm. 737 modelli ko'ndalang-randalash dastgohining umumiy ko'rinishi:
a-tayanch stoyka; б-сурilishlar yo'nalishini o'zgartirish, stol hamda poperechinani tez surish dastasi; в- surilishlar qiymatini o'zgartirish maxovichogi; T1 va T2 -z-polzun yo'lining uzunligini cheklash tirgaklari; д- polzunning surilish tezligini o'zgartirish dastasi; e-kesish harakati yuritmasining gidravlik paneli; ж-сурilishlar yuritmasi va stolni tez siljitish mexanizmi; z- surilishlar yuritmasining gidravlik silindri; k- knopkalar stansiyasi.

Qiya yuzalarni randalash uchun support gorizontaal o'qqa nisbatan tegishli burchakka qiyalatilishi mumkin. Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab poperechina 7 yuqoriga va pastga surila oladi. Poperechinaning gorizontaal yo'naltiruvchilari bo'ylab zagotovka mahkamlangan stol 8 suriladi. Bu tipdagi dastgohlarda asosiy harakatni polzun bilan birgalikda keskich, surish harakatini esa dastgoh stoliga mahkamlangan zagotovka bajaradi. Dastgoh staninasi ichiga asosiy harakat mexanizmi va surish harakati mexanizmi joylashtirilgan, bu mexanizmlar gidravlik sistema yordamida ishlaydi. Stolni tez surish mexanizmi ham o'sha yerda joylashgan.

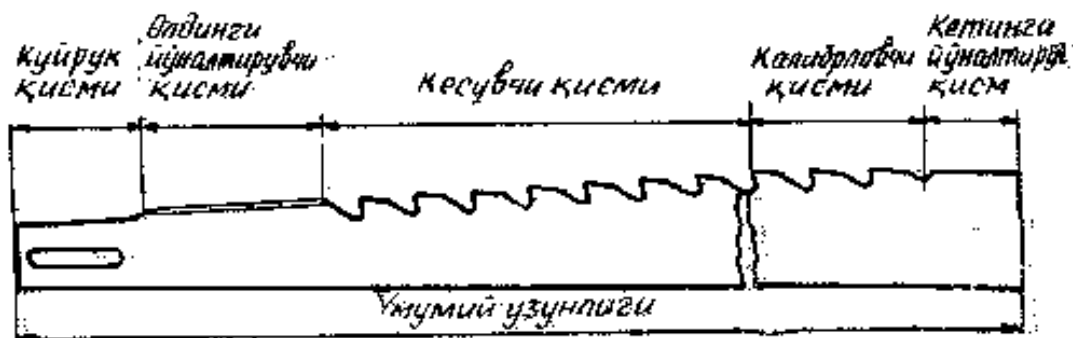
YASSI YUZALARGA SIDIRIB ISHLOV BERISH USULI, KESUVCHI ASBOBLARI VA DASTGOHLARI. Sidirish usuli yuqori unumli bo'libgina qolmasdan, u yuqori tozalikdagi va aniqligdagi yuzalar hosil qilishga ham imkoniyat tug'diradi. Sidirish usuli yuzalarni $Ra\ 0,63-0,32\ \mu m$ to'g'ri keladigan tozalik va IT 5, IT 6 to'g'ri keladigan aniqlik bilan ishlashga imkon beradi.



3.5-rasm. Tashqi yuzalarni sidirish sxemasi.

Sidirishda ishlatiladigan kesuvchi asbob sidirgich deb ataladi. Sidirgich (protyajka) ko'p tig'li kesuvchi asbob bo'lib, unda har bir navbatdagi tish o'zidan oldingi tishdan kesib olinadigan qatlam qalinligicha (surish S_z , qiymaticha) baland turadi (3.5-rasm). Sidirgich o'zining tashqi ko'rinishi jihatidan reykgaga o'xshaydi. Sirtqi yuzalar oldindan tayyorgarliksiz sidiriladi.

Sidirishda kesish sxemasi. Sidirishda kesish sxemasi deganda sidirgich tishlarining qo'yimni birin-ketin kesib olishi va buning natijasida zagotovka profilini o'zgartirishi tushuniladi. Sidirgichlarning konstruksiyasi zagotovkaning ishlov berilishi kerak bo'lgan yuzasining holatiga, zagotovkaning ishlov beriladigan yuzasi shakliga va uning aniqligi hamda o'lchamlariga qarab tanlab olinadi.



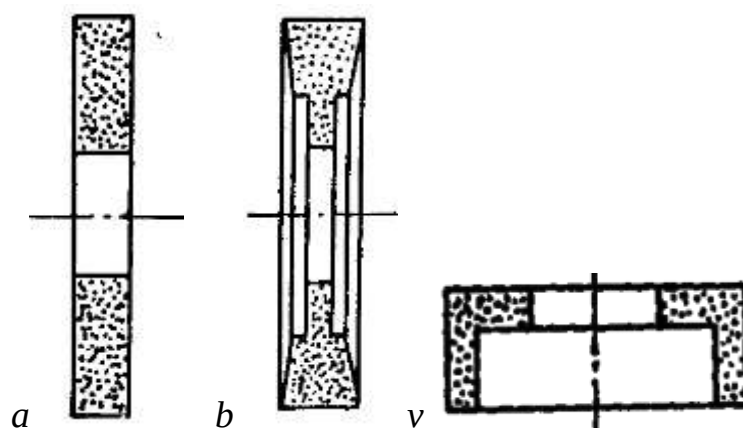
3.6-rasm. Yassi sidirgich.

YASSI YUZALARGA JILVIRLAB ISHLOV BERISH USULI, KESUVCHI ASBOBLARI VA DASTGOHLARI. Materiallarni abraziv asboblari bilan kesish jarayoni *jilvirlash* deb ataladi. Ishlov beriladigan detallarda ayniqsa aniq o'lchamli va juda toza yuzalari hosil qilish uchun ishlov berishning pritirlash, dovodkalash, nafis dovodkalash deb ataladigan usullaridan, detallarning yuzalarini juda silliq va yaltiroq qilish uchun esa jilolash usulidan foydalaniladi.

Jilvirlashning quyidagi turlaridan keng ko'lamda foydalaniladi: tashqi va ichki jilvirlash, markazsiz tashqi va ichki jilvirlash, jilvirlash toshining chetlari va toretslari bilan yassi jilvirlash, shakldor yuzalar jilvirlash, rezpba jilvirlash, tish jilvirlash.

Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil shakldagi jilvirlash abraziv toshlari (doiralari), brusoklar (qayroq toshlar), segmentlar, jilvirlash qog'ozlari, abraziv poroshoklar va pastalar ishlatiladi.

Jilvirlash asboblari abraziv materiallardan tayyorlanadi, abraziv material esa bir-biriga maxsus bog'lovchi modda bilan sementlangan nihoyatda qattiq donalardan iborat bo'ladi. Binobarin, jilvirlash asbobi bir-biridan biror oraliqda joylashgan juda ko'p abraziv material donalaridan iborat. Keskichning kesuvchi qirrasidan farqli o'laroq, jilvirlash asbobining kesuvchi qirradi tutash (yaxlit) bo'lmay, balki uzluklidir.



3.7-rasm. Yassi yuzalarga ishlov beruvchi jilvir toshlar.

a-to'g'ri profilli yassi jilvir toshi; b-ikki yoqlama o'yiqli yassi jilvir toshi; v-silindrik kosachasimon jilvir tosh.

Abraziv materiallar tabiiy yoki sunoiy juda qattiq moddalar bo'lib, ularning donalari kesuvchi asbobdir.

Abraziv materiallarning qattiqligi ishlov beriladigan detalp materialining qattiqligi katta bo'lishi kerak, aks holda kesish protsessini amalga oshirib bo'lmaydi. Abraziv donalar tabiiy yoki suniy jilvirlovchi materiallarni yanchish yo'li bilan olinadi.

Tabiiy jilvirlovchi materiallar jumlasiga olmos, korund, jilvir, kvars, chaqmoqtosh, pemza kiradi.

Olmos. Jilvirlovchi materiallarning eng qattig'i olmosdir. Olmos asboblari jilvirlash toshlarini qayrash (o'tkirlash, tekislash) va aniq ishlar bajarish uchun keng ko'llamda ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda tabiiy jilvirlovchi materiallar abraziv jilvirlash asbobi tayyorlash uchun qariyb ishlatilmaydi, chunki ularning kesish va mexanikaviy xossalari ancha past.

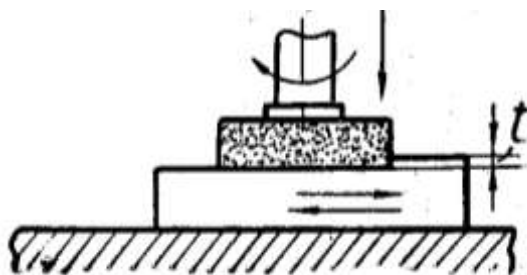
Abraziv asbob tayyorlash uchun quyidagi yuqori sifatli sun'iy abraziv materiallardan foydalaniladi: elektrokorund; monokorund; kremniy karbid; bor karbid; borsilikokarbid.

Bog'lovchi material – jilvirlash asbobiga zarur shakl berish uchun abraziv donalarni bir-biriga sementlovchi modda.

Sanoatda eng ko'p ishlatiladigan bog'lovchi materiallar quyidagilardir:

- 1) anorganik moddalar – keramik, silikat va magnezial bog'lovchilar;
- 2) organik moddalar – vulkanit va bakelit bog'lovchilar.

Detallar yuqori sinfdagi yuzalari hosil qilish va shundan oldingi ishlov berishda qoldirilgan kichikroq notekisliklarni – taroqchalarni kesib olish uchun ishlov berishning pardoqlash usullaridan foydalaniladi. Ishlov berishning pardoqlash usullari aniq shaklli detalp hosil qilishga va IT 5, IT 6 aniqlikdagi o'lchamlar hosil qilishga imkon beradi. Pardoq ishlovi berishning quyidagi turlari: pritirlash, xoninglash, superfinishlash va jilolash usullari keng ko'llamda qo'llaniladi.



3.8-rasm. Jilvir toshining toretsi bilan jilvirlash.

Yuzalari toza va o'lchamlari aniq detallar hosil qilish maqsadida zagotovkalarga tozalab ishlov berish va ularni pardoqlash uchun jilvirlash dastgohlaridan keng ko'llamda foydalaniladi.

Yassi jilvirlash dastgohlari gorizontal va vertikal joylashgan shpindelli, to'g'ri to'rtburchak va doira shaklidagi stolli bo'ladi. Bu dastgohlarda

zagotovkalarining tekis yuzalari jilvirlash toshining cheti yoki toretsi bilan jilvirlanadi.

1. STANOKLARNING KOMPONOVKALARI, ASOSIY VA YORDAMCHI XARAKATLARI.

Dastgohlarning belgilanish tizimi. Dastgohsozlik sanoati tomonidan chiqarilgan metall kesuvchi dastgohlar yuqorida keltirilgan ЭНМС instituti taklif etgan belgilash sistemasi asosida belgilanadi. Bunga asosan dastgohlarga raqamlar va harflardan toʻzilgan shifr (yoki model) beriladi. Bu shifrdagi birinchi raqam dastgohning guruhini, ikkinchi raqam dastgohning guruhdagi tipini, uchinchi (yoki uchinchi va toʻrtinchi) raqamlar dastgohning eng muhim ekspluatatsion parametrlaridan birini ifodalaydi. Birinchi yoki ikkinchi raqamdan keyingi harf odatda dastgohning navbatdagi modernizatsiyasi (takomillashtirilganligi)ni, barcha raqamlardan keyingi harf esa dastgoh asosiy modelining modifikatsiyasini koʻrsatadi. Masalan, 16K20—tokarlik dastgohi, universal, modernizatsiya qilingan (K), markazlarining balandligi 200 mm; 16K20Φ3—asosiy modeli 16K20 boʻlgan, raqamli dastur boʻyicha boshqariladigan kontur sistemasi bilan taʼminlangan, normal aniqlik sinfidagi tokarlik dastgohidir. Soʻnggi oʻrinda keltirilgan harf baʼzan dastgohning aniqlik sinfini (16Д20P—yuqori aniqlikka ega boʻlgan (P) tokarlik-vintqir qar dastgohi) yoki boshqa alohida xususiyatlarini ifodalaydi. 1.1-jadvalda dastgohlarning belgilanishiga doir misollar keltirilgan:

Metall qirqish dastgohlarning belgilanishi

1.1-jadval

Guruhlar	Guruhlarning nomi	Jami dastgohlarga nisbati %	Oddiy	Dastur boʻyicha boshqariladigan
0	Rezerv		-	
1	Tokarlik	30	1K62	1K620Φ3,1Г340ПЦ
2	Parmalash va teshik kengaytirish	20	2A135	2H125Φ2.2Э450Φ30
3	Abrziv ishlov berish	20	3151	ZM152Φ2.3Э721VΦ1-1
4	Elektr-fizikaviy va elektr-kimyoviy ishlov berish		4Д772Э	4A423ΦC
5	Tish va rezbalarga ishlov beruvchi		5D32	5V702VΦ2

6	Frezalash	6	6H82Г	6A76PMΦ2
7	Randalash, o'yish va sidirish	15	7M36	
8	Kesib ajratuvchi	4	862	
9	Har xil			

Stanoklarning klassifikatsiyasi

Nomi	Gr	TIPI								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tokar-lik stanok-lari	1	Avtomat va yarim avtomatlar		Revol-verli	Parma-lash kesib tushirish stanoklari	Karu-selli stanokla r	Tokarlik va lobaviy stanokla r	Ko'p keskichli stanoklar	Ixti-soslashti ril-gan stanokla r	
		Bir shpin-delli	Ko'p shpin-delli							
Parma-lash va yo'nib kengay-tirish stanok-lari	2	Verti-kal parma-lash	Yarim avtomatlar		Kordinat ali-yo'nib ken-gaytirish stanoklari	Radial parma-lash stanokla ri	Yo'-nib ken-gaytirish sta-nok-lari	Olmosli yo'nib kengayti-rish stanoklar i	Gori-zontal parma-lash stanokla ri	Xar-xil sta-nok-lar
			Bir shpin-delli	Ko'p shpinde lli						
Jil-virlar-lash, sayqal berish, o'lcha-miga yetka-zish stanok-lari	3	Duma-loq jilvirlas h stanokl ari	Ichki jilvirla sh sta-nok lari	Shilish jilvirlas h stanokl ari	Ixti-soslashtir il-gan jilvirlash stanoklari	-	CHarx-lash sta-noklari	Yassi jil-vir-lash sta-nok-lari	Ishqa-lab joyiga moslash va sayqal berish stanok-lari	Xar-xil stanok-lar
Kombi-natsiya-langan stanok-lar	4	Univer-sal stanokl ar	Yarim avto-matlar	Avto-matlar	-	-	-	-	-	
Tish va rezba ishlash stanoklari	5	TSilind rik g'ildi-raklar-da randala sh stanokl ari	Konusi mon g'ildi-raklar-da tish qirqish stanokl ari	TSilindr-simon g'ildi-raklar-da va shlitsa-li valik-larda tish freza-lash stanokl ari	CHervya kli uzatmalar da rezьba qirqish stanoklari	Tishlar toretsini ishlash stanok larida	Rezь-ba frezalash sta-nok-lari	Tishga ishlov berish sta-nok-lari	Tishni va rezьba-ni jilvirlas h stanokla ri	
Frezalash stanoklari	6	Verti-kal freza-lash	Uzluk-siz ishlay-digan freza-lash stanokl ari	-	Nusha-lash va gravir-lash stanoklari	Konsols iz verti-kal stanokla r	Bo'ylam a sta-nok-lar	Keng universal sta-noklar	Konsolli gorizont al stanokla r	

Randalash, teshik o'yish va cho'zish stanoklari	7	Bo'ylama stanoklar		Ko'nda -lang randalash stanoklari	Teshik o'yish stanoklari	Gori-zontal cho'zish stanoklar	-	Vertikal cho'zish stanoklar	-	
		Bir stoykali	Ikki stoykali							
Kesish stanoklari	8	Kesib bo'lish stanoklari			To'g'ri-lash-kesish stanoklari	Arralar			-	
		Tokarlik kes-kichi bilan ishlaydiganlari	Abraziv doira bilan ishlaydiganlari	Friktsion disklar bilan ishlaydiganlari		Lenta-li	Disk-li	Das-tarralar		
Har-xil stanok-lari	9	Mufta va truba ishlash stanoklari	Arratishi-ni ishlash stanoklari	To'g'ri-lash va markazsiz shilish stanoklari	-	Asbob-larni sinash stanoklari	Bo'luvc hi mashinalar	Muvo-zanatlovchi stanok-lari	-	Abraziv tosh bilan

16K20PΦ3

1 - Tokarlik guruxi

2 - Tur (tokalik va lobaviy)

K - Takomillashganlik

20 - Markaz balandligi (200mm)

P - Aniqligi oshirilgan

Φ - Sonli dastur bilan boshqarish

3 - Sonli dastur bilan boshqarishning tarixiy (*kontur*) tizimi

Dastgohni pozision, konturli va adabtiv RDB xillari bor.

Pozitsion RDB – boshqarish xili bo‘lib, bunda dastgohning ish organlari topshiriqdagi nuqtalarga ko‘chish troyektoriyalari ko‘rsatilmagan holda ko‘chadi. Mazkur boshqarish asosan, parmalash – teshik yo‘nish dastgohlarida va asbobning o‘qi topshiriqdagi nuqtaga o‘rnatilgandan keyin ishlov berish boshlanadigan boshqa dastgohlarda qo‘llaniladi.

Konturli RDB – boshqarish moduli, bunda – dastgohning ish organlari ishlov beriladigan zarur kontur hosil bo‘lmagagunga qadar topshiriqdagi troektoriya bo‘ylab va topshiriqdagi tezlikda siljiydi. Bunday boshqarish shakl yasovchi murakkab xarakatlar mavjud bo‘lgan.

Adaptiv RDB – boshqarishning bu usulida zagotovkaga ishlov berish jarayonini ishlov berish sharoitlarining o‘zgarishiga avtomatik moslanadi. Kesish chuqurligi, zagotovka ashayosining kattaligi, «dastgoh – moslama – asbob – detal» tizimining birkligiga va hakoza qara b o‘zgaradi.

Dastur bo'yicha boshqariladigan dastgohlar 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: 1ГZ40PII-tokarlik-revolver dastgohi, gorizontal golovkali, yuqori aniqlikka ega (P), siklli dastur bo'yicha boshqariladi; 2202VMΦ4 — ko'p maqsadli (parmalash-frezalash-teshik kengaytirish) dastgohi, gorizontal tipli, yuqori aniqlikka ega (Б), asboblarga maga-ziniga ega (M), kombinatsiyalashgan raqamli dastur bo'yicha (Φ4) boshqariladi.

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

Misollar:

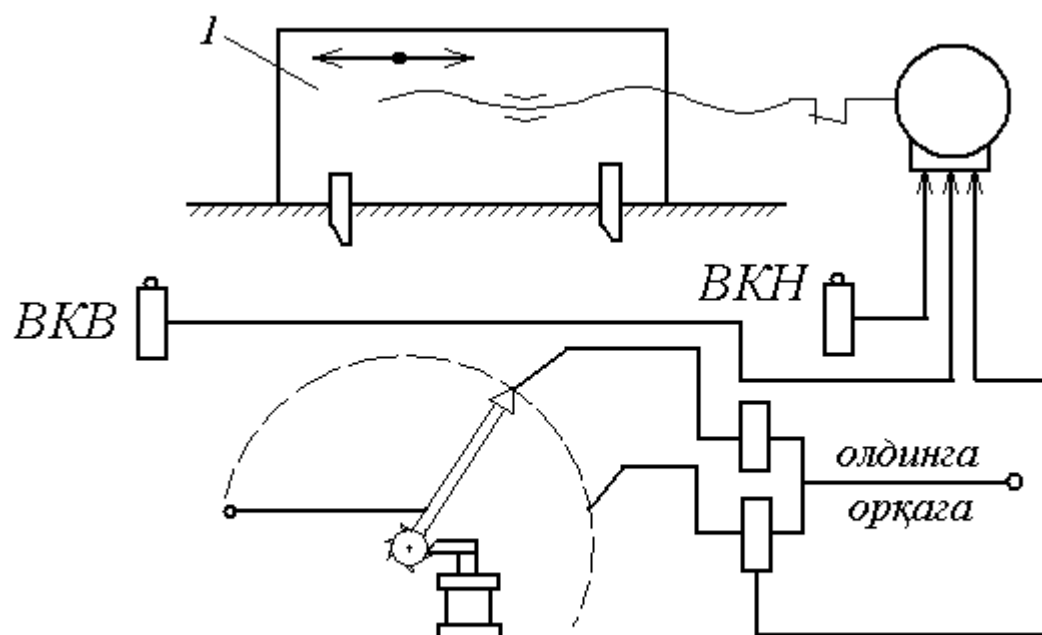
XС-12...stol ustiga o'rnatiladigan (nastolno-sverlilnyy) parmalash dastgohi, parmalanadigan teshikning diametri 12 mm gacha; K-96... tokarlik-gardanlash dastgohi, chervyak, shakldor va modulli frezalarining orqa yuzalarini gardanlash uchun mo'ljallangan; JT10...tokarlik dastgohi, harakatdagi ta'mirlash ustaxonalari uchun Lubensk dastgohsozlik zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan; E3-9... tishli reykalarning tishlarini qirqib ishlash uchun mo'ljallangan maxsus dastgoh, Egorev shahridagi tish kesish dastgohlari zavodida tayyorlangan; VP-3...vertikal-sidirish (vertikalno-protyajnoy) dastgoh vkladishlarning choklarini sidirib ishlash uchun mo'ljallangan; OC-901... chuqur teshiklarga ishlov beruvchi gorizontal-parmalash dastgohi, Odessa shahridagi dastgohsozlik zavodida ishlab chiqarilgan.

So'nggi yillarda Navoiy shahridagi Mashinasozlik zavodida yaratilgan interpolator va raqamli indikatsiya bilan jihozlangan tokarlik dastgohining modeli XT—250И va universal frezalash dastgohining modeli HΦ-630 tarzda belgilangan.

Dasturli boshqarishni tsikli tizim dasturini tuzish.

TSikli dastur bilan boshqarish (TSDB) sistemasi stanokning ish tsiklini, ishlov berish rejimini va asbobni almashtirishni qisman yoki to'la-to'kis dasturlashga, shuningdek stanok ijrochi organlarining siljish kattaligini belgilab qo'yishga (oldindan sozalanadigan tiraklar yordamida) imkon beradi. U yopiq tipdagi

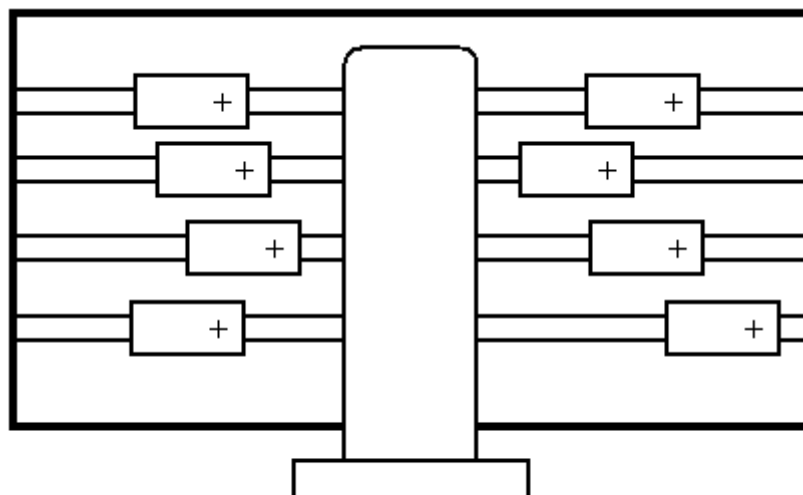
analogli boshqarish sistemasi bo'lib, moslashuvchanlik darajasi ancha yuqori, ya'ni tsikl elementlarini boshqaruvchi apparaturani (elektr, gidravlik, pnevmatik va hokazo) ishga tushirish ketma-ketligini oson o'zgartirishga imkon beradi. tsikli dastur bilan boshqarish sistemasining avfzalliklariga konstruksiyasining soddaligi va xizmat ko'rsatishning osonligi, shuningdek o'zining arzonligi, kamchiliklariga esa tiraklar va kulachoklarni o'lchamga sozlashning qiyinligi kiradi. (1-rasm).



1 рasm. Ётиқ типдаги бошқаруш аналогли цикли система

TSikli dastur bilan boshqarish stanoklar oddiy geometrik shakldagi detallarni seriyalab, yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda qo'llaniladi. TSikli dastur bilan boshqarish sistemalari bilan tokarlik-revolъver, tokarlik-nusxalash, vertikal-frezalash, nusxalash-frezalash, vertikal parmash stanoklari, agregat stanoklar, sanoat robotlari va boshqalar jihozlangan.

TSiklda ijrochi organlardan ko'p marta foydalanish uchun cheklovchi pereklyuchatellar soni ko'paytirilishi kerak. Bu holda har bir koordinata o'qi bo'yicha harakatni boshqarish uchun kulachokli panel qo'llaniladi (3-rasm).



3 рasm. Кулачок панель

Bu panel T-simon pazlar 3 li plita 1 dan iborat bo'lib, bu pazlarga yo'l pereklyuchatellari bloki 4 bilan o'zaro ta'sirlashuvchi kulachoklar 2 o'rnatiladi. Kulachoklar bevosita stanokda ham, stanokdan tashqarida ham sozlanaveradi; keyingi holda panel olib qo'yiladi. Axborot hajmi katta bo'lganda dastur eltuvchi sifatida ko'p marta foydalaniladigan perfolentalar ishlatiluvchi dasturlovchilar qo'llaniladi. Axborot elektr-mexanik yoki fotoelektr usulda o'qiladi. Dastur eltuvchining turiga, Boshqariladigan dastgohda axborotning kodlanish usuliga va uning sonli dastur bilan boshqariladigan sistemasiga uzatilish usuliga qarab sonli dastur bilan boshqariladigan sistemasining turini o'zgartirish mumkin. Sonli dastur bilan boshqariladigan stanok yonida (bitta yoki ikkita shkafda) yoki stanokning o'zida (osma yoki statsionar boshqarish pul'blarida) joylashtiriladi. Maxsus tuzilishga ega va aniq sonli dastur bilan boshqariladigan bilan ishlovchi sonli dastur bilan boshqariladigan stanoklarning uzatmalarini yurgizuvchi dvigatellar sonli dastur bilan boshqariladigan sistemasining tarkibiy qismidir.

Sonli dastur bilan boshqariladigan sistemasining muhim texnik xarakteristikasi uning yo'l qo'yuvchi imkoniyati yoki diskretligi hisoblanadi; diskretlik deganda stanok ijrochi organining bitta boshqaruvchi impulsga mos keluvchi siljishining (chiziqli va burchakli) mumkin bo'lgan minimal kattaligi, ya'ni boshqarish jarayonida nazorat qilinadigan kattaligi tushuniladi.

Zamonaviy sonli dastur bilan boshqariladigan sistemalaridan ko'pchiligining diskretligi 0,01 mm/impulsni tashkil etadi. Ishlab chiqarishda diskretligi 0,001 mm/impuls bo'lgan sistemalar o'zlashtirilmoqda.

2. STANOK HARAKATLARINI MUVOFIQLASHTIRISH BO'YICHA RDB TIZIMLARI KLASSIFIKATSIYASI.

Sanoatda programma yordamida boshqariladigan dastgohlar tobora keng ishlatilmoqda. Alfabet raqamli kodda berilgan va aniq bir tilda yozilgan hamda dastgoh ish organlarini belgilangan ishni bajarishni ta'minlovchi komandalar izchilligi ko'rinishida berilgan programma bo'yicha boshqarish, metal kesish, jihozini programma yordamida boshqarish deyiladi.

Programma chizma haqida analog raqam ko'rinishida, ya'ni sonlar, shartli grafik tasvirlar, turli so'z va ko'rsatmalar, shartli belgilar va boshqa simvollar ko'rinishida yozilgan ma'lumotlardan iborat. Sonli programma yordamida boshqarish qurilmasi va ma'lumotlarni dastgohlarning ijrochi mexanizmlari uchun boshqarish komandalariga o'zgartirib beriladi hamda ularning bajarilishini tekshiradi.

Umumiy holda boshqarish komandasini tayyorlash deganda berilgan detal ishlanilishini boshqarish uchun zarur bo'lgan komandalarni tayyorlash, hisoblash va yozish tushuniladi.

Sonli programma yordamida boshqarish sistemasi bu komandalarni avtomatik tarzda o'qiydi va bajaradi. Programmalarini yozish uchun ishlatiladigan kodlarning asosi 2 lik va 10 lik sanoq sistemalaridan iborat.

Bir detalga ishlov berib boshqa detalga o'tishi uchun perfolenta, perfokarta, magnit lentaga yozilgan programmalar almashtiriladi.

Raqamli yoki sonli programmalar yordamida boshqariladigan dastgohlarning avzalliklari quyidagilardan iborat:

- odam dastgohda ishlashdan ozod bo'ladi;
- mehnat unumdorligi ortadi, jihozlar ish bilan ko'proq ta'minlanadi;
- jihozlarning samaradorligi yuqori, programma yordamida boshqariladigan bitta dastgoh 8 tagacha dastgohning o'rnini bosadi;
- sonli programma yordamida boshqariladigan dastgohlar avtomat liniyalar tuzish oson;
- programma yordamida boshqarishni joriy etish sanoat tarmog'i uchun texnologik programmani tayyorlashni markazlashtirishga, uning malakali programmachi kadrlar tayyorlashga imkoniyat beradi, sifat ortadi, brak miqdori kamayadi

Programma yordamida boshqariladigan dastgohlardan tuzilgan avtomatik liniyalarni EXM ga ulash oson. EXM oldidan tuzilgan programma bo'yicha butun liniyani ishini tashkil etadi. Qayta sozlash zarur bo'lgan taqdirda yangi buyum kodi kiritiladi va EXM jihozining ishini o'zgartradi. Programma yordamida boshqarish sistemasi murakkab shaklli detallar tayyorlashda ayniqsa samarali ishlaydi.

Ayni vaqtda sonli programmalar yordamida boshqariladigan dastgohlarni joriy etishda programmachilar tayyorlash zarurligi, jihozlar remontining murakkablashuvi va buyumlarni tipiklashtirish lozimligini e'tiborga olish zarur.

Programmallashtirishning 2 ta usuli bor. Birinchi usulda detal chizmasi olinadi va jadval yoki analitik ko'rinishdagi tenglama ko'rinishida kodlanadi. Bunda dastgoh asbobi va ish organlari harakatining trayektoriyasi elementar uchastkalarga bo'lib chiqiladi. Har bir uchastkaning koordinatalri x , y , z o'qlariga ortirma ko'rinishida tushuntiriladi.

Programma eltgich hajmi kichikroq bo'lishi uchun magnitli lentaga yozishga mo'ljallangan bir necha yo'lcha bor. (6 ta yoki 8 ta). Programma universal yoki maxsus hisoblash mashinasiga kiritiladi.

Programma tuzishning 2- usuli boshqaruvchi mashinani o'qitishdan iborat. Bu usulda chizmada asbob yoki detalning harakat trayektoriyasi jadvali yoki tenglamasini tuzish shart emas. Bu holda dastgohga zagotovka o'rnatiladi va programma qurilmasi ulanadi. Ishchi dastgohni qo'lda bajarib, chizma bo'yicha birinchi detalni tayyorlaydi va ishlov berishga doir ma'lumotlar dastgohning magnit lentasiga avtomatik tarzda yoziladi.

Zagotovkalarga mexanik ishlov berishda ish harakati va qo'shimcha xarakatlarning ma'lum izchilligini ta'minlash lozim. Ana shu izchillikka **programma** deyiladi.

Dastgoxni ijro organlari xarakatlantiruvchi mexanizmlarga ta'sir etadigan qurilmalar **boshqarish sistemalari** deb ataladi. Dastgoxlarda ishlov berishdagi qo'lda boshqarish programmani dastlabki informatsiya (chizma, texnologik xujjatlar), shuningdek dastgox va asbobni ishini o'lchash xamda kuzatishlar natijasiga qarab yig'ilgan joriy informatsiya asosida operatorning o'zi bajarishini ko'zda tutadi.

Dastgoxni avtomatik boshqarish butun programmani maxsus programma eltuvchi – xotira qurilmasidan foydalangan xolda qayd qilish va bajarishni ko'zda tutadi. Programma eltuvchilar sifatida rostlanaligan tiraklar, kulachoklar, koperlar, terish qurilmalari va xokazo qo'llaniladi.

Sonli programma asosida boshqarish (SDB) avtomatik boshqarishning bir turi xisoblanadi. U programmani xarf-raqamli kod tarzida qayd qilishni ko`zda tutadi.

Sanoatda dastur yordamida boshqariladigan dastgohlar tabora keng ishlatilmoqda. Aniq bir tilda yozilgan hamda dastgoh ishchi organlarining belgilangan ishni bajarishini ta'minlovchi buyruqlar ko'rinishida berilgan dastur bo'yicha boshqarish metall kesish jihozini **dastur yordamida boshqarish** deyiladi.

Umumiy holda, boshqarish dasturini tayyorlash deganda berilgan detal ishlanishini boshqarish uchun xarur bo'lgan dasturlarni tayyorlash, hisoblash va yozish (dastur uzatgichga) tushuniladi. Raqamli dastur yordamida boshqarish tizimi – buyruqlarni avtomatik ravishda o'qiydi va bajaradi.

Raqamli dastur yordamida boshqariladigan dastgohlar quyidagi afzalliklarga ega:

odam dastgohda ishlashlashdan ozod bo'ladi;

mehnat unumdorligi ortadi;

jihozlar ish bilan ko'proq ta'minlanadi;

jihozlarning samaradorligi yuqori;

dastur yordamida ishlaydigan dastgohlardan avtomatik liniyalar tuzish oson;

dastur yordamida boshqarishni joriy etish sanoat tarmog'i uchun texnologik dasturlarni tayyorlashni markazlashtirishga imkon beradi;

sifat ortadi va brak kamayadi.

Dastur yordamida boshqariladigan dastgohlardan tuzilgan avtomat liniyalarni elektron hisoblash mashinalariga ulash oson. EHM oldindan tuzilgan dastur bo'yicha butun liniya ishini tashkil etadi. Qayta sozlash zarur bo'lgan taqdirda yangi buyum kodi kiritiladi va EXM jihozlarning ishini o'zgartiradi. Dastur yordamida boshqarish tizimi murakkab shaklli detallar tayyorlashda ayniqsa samarali ishlaydi.

Frezalash stanoklarida qo'llaniladigan programma asosida boshqarishning sonli sistemalari ikki xil bo'ladi: ochiq va yopiq.

Ochiq sistemalarda xisoblovchi qurilmadan ijro mexanizmiga yo'nalgan informatsiyalar oqimi bitta bo'ladi. Programmali lenta xisoblovchi qurilma va deshefrator orqali xarakatlanganda uning kirishida buyruq signallari vujudga keladi. Biroq, odatda, bu signallar ijrochi organlarni xarakatlantirish uchun zarur quvvatga ega bo'lmaydi. Shu sababli avtomatik qurilmalar sistemalarida signallarni kuchaytirish uchun ko'pincha kuchaytirgichlardan foydalaniladi.

Kuchaytirilgan signallar yuritmaga tushadi, u esa stanokning ma'lum uzelini bevosita yoki oraliq mexanizmlar orqali zarur vaziyatga suradi. Bu yerda ish organlarining xarakati qadamli dvigatellar bilan aniq dozalangan. Bu sistema oddiy va arzon bo'ladi, lekin uning puxtaligi va aniqligi teskari aloqali boshqarish sistemalarinikidan past.

Berk sistemalarda detalga ishlov berish jarayonida ishlov beriladigan zagatovkaning xaqiqiy o'lchami yoki stanok uzelining xaqiqiy xarakati berilgan programma bilan uzluksiz taqqoslab turiladi. Berilgan programmani xisoblashda xisoblovchi qurilma va deshefratorning chiqishida buyruq signallari vujudga kelib, taqqoslovchi qurilmaga boradi. Datchik stanok uzelining xaqiqiy xarakati kattaligini yoki zagatovka o'lchamini o'lchaydi va natijada teskari aloqa signaliga aylantirib, taqqoslovchi qurilmaga yo'naltiriladi.

Taqqoslovchi qurimada teskari aloqa datchigidan kelayotgan signallar xisoblovchi qurilma va deshefratordan kelayotgan signallar bilan taqqoslanadi. Agar xarakatlarning berilgan kattaligi bilan xaqiqiy kattaligi orasida farq bo'lsa, taqqoslovchi qurilmaning chiqishida shu farqqa mos signal paydo bo'ladi. Bu signal kuchaytirgich orqali ijrochi qurilmaga uzatiladi, u esa stanok ishini berilgan programmaga moslab rostlaydi.

Programma asosida boshqarishning analogli sistemalarida informatsiya programma beruvchidan yoki teskari aloqa datchigidan taqqoslovchi qurilmaga sonli kodda emas, balki o'zgartirilgan ko'rinishda boradi. Berilgan songa proporsional bulgan analogdan foydalaniladi.

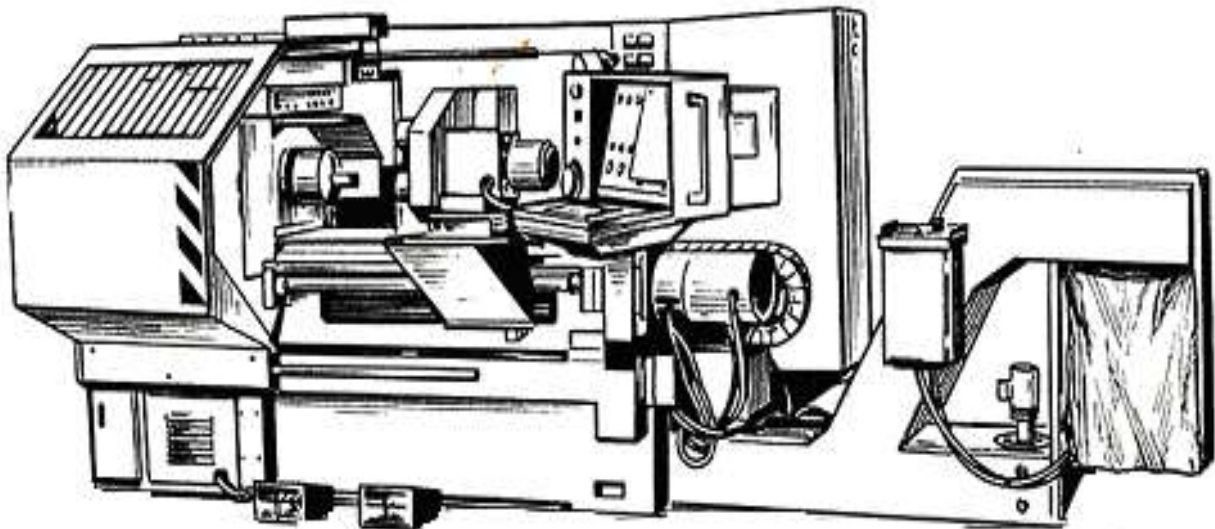
Programma asosida boshqarishning **kodli sistemalari** maxsus kodli datchiglardan foydalanishga asoslangan. Xaqiqiy siljishning sonli koddagi ko'rsatgichlari datchikdan olinadi va perfolentadan xisoblanayotgan programmaga taqqoslanadi.

Programma asosida boshqarishning **impulsli sistemalarida** dastlabki programmadan tushadigan impulslar sonini xaqiqiy siljish kattaligiga muvofiq teskari aloqa datchigi ishlab chiqqan impulslar soniga taqqoslash prinsipidan foydalaniladi. Impulsning berilgan sonlari xamda teskari aloqa datchigi ishlab chiqqan sonlari mos kelganda yuritish dvegateli uzib qo'yiladi.

Programma asosida boshqarish sistemalari texnologik vazifasiga ko'ra pozitsion va konturli turlarga bo'linadi. Odatda, stanok ish organlarining mustaqil siljishi uchun SDB ning pozitsion sistemalari to'g'ri burchakli kordinatalarda beriladi. Ulardan parmalash va koordinatali yunib kengaytirish stanoklarini avtomatlashtirish uchun foydalaniladi. SDB ning konturli sistemalari ish organlarining bir necha koordinatalar bo'yicha mos xolda

siljishlari xisobiga murakkab shaklli detallarga ishlov berish uchun mo'ljallanadi.

Sonli programma asosida boshqarishning ikki koordinatali, uch koordinatali, to'rt koordinatali va xatto, besh koordinatali sistemalari qo'llaniladi. Keyingi vaqtda jixozning ishlamay qolishi bilan bog'liq bo'lgan to'xtab qolishlar vaqtini qisqartirish maqsadida "dastgox-SDB" sistemasiga diagnoz qo'yish masalalariga katta ahamiyat berilmoqda.



Tokarli SDB dastgoxi.

Masalan, SNS tipidagi SDB qurilmalar quyidagi parametrlarni: programmalashdagi xatolarni, dastgoxga xizmat ko'rsatishdagi xatolarni, dastgoxga xizmat ko'rsatishdagi xatolarni, elektron bloklarning ishlamay qolishini, boshqarish shkafiga temperaturaning belgilangan qiymatdan ko'tarilishini, dastgoxning mexanik uzellari xolati va hakoza'larni kontrol qiladi.

Boshqaruvchi programma bevosita ish o'rnidagi klaviaturadan qo'lda kiritiladigan sodda sistemalar keng qo'llanilmoqda. Ular yakkalab va mayda seriyalab ishlab chiqarishda universal dastgoxlarni konturli boshqarish uchun mo'ljallangan. Bunday sistemalardan foydalanish natijasida yuqori aniqlik saqlangani xolda dastgoxni qayta sozlash vaqti qisqaradi. Sistemani ixchamligi tufayli uni bevosita dastgoxga o'rnatish mumkin.

SDB qurilmalari bo'lgan dastgoxlarni ***guruxli boshqarish*** sistemalari (bir necha dastgoxlarni boshqarish uchun) quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- detallarga ishlov berish programmasi taqsimlaydi;
- datsgoxlar ishini kontrol qiladi va xatolarni aniqlaydi;
- datsgoxlarni boshqarish uchun zarur ma'lumotlar beradi;
- datsgoxlar xolatini baholaydi;
- programmalarni ish o'rnida tekshiradi hamda tuzatadi va hokazo.

DASTGOXLI TIZIMNI AVTOMATLASHTIRISH TAVSIFLARI VA ULARNI KLASSIFIKATSIYASI.

Mexnat unumdorligini oshirishga xarakat qilish, metal kesuvchi dastgoxlarda ishlash sharoitini yengilashtirish va ko'p dastgoxli xizmat ko'rsatishda imkoniyatini kengaytirish, ya'ni bir ishchining bir vaqtning uzida bir necha dastgoxda ishlashi, ishchining yordamchi qo'l mexnatini almashtiradigan maxsus mexanizmlar va moslamalar yaratish zarurligiga olib keladi.

Ularning ko'pchiligi oddiy, boshqalari, aksincha murakkab moslama yoki faqat detalga ishlov berish emas, balki xar xil ishlarni bajaruvchi, nazorat qiluvchi, transportirovka qiluvchi va shunga o'xshash ishlarni xam bajaruvchi dastgox-kombayn ko'rinishidagi yaxlit uskunalardan iborat bo'ladi.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishni rivojlantirishning zamonaviy yo'nalishi-bu kompleks avtomatik liniyalarni tsexlarni va korxonalarni uzluksiz ishlab chiqarish oqimi bo'yicha, qo'l mexnatidan foydalanishdan xolis qilib yaratishdir. Bu yo'nalishda, yuqoridagi ishlar bilan bir vaqtda, universal va boshqa dastgoxlarning aloxida uzellarini avtomatlashtirish keng rivojlanmoqda. Bularga support surishini avtomatik ravishda yurgizish kesuvchi asbobni tayyorlashga jadal keltirish va olib ketish, karetkani jadal olib ketish, dastgoxni avtomatik ravishda yuklash, ishlash jarayonida avtomatik ravishda nazoratdan o'tkazish maxsus mexanizmlar yordamida amalga oshirish kiradi, bunday mexanizmlarni ko'pincha korxonaning o'zida tayyorlanishi mumkin.

Dastgoxlarning avtomatik liniyalari, avtomatik tsexlar va korxonalar ko'rinishidagi ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirish texnologiyaning va ishlab chiqarishni tashkil etishning eng progressiv zamonaviy yutug'i bo'lib xisoblanadi.

Xozirgi zamon mashinasozligi taxminan to'rt dan uch qismi o'rta seriyali va mayda seriyali ishlab chiqarish tavsifiga ega. Ishlab chiqarishda aniqlik va murakkablik hozirda katta ahamiyatga ega bo'lib, ishlab chiqarish korxonalarini zamon talabi darajasida tez qayta qurib ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish talab etilmoqda. Shuning uchun hozirda ishlab chiqarish tizimlarini tez o'zgaruvchan xolda o'rnatish maqsadga muvofiq.

Bunday ishlab chiqarish tizimlarida sanoat robotlarini ahamiyati katta bo'lib, ko'p jarayonlarda qo'l kuchi mehnatini o'rnini bosadi. Bu esa ishchilar sonini kamayishiga olib keladi va bir ishchi bir necha dastgoxlarda ishlashi uchun imkon yaratiladi. Bunday ishlab chiqarishlarda mehnat unumdorligi oshib jixozlarni avtomatlashtirish darajasi tezlashadi.

Yuqori avtomatlashgan dastgoxlar sanoat robotlari tomonidan xizmat ko'rsatilganda, xarajatlar qoplanishi tezlashadi, faqat ish ikki-uch smenada olib borilganda.

Avtomatlashgan ishlab chiqarishni ishchilar tomonidan xizmat ko'rsatish birinchi smenada olib borilgani maqsadga muvofiq. Kunduzgi smenada avtomatlashgan ishlab chiqarish sozlangan rejimda ishlaydi va ishga tayyorlanadi, tungi smenada ishlab chiqarish avtomatik rejimda navbatchi tomonidan nazorat qilingan xolda ishlashi lozim. Bunda navbatchi ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifatini tekshirib turadi.

Asosiy ifodalar. Dastgoxli tizim (DT)- bir yoki bir necha zagotovkalarga ishlov berish uchun dastgoxlar qo'llanishi va yordamchi qurilmalar boshqaruvi.

Avtomatik yoki avtomatlashgan DT avtomatik sistema orqali bog'langan dastgoxlar va yordamchi qurilmalarni birligi.

Avtomatik DT inson ishtirokisiz yoki minimal ishtiroki asosida ish bajaradi. Avtomatlashgan DT da inson ishtirokini ba'zi bir ishlab chiqarish jarayonlarida talab qilinadi.

Ishlab chiqarish turiga nisbatan DT maxsus (qayta moslab bo'lmas), maxsuslashgan (qayta moslanuvchan) va universal turlarga bo'linadi.

Maxsus DT ga bir vaqtda 1-2 zagotovkaga ishlov beruvchi qayta o'zgarmas avtomatik tizimlar kiradi. Ishlov berilayotgan zagotovkalar «dastgoxdan dastgoxga» sxemasi bo'yicha harakatlanadi. Maxsus DT-maxsus, maxsuslashgan va universal dastgohlarni o'z ichiga oladi va ommaviy ishlab chiqarishni asosini tashkil etadi.

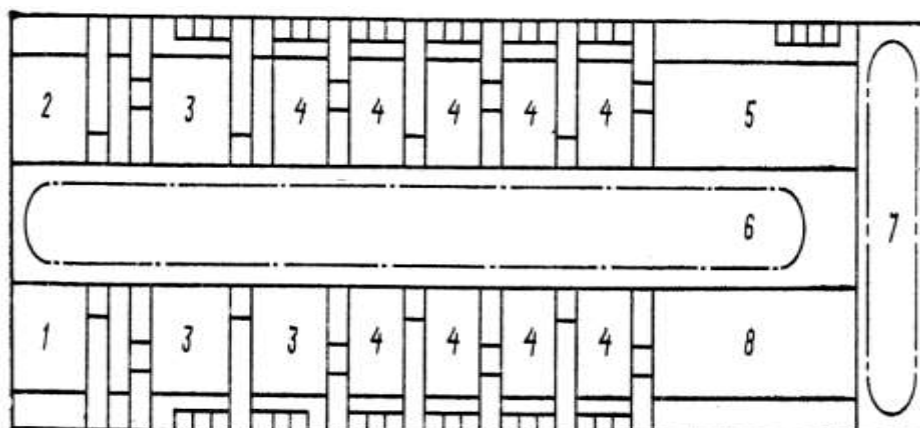
Universal DT da faqat universal dastgohlar bo'lib, ishlov berilayotgan zagotovkalar oqimi «dastgox-ombor-dastgox» sxema bo'yicha harakatlanadi. Maxsuslashgan DT ga (o'zgaruvchan avtomatik tizim) universal va maxsuslashgan dastgoxlar kiradi.

Avtomatik uchastkalar. ASV-22 (rasm.1) avtomatlashgan uchastka. ASV-22 avtomatlashgan uchastka mayda seriyali va donali ishlab chiqarishda zagotovkalarga mexanik ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'lib diametri 250 mm bo'lgan zagotovkalarga ishlov berishi mumkin. ASV-22 avtomatik uchastkada joylashgan dastgoxlarda ichki va tashqi tokarlik ishlov berish va parmalash, frezalash, kanavka ochish mumkin.

Keyinchalik bunday uchastkalarda shlifovka, tishlarga ishlov berish va boshqa jarayonlarni bajarish mumkin.

ASV-22 uchastkasi 12ta dastgoxlar va bir necha yordamchi qurilmalar seksiyasidan, konveyerlar va EVM dan tashkil topgan.

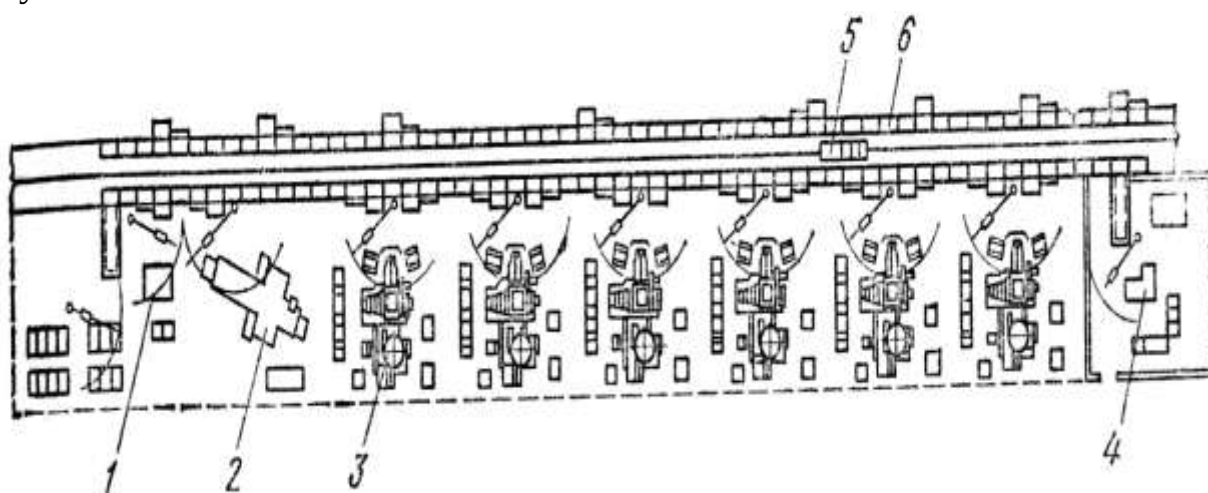
ASV-22 uchastkasida 9ta 1725MF3 tokarlik yarimaftomat va uchta MA2235MF4 ko'p tarmoqli dastgoxlar seksiyasi joylashgan.



1-rasm: ACB-22 uchastkasini komponovkasi

ASK-10 avtomatlashgan uchastka (rasm.2). ASK-10 avtomatlashgan uchastka mayda seriyali va ishlab chiqarish sharoitlarida o'lchami 750x600x500mm bo'lgan korpus zagotovkalariga ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'lib, ASK-10 uchastkasida MA6907PMF4 ko'p tarmoqli dastgoxlar, avtomatlashgan kran-operatorli avtomatlashgan ombor, asboblarni sozlash uchastkasi va boshqa uchastkalar joylashagan.

MA6907PMF4 soni oltita bo'lib asboblarni sozlash uchun 36 ta magazin bo'lib bir magazin uchun asboblarni sozlash va yig'ish uchun o'rtacha 60...70 daqiqa vaqt kerak bo'ladi. Zagotovkalar va detallar ikki qavatli uyali omborlarda saqlanadi. Dispecher tomonidan berilgan buyruq bo'yicha kran-operator g'altakli konveyer stansiyasi tomon intiladi va keyingi buyruq bo'yicha ish jarayonlari davom etadi.



2-rasm: ACK-10 Avtomatlashgan uchastka

SDB dastgoxlaridan tashkil etilgan avtomatik uchastka (AU) mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Avtomatik uchastkani

qo'llanilishi ishlab chiqarishni 4-5 barobar oshirib, ishlov berish narxini, qurilmalar o'rin maydonini kamaytiradi, dastgoxda ishlovchi ishchilar sonini 4-5 barobar kamaytiradi. va.b.

Avtomatik uchastkalar texnologik tavsif va joylanish bo'yicha sinflanadi. Texnologik tavsif: SDB dastgolaridan tashkil etgan AU uchta asosiy guruxlarga bo'linadi:

1. zagotovkalarga ishlov berish uchun (flans, val, vtulka) ASV uchastkasiga o'xshash.
2. korpus detallarga ishlov berish uchun (tezlik korbka korpusi, stanina)-ASK uchastkasiga o'xshash.
3. tekiz zagotovkalarga ishlov berish uchun (planka, qopqoq, panel)-ASP uchastkasiga o'xshash.

Joylanish bo'yicha:

1. bir tizimda bir yoki ko'p qatorli joylashgani va bunda dastgoxlar joylanishiga nisbatan paralel ravishda transportyor tizimi o'rnatiladi.
2. aylana joylanish: bunda markazlashgan ombor atrofiga dastgoxlar o'rnatiladi.
3. modulli joylanish: bunda bir turdagi dastgoxlar va shu dastgoxlarga kerak bo'ladigan qurilmalar joylashadi.

MASHINASOZLIKDA AVTOMATLASHGAN TIZIMNING KLASSIFIKATSIYASI.

Avtomatlashgan tizimlar klassifikatsiyasi. Turli detallarga mexani ishlov berishda, yig'ishda, qadoqlashda avtomatik tizimlarni qo'llanilishi ko'plab konstruksion masalalarni echishni keltirib chiqaradi.

Tizimlar ishlash turiga nisbatan ikki sinfga bo'linadi:

- a) sinxron-qattiq,
- b) sinxronmas egiluvchan.

Sinxron avtomatik tizimda zagotovkalar ishlov berish jarayonida dastgoxdan dastgoxga bir vaqt oralig'ida uzatiladi.

Sinxronmas tizimda ishlov berilayotgan detallar transportyor bilan uzvi bog'liq bo'lmay, ular ishlov berish joyiga to'planishi mumkin, bu esa ishlov berish jarayonini to'xtab qolmasligini taminlaydi. Sinxronmas tizimlar dastgoxlardan tashkil topgan bo'lib, ularni xar biri detallarni saqlash uchun bunker va magazin bilan taminlangan. Dastgoxlar egiluvchan bo'lganligi sababli, bir-biriga bog'liq bo'lmagan xolda ishlashga ega.

Transportlash tafsivi bo'yicha ishlov berish jarayonida yoki yig'ish tizimini – statsionar, rotorli va zanjirlilarga ajratish mumkin. Statsinar tizimlarda, detallar datsgoxga nisbatan o'z xolatini o'zgarirmasligi bilan

tafsiflanadi bajarilayotgan ishlov berish jarayoni tugagandanso‘ng ular boshqa xolatda keyingi jarayon uchun o‘tkaziladi. Rotorli va zanjirli tizimlarda detallar uzliksiz xarakatlanadi. Xar bir rotorli dastgox o‘z o‘qi atrofida uzliksiz belgilangan tezlikda aylanadi. Bunda detalga ishlov berish transpotlash bilan uzviy bog‘liq bo‘ladi.

Vaqtini bir qismi ishov berishga, qolgani kesish asbobini surishga va detalni bir rotorli – dastgoxdan ikkinchisiga o‘tishni taminlashga sariflanadi.

Qirindi olib tashlash qurilmasi. Avtomatlashgan tizimlarda ko‘proq uchraydigan qirindi olish qurilmasi bular shnekli va skrebkali transportyorlardir. Ularni dastgox ostiga o‘rnatiladi.

Shnekli transportyor ishlov berish jarayonida sovitish suyuqligidan foydalangan xolda yoki sovo‘tish tizimisiz olingan po‘latli va alyuminli qirindilarni chiqarib tashlashda qo‘llaniladi. Shnekni diametri 100-250 mm, bir shnekli uchun umumiy uzunlik 25-50 m, ikki shnekli transportyor uchun 40-50 m.

Ularni ishlab chiqarish shneklar diametriga va soniga bog‘liq. Agar shneklar aylanishlari soni n_{q10} ayl/min bo‘lsa unda vint simon qirindilarni chiqarish uchun bir shnekli transportyorga $1-9 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo‘ladi ($D_{100-250} \text{ mm}$), ikkishneklida $75-14 \text{ m}^3/\text{soat}$ ($D_{200-250} \text{ mm}$). Skrepkasimon transportyorlar element simon po‘lat, alyumin va chugunli qirindilarni chiqarib tashlashga mo‘ljallangan. Asosiy yulduzchani aylanishlar soni n_{10} ayl/min va skrebkalar qadami 400 mm bo‘lsa transportyorni ishlab chiqarish $0,3 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo‘ladi.

3. STANOKLARNING ASOSIY QISMLARI. KINEMATIK SXEMALARI.

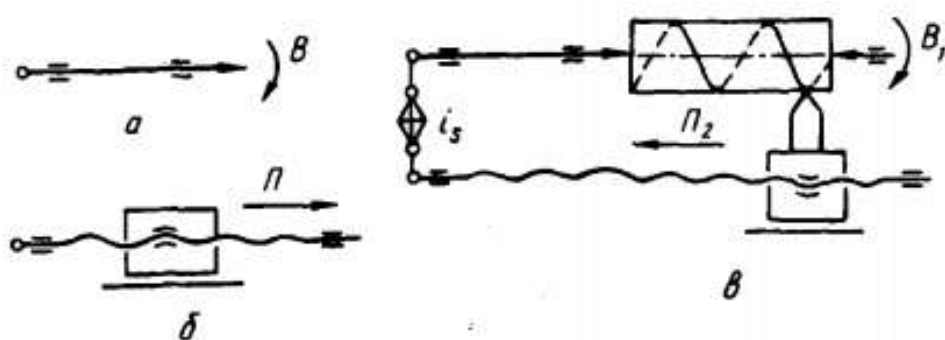
Kinematik gurux. Stanoklardagi ishchi (bajaruvchi, ijro etuvchi) xarakatlar xarakat manbai, bajaruvchi organ (yoki organlar), kinematik bog‘lanish unsurlari va sozlash organidan tuzilgan xamda zarur xarakatlarni ta‘minlaydigan kinematik guruxlar tomonidan bajariladi. Kinematik gurux nomi mos ishchi xarakat nomiga to‘g‘ri keladi.

Zagotovka yoki asbob o‘rnatiladigan organlar, masalan, stol, shpindel. support, polzun va x. q stanokning ishchi organlariga kiradi. Bu organlar ko‘pchilik xollarda aylanma yoki to‘g‘ri chiziqli xarakatlanadi. Kinematik guruxlarda ikki turli, ya‘ni ichki va tashnqi kinematik bog‘lanish (aloqa) bo‘ladi.

Ichki kinematik aloqa bajaruvchi xarakat traektoriyasini ta‘minlaydi va u bitta kinematik juft – oddiy gurux (2.3-rasm, a,b) dan yoki bir necha juft va kinematik zanjir - murakkab guruxdan (2.3- rasm, v) iborat bo‘ladi. Murakkab

kinematik guruxlarda ichki kinematik aloqani tashqil etuvchi kinematik zanjirlar soni elementar xarakatlar sonidan birga kam buladi.

Tashqi kinematik aloqa bajaruvchi (ijro etuvchi) organi xarakat manbaiga (masalan, elektr dvigatelga) birlashtiradi va xarakat tezligi, yunalishi, yuli va boshlang'ich nuqtasini ta'minlaydi. Tashqi kinematik aloqa energiyani xarakat manбайдan guruxning ichki kinematik aloqasiga uzatish uchun xizmat qiladi.



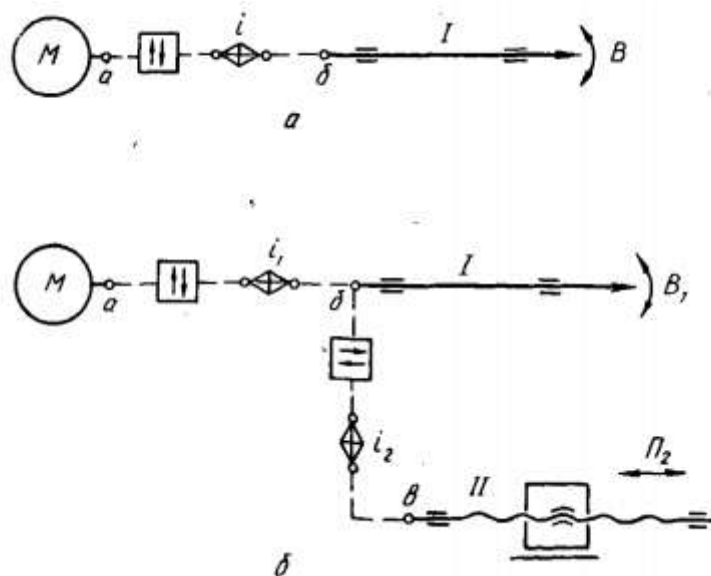
2.9-rasm: Xosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari:

a-aylanuvchi juft; b-ilgarilanma xarakatlanuvchi kinematik juftlar qo'shilmasi.

Turli kinematik guruxlarning tuzilish (struktura) sxemalari 2.4-rasmda ko'rsatilgai. Shakl yasovchi xarakat Φ (V) ni ta'minlovchi oddiy kinematik guruxda (2.4- rasm, a) energiyani xarakat manbai M dan guruxning bajaruvchi organi i ga uzatuvchi zanjir a - b tashqi kinematik aloqa vazifasini o'taydi. Bu erda xapakat tezligini sozlash organi i xarfli  belgi bilan xarakat yunalishini sozlash organi esa  belgi bilan ifodalanadi.

Almashma tishli gildiraklar yoki shkivlar, tezlik va surish qutilari (bu qutilar surilma shesternyalar birikmasi yoki elektromagnit muftalar bilan jixozlangan bo'ladi), rostlanma elektrodvigatellar va x. k lar sozlash organlari xizmatini bajaradi.

Shakl yasovchi murakkab xarakat Φ ($V_1.P_2$) ni ta'minlovchi ikkita bajaruvchi (ijro etuvchi) organli murakkab kinematik guruxda (2.4- rasm, b) a - b zanjiri tashqi kinematik aloqa, bajaruvchi organlar 1 va 2 o'rtasidagi b - v zanjir esa, ichki kinematik aloqa xizmatini o'taydi. Bu yerda sozlash organi i_1 . xarakat tezligini, sozlash organi i_2 esa xarakat trayektoriyasini rostlaydi.



2.4-rasm. Kinematik guruhlarning struktura sxemasi:

a - oddiy kinematik gurux; b - ikkita bajaruvchi organli murakkab kinematik guruxning struktura sxemasi.

Ko`rib o`tilgan kinematik guruxlarning tuzilishi sxemalarida o`zaro kinematik aloqalar mexanik vositalar, turli uzatmalar (tishli, tasmali, zanjirli uzatmalar) yordamida amalga oshiriladi. Xozirgi, ayniqsa dasturli boshqariladigan stanoklarda kinematik aloqalar elektr, elektron, gidravlik, pnevmatik va x.k. vositalar yordamida amalga oshiriladi.

4. ASBOBLARNI AVTOMATIK ALMASHUVI MEXANIZMLARI. ASBOBLAR ALMASHUVI MEXANIZMLARINI KODLASH PRINSIPLARI.

KESUVCHI ASBOBNI ALMASHTIRISH. RDB dastgohlarida ishlov berishda texnologik o`tishlarni jamlash hisobiga mexanik ishlov berishdagi jarayonlar sonini kamaytirish va shuning hisobiga jarayonlar orasidagi detallarni bir dastgohdan ikkinchi dastgohga ko`chirish, zagotovkani o`rnatish va detalni yechish uchun sarflanadigan vaqtning kamayishini - keng nomenklaturadagi kesuvchi asboblardan foydalanish va ularni almashinuvini avtomatlashtirish orqali amalga oshirish mumkin.

RDB dastgohlarida kesuvchi asboblarning almashinuvini avtomatlashtirish ikki yo'l bilan bajariladi: revolver kallagi va asboblarning magazinini qo'llash orqali. Revolver kallagi 6 dan 16 tagacha asboblarni tutib turadi va odatda tokarlik va parmalash RDB dastgohlarida qo'llaniladi. Tokarlik dastgohlarining revolver kallagida keskichlar va o'q kesuvchi asboblari joylashadi. Asboblarning almashinuvi revolver kallakning boshqaruv dasturida berilgan pozitsiyaga avtomatik tarzda burilishi hisobiga amalga oshiriladi. Revolver kallaklarning afzalliklari quyidagicha:

- 1) konstruksiyasining soddaligi va ish vaqtida yuqori ishonchliligi;
- 2) asboblarni almashtirish vaqtining ozligi (2-5).

Revolver kallaklarning kamchiligiga quyidagilarni kiritish mumkin:

- 1) sig'imining ozligi, buning natijasida dastgohning texnologik imkoniyatlarini cheklanishi;
- 2) revolver kallagini gabaritining kattaligi, dastgoh ishchi maydonidan samarali foydalanish imkonini bermaydi, natijada dastgoh gabarit o'lchamlarining oshishiga olib keladi.

Asboblarning magazini nafaqat "Ishlov berish markazi" tipidagi ko'p operatsiya bajaruvchi dastgohlarda, balki an'anaviy bir asbobli dastgohlar: konsol-frezerlash; koordinata-yo'nish dastgohlarda ham o'rnatiladi. Asboblarning magazini bilan metal kesish dastgohlarini jihozlash asbobni avtomatik qidirish, uni magazin uyasidan dastgoh shpindelida (detalga ishlov berish vaqtida amalga oshiriladi) tomon harakatlantirish va dastgoh shpindelidagi asbobni avtomatik almashtirish (ishlov berish yakunlagach bajariladi) funksiyalarini qo'llanishini ko'zda tutadi.

Qo'shimcha harakatlanish vaqtini dastgoh ishining mashina vaqti bilan tenglashtirilishi asbob almashinishiga sarflanadigan vaqtni 5-12 soniyagacha yetkazish imkonini beradi. Asboblarning magazini bilan jihozlangan dastgoh shpindelida burchak bo'ylab shpindelga avtomatik mo'ljallash va asbobni avtomatik qisish-bo'shatish mexanizmi mavjud bo'ladi.

Asboblarning magaziniga quyidagi talablar qo'yiladi:

- 1) shpindelga o'rnatish uchun qulay bo'lgan nuqtaga navbatdagi asbobni keltirish;
- 2) asboblarni magazindan yuklash qulayligi;
- 3) asbob qisqichlariga qirindilarning tushishi, umuman olganda, ifloslanishini oldini olish ko'zda tutilgan bo'lishi.

Asboblarning magazini konstruktiv jihatdan barabanli va zanjirli, yaxlit yoki alohida joylashgan bo'ladi. Baraban ko'rinishidagi magazinlar afzallik va

kamchiliklari borasida revolver kallaklarga o`xshatish mumkin. Ularni odatda dastgoh ustun yoki shpindel babkasi ko`ndalang tomoniga joylashtiriladi. Bu magazindan shpindelga yuklash mexanizmini soddalashtiradi va asboblarning almashtirishda shpindeldan magazinga ko`chirish vaqtini kamaytiradi.

Zanjirli magazin dastgoh ustuniga yoki dastgohdan alohida joylashtiriladi. Magazindagi asboblarning asbob qisqichlari bilan birga joylashtiriladi. Asbob magazinga joylashtirilayotganda uni burchak bo`yicha mo`ljallanadi. Magazinning asbob sig`imi 12 dan 300 tagacha bo`lishi mumkin. Avtonom (mustaqil) magazin uchun maqbul sig`im 60-100 asbobdan iborat. Magazinda asboblarning sonining oshirish dastgohning konstruktiv imkoniyatlari bilan cheklangan.

Magazin sig`imining oshishi bilan metall hajmi va dastgoh gabaritlari kattalashadi, natijada uning tan-narxi oshadi, zanjirning harakatlanish tezligi kamayadi va asbobni qidirishga sarflanadigan vaqt ko`payadi. Magazindan shpindelga va shpindeldan magazinga asbob qisqichini yuklash uchun maxsus mexanizm - avtooperator qo`llaniladi. Avtooperatorning ishlash sxemasi ko`pgina dastgohlar uchun hamma qabul qilgan tarzda bo`lib, uning konstruksiyasi mukammallashtirilgan. Zanjirli magazinni alohida joylashgan dastgohlarda asbobni shpindelga yetkazishda maxsus detalga ishlov berish vaqtida kerakli asbobni kutish nuqtasiga keltiruvchi avtomatik aravachadan foydalaniladi.

Boshqaruv dasturida ko`rsatilgan asboblarning magazinidan qidirish ikki yo`l bilan: magazin uyasini kodlash va asbob qisqichini kodlash orqali amalga oshiriladi. Magazin uyasi kodlashtirilganda barabanning yoki zanjirning harakati diskning burchak ostidagi holati yoki zanjir qadamini nazorat qiluvchi datchik bilan kinematik bog`lanadi. Ushbu holatda har bir asbob qat`iy ravishda uning uchun ajratilgan uyaga joylashtirilishi kerak, chunki detalga ishlov berish boshqaruv dasturida asboblarning magazin uyasining tartib raqami ko`rsatilgan bo`ladi. Asbob qisqichlarni kodlashtirish tutqichning bo`yin qismiga o`rnatilgan kodli halqa yordamida amalga oshiriladi. Magazinga o`rnatilayotgan har bir asbob tutqich o`zining kodli halqasiga ega bo`ladi. Zanjir bo`ylab harakatlanishda maxsus datchik orqali uning oldidan o`tib borayotgan tutqichning kodi tekshiriladi.

Agar tutqich kodi boshqaruv dasturidagi kod bilan mos kelsa, u holda datchik zanjirning harakatlanishini to`xtatuvchi signal beradi. Ushbu asbob bilan ishlov berish tugatilgach, u tutqichi bilan birgalikda magazindagi avvalgi uyasiga emas, balki shpindelga joylashtirilayotgan asbob uyasiga joylashtiriladi.

Shunday qilib, magazin uyasidagi tutqichlarning joylashuvi doimiy bo'lmaydi. Asbob tutqichlarini kodlashtirishning afzalligi xizmatini bajarib bo'lgan asbobni o'zining uyasiga qo'yishga sarflanadigan qo'shimcha harakatning yo'qligidadir, bu orqali asbobni almashtirish uchun sarflanadigan vaqt qisqaradi. Lekin asbob tutqichining murakkabligi, magazin faqat bir yo'nalishda harakatlanishi sababli asbobning qidirish vaqtining davomiyligi, uyalar orasidagi masofadan katta diametrli asbobni qo'llash imkoniyatining yo'qligi asbob tutqichlarini kodlashtirish usulining qo'llanishini cheklaydi. Kodlashtirish usuli va mexanizmlarning konstruktiv xizmatidan qat'iy nazar asboblarni qidirish detalga ishlov berish vaqtida bajariladi.

5. ZAGOTOVKALAR VA TAYYOR DETALLARNI TO'PLASH MOSLAMALARI.

Yuklash bo'shatish moslamasi dastgoxning ish zonasiga zagatovkalarni avtomatik tarzda yuklab va ishlov berilgandan so'ng ularni bo'shatib, tashish qurilmasiga uzatadi.

Yuklash moslamalarida idishdagi donali zagatovkalar zaxirasi uch usulda joylashtiriladi magazin, shtabel va bunker. Magazin usulida detallar idishga bir qator qilib zich yoki orasini bir oz ochib, shtabel usulida yoyib yoki bir necha qator qilib taxlab, bunker usulida esa uyib joylashtiriladi.

Magazinli yuklash moslamalarida idishdagi donali zagatovkalar zaxirasi bir qator qilib joylashtiriladi. Zagatovka novdan chiqib, taminlagich yordamida dastgoxning ish zonasidagi moslamaga boradi. Magazinli yuklash moslamasining xajmini kattalashtirish uchun idish ilon izisimon nov shaklida tayyorlangan. Shtabelli moslash yuklash moslamalarida idishdagi zagatovkalar zaxirasi bir necha qator qilib joylashtiriladi. Novdan chiqqan zagatovka taminlagich yordamida dastgoxning ish zonasidagi moslamaga uzatiladi. Bunkerli yuklash moslamalarida idishdagi zagatovkalar zaxirasi tartibsiz tarzda, uyilgan xolatda yotadi. Bu moslamalar qamrovchi va irg'ituvchi qurilmalardan iborat.

Qamrovchi qurilmalar ilgarlama-qayta xarakatlanadi. Qamrovgich pastki vaziyatda turganda tupdan bir necha zagatovkani ajratib oladi va yuqoriga siljib, ularni qurilmaga keltiradi, u esa zagatovkalarni tug'rilab, novga yo'naltiradi. Ta'minlagich novdan bittadan zagatovkani ilashtirib, dastgoxning ish zonasidagi moslamaga uzatadi. Novdagi ajratgich zagatovkalar oqimidan bitta zagatovkani ajratib, taminlagichga beradi.

Yuklash moslamasining bunker nisbatan kichik o'lchamli bir xil zagatovkalarni to'plash uchun xizmat qiladigan idishdan iborat.

Magazin: yuklash moslamasining yoʻnaltirilgan zagatovkalari zaxirasini yaratish uchun moʻljallangan idish. Magazinlar tashish qurilmalari vazifasini ham oʻtaydi.

Toʻplagich-yuklash moslamalaridagi kichkina idishdan iborat. Stanokni zagatovkalar bilan uzluksiz taminlab turish uchun toʻplagich bunker bilan dastgox orasiga oʻrnatiladi.

Taʼminlagich – bunker yoki toʻplagichdan zagatovkalarni dastgoxning ish zonasiga yoki transport sistemasiga bitta- bittalab surish uchun xizmat qiladigan mexanizm.

Nov – yoʻnaltirilgan zagatovkalarning taʼminlagichga oʻz ogʻirligi taʼsirida yoki majburiy ravishda surilishini taʼminlaydigan yoʻnaltiruvchi qurilma.

Qiya nov – deb, zagatovka uz ogʻirligi taʼsirida suriladigan novga aytiladi.

Skлиз deb, yuzasida zagatovka oʻzi sirpanib suriladigan novga aytiladi.

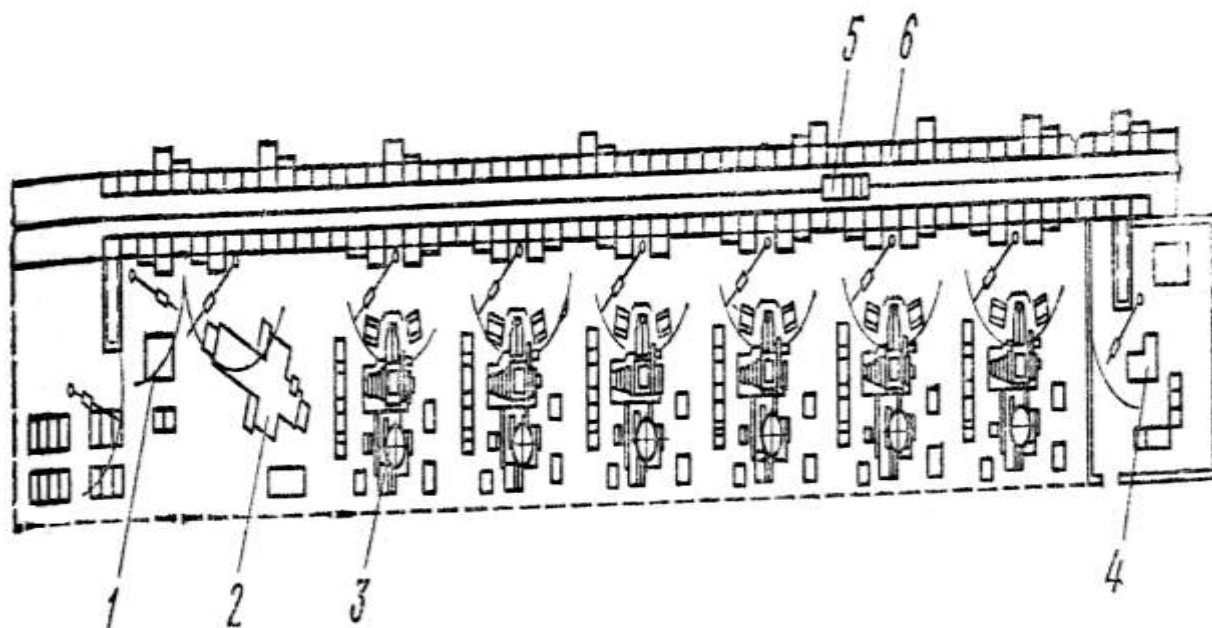
Yuklash moslamasining ajratgichi butun oqimdan bitta ajratib olib, uni ishlov berish zonasiga uzatadi.

Oqim boʻlgich ishlov berilayotgan zagatovkalar oqimini bir necha oqimga ajratadi.

Yoʻnaltiruvchi qurilma: zagatovkalarning dastlabki vaziyati qandayligidan qatʼiy nazar, ularni fazoda maʼlum tomonga yoʻnaltiradi.

Tashish qurilmalari. Detallarni bir ish vaziyatidan ikkinchi vaziyatga majburiy surish uchun har xil transportyorlar ishlatiladi. Ulardan eng keng tarqalganlariga lentali, zanjirli, rolikli, odimlovchi, gidravlik ishlaydigan transportyorlar va boshqalar kiradi.

Lentali transportyorlar istalgan shakldagi zagatovkani ancha uzoq masofaga surishga imkon beradi. Ular zagatovkalarni gorizantal va qiyalashgan yoʻnalishlarda surishga qoʻllaniladi.



5-rasm: ACK-10 Avtomatlashgan uchastka

Zanjirli transportyorlar, odatda yirik o'lchamdagi og'ir zagatovkalarni surish uchun ishlatiladi.

Elevator zanjirli transportyorlarning bir turi bo'lib, zagatovkalarni vertikal yo'nalishda yoki gorizontga nisbatan katta burchak ostida qiya yo'nalishda surish uchun ishlatiladi. Zagatovkalarni bir qavatdan ikkinchi qavatga yoki qabul qilish qurilmalarining shakli har xil bo'lgan bir dastgoxdan ikkinchi dastgoxga surish kerak bo'lgan hollarda elivatorlardan foydalaniladi.

Vibrotransportyorlar asosan uncha katta bo'lmagan zagatovkalarni tashish uchun ishlatiladi. Ularning ishlash prinsipi quyidagicha: nov ma'lum chastota bilan tebrantiriladi, shu tebranishlarning xar bir siklida zagatovkalar kichik masofaga suriladi.

Rolikli trasportyorlar: majburiy yoki erkin aylanadigan roliklari bo'lib, ish o'rinlari bo'ylab joylashtiriladigan rolikli uzun stollar ko'rinishida yoki alloxida ish o'rinlari orasiga o'rnatiladigan aloxida seksiyalar ko'rinishida tayyorlanadi.

Odimlovchi trasportyorlar zagatovkalarning vaqti oralig'ida tuxtab siljishini ta'minlaydi.

Gidrodinamik transportyorlar kichik zagatovkalarni suyuqlik oqimida, ba'zan esa texnologik qorishmalarda surish uchun ishlatiladi. Mashinasozlik dastgoxlarida yuklash va tushirish jarayonlarini avtomatlashtirish mexnat unumdorligini bir muncha oshirish bilan birga ko'p dastgoxlarga xizmat ko'rsatish imkoni yaraladi. Turli metal kesish dastgoxlari avtomatik yuklash qurilmasiga ega bo'lib bu qurilmalar ikki turga bo'linadi: **Donali zagatovkalar**

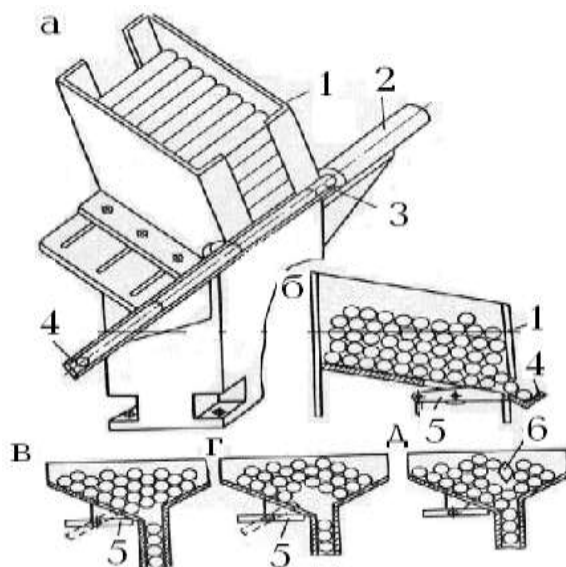
va **o‘ralgan materiallar** uchun (sim lenta va boshqalar). Zagotovkani turgan joyidan dastgox ishchi zonasiga xarakati va u yerdan dastgox qurilmasiga o‘rnatilib maxkamlanishi, shundan so‘ng ishlov berilib detalni kerakli joyga o‘tkazilishi avtomatik yuklash-tushirish qurilmasi deb ataladi.

Mashinasozlikda universal, universal-sozlash va maxsus yuklash qurilmalari mavjud. Birinchi ikki qurilmalarni qayta moslab bo‘lib, maxsus qurilmani esa aniq bir turdagi zagatovkalar uchun qo‘llaniladi.

Yuklash-tushirish qurilmalari: idishlardan, funksional mexanizmlardan donali uzatish, tutuvchi va boshqa qismlardan tashkil topgan.

Avtomatik yuklash qurilmalari idishdagi donali detal zaxiralarini uch turda joylashtiradi: magazinli, shtabelli va bunkerli. Magazinli usulda, detallar idishlarga bir kator qilib joylashtiriladi, shtabelli usulida bir necha qator yoki bir necha qavat qilib, bunkerli usulida esa tartibsiz uyulgan yoki tarqoq xolda joylashtiriladi.

Magazinli yuklash qurilmasida idishdagi detallar zaxirasi bir qator joylashgan bo‘lib, detal qayiqdan chiqqach tutuvchi tomonidan tutib olinib dastgox ishchi zonasiga joylashgan dastgoxli moslamaga uzatiladi. Magazinli yuklash kurilmasi xajmi katta bo‘lishi uchun qurilma lodkasi zigzag ko‘rinishda bo‘ladi. Shtabelli yuklash qurilmasida qayikdagi detallar dastgoxli moslamaga tutuvchi orqali uzatiladi.



5.1-rasm: . Silindrik (dumaloq) detallarni ko‘ndalang uzatuvchi shtabelli yuklash moslamasi.

a) Umumiy ko‘rinish. b) Yondan ko‘rinish. v, g, d) Tasodifan to‘xtab qolish namunalari.

Bunkerli yuklash qurilmasi idishidagi (bunker) detallar zaxirasi tartibsiz joylashgan. Bu qurilmada otib beruvchi va suruvchi qismi bo‘lib, suruvchi qism

vertikal tekizlikda qayta-boruv xarakatga ega bo'lib, tepaga xarakatlanganda bir necha detal birga xarakatlanadi, otib beruvchi qismga etib borganda bu qism to'g'ri joylashgan detalni qayiq tomon o'tkazib beradi, noto'g'ri joylashgan detalni esa qayta bunkerga otib beradi. qayiqda ajratgich joylashgan bo'lib, u detallar oqimini donalab tutkichga uzatadi.

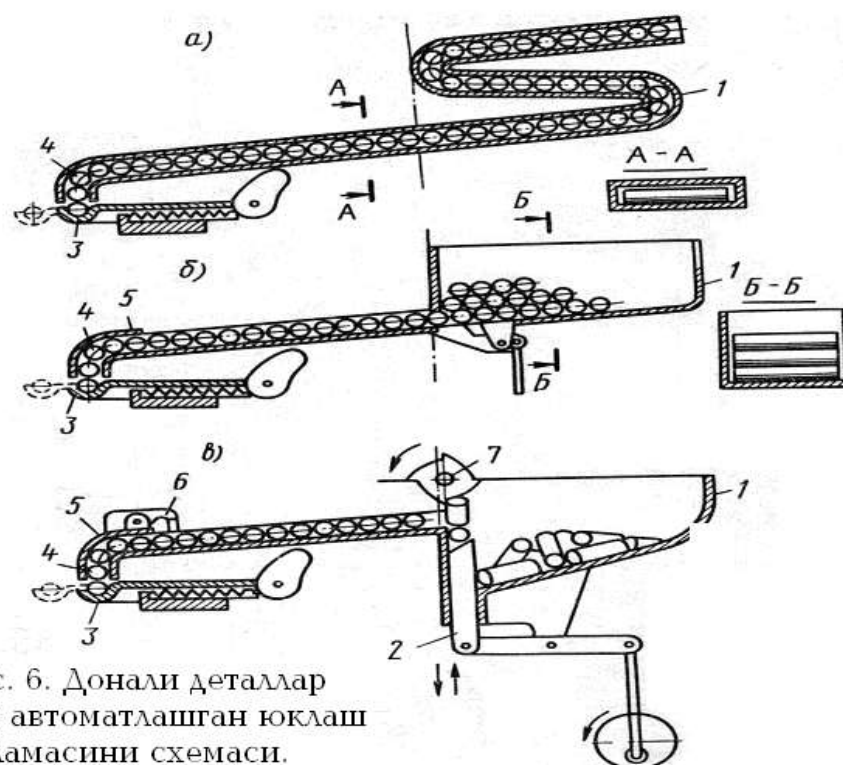


Рамс 5. Идишга деталларни жойланиш турлари

5.2-rasm: Idishdagi detallarni joylanish turlari.

Bu uch turdagi avtomatlashgan yuklash qurilmasidan magazinli va bunkerli turlari ishlab chiqarishda ko'proq qo'llaniladi.

Yuklash qurilmasi idish (bunker), suruvchi, to'plovchi, ajratuvchi tutuvchi otib beruvchi, aylantiruvchi va yuritma qismlaridan iborat.



6-rasm: Donali detallar uchun avtomatlashgan yuklash moslamasini sxemasi:

Avtomatlashgan yuklash moslamalarining variantlari.

Jadval 1.1

Birik- ma №	Yuklash qurilmalarini nomi	Avtomatik yuklash moslamalarini va ularga birikish qismlarini soni, raqamlari va mavjud variantlari												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Sig'im	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Qiskich			2						2	2	2	2	2
3	Nakopitel				3					3				
4	Turtgich					4					4			
5	Tutkich						5					5		
6	Otgich							6					6	
7	Aylantirgich								7					7
8	Yuritma	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	Sig'im	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Qiskich											2	2	2
3	Nakopitel	3	3	3	3							3	3	3
4	Turtgich	4				4	4	4				4		

5	Tutkich		5			5			5	5			5	
6	Otgich			6			6		6		6			6
7	Aylantirgich				7			7		7	7			
8	Yuritma	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	Sig'im	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Qiskich	2	2		2	2	2	2						
3	Nakopitel	3							3	3	3	3	3	3
4	Turtgich		4	4	4				4			4	4	
5	Tutkich		5			5	5		5	5				
6	Otgich			6		6		6		6	6	6		6
7	Aylantirgich	7			7		7	7			7		7	7
8	Yuritma	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1	Sig'im	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Qiskich					2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	Nakopitel					3	3	3	3	3	3			
4	Turtgich	4	4	4		4	4	4				4	4	4
5	Tutkich	5		5	5	5			5	5		5		5
6	Otgich	6	6		6		6		6		6	6	6	
7	Aylantirgich		7	7	7			7		7	7		7	7
8	Yuritma	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
1	Sig'im	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Qiskich	2						2	2	2	2		2	2
3	Nakopitel		3	3	3	3		3	3	3	3	3		3
4	Turtgich		4	4	4		4	4	4	4		4	4	4
5	Tutkich	5	5	5		5	5	5	5		5	5	5	5
6	Otgich	6	6		6	6	6	6		6	6	6	6	6
7	Aylantirgich	7		7	7	7	7		7	7	7	7	7	7
8	Yuritma	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Bu jadvaldan foydalangan xolda konstruktor 65 ta variantdagi yuklash qurilmasini olishi mumkin. Jadvaldan ko'rinib turibdiki 65 chi variantdagi konstruksiya maksimum 1 chi variantdagi esa minimum yuklash qurilmasidagi qismlarga ega.

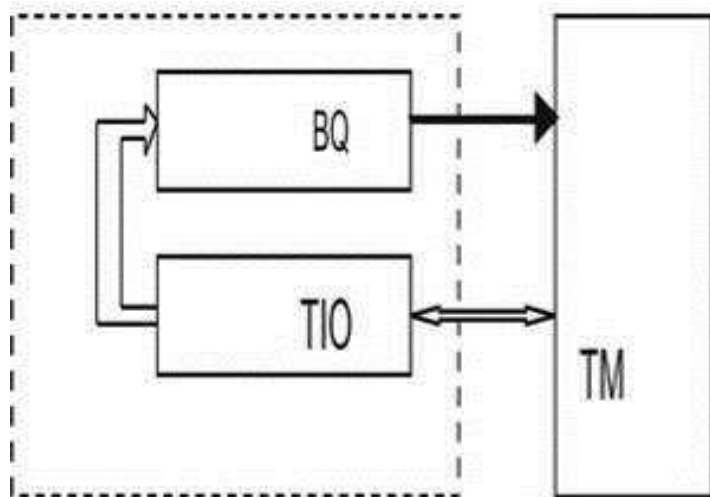
Magazinli, bunkerli va shtabelli yuklash qurilmalarida detallarni xarakatlanishi o'ziquvchi, yarim o'ziquvchi, majburiy va kombinatsiyalashgan turlarga bo'linadi.

Mobil robototexnik sistemalar (MRS) o'z navbatida avtomatik boshqariladigan qo'zg'aluvchan ob'ektlarni bildiradi. MRSlar harakat marshruti programmasidan tashqari mo'ljalni programmalashtirilgan avtomatik adreslash imkoniyatiga ham egadirlar. Buning ustiga avtomatik ravishda yuklanishlari va yuklarni tushirishlari mumkin.

Ishlab chiqarish (sanoat) tsexlarida ular detallar va instrument (asbob)larni stanoklarga va stanoklardan omborlargacha avtomatik ravishda tashish uchun xizmat qiladilar. Bunday MRSlar namunasi o'rnida robokaralarni keltirish mumkin. Bunday qo'zg'aluvchan sistemalarda manipulyatsion mexanizmlar o'rnatilishi mumkin.

Ta'minot va ijro ost sistemasi (TIO) ta'minot ostsistemasi(ta'minot bloki) va ijro ost sistemasidan iborat. Ta'minot bloki MRSning tegishli bo'g'inlaridagi iste'mol talablarini qondirish uchun xizmat qiladi:

- 1) materiallarga (masalan ta'minot blokining o'zi iste'mol qiladigan suyuq, qattiq, gazsimon yoqilg'ilariga bo'lgan talablarini)
- 2) energiya (davriy ravishda tashqi muhit bilan moddiy energetik o'zaro ta'sirda bo'lish va olingan moddiy, masalan, yoqilgan manba-resurslarining energiyaga aylantirilishi asosida bo'lgan talablarini).



7- MRSning umumiy sxemasi

TIO-ta'minot va ijro ostsistemasi; **BQ**-boshqarish qurilmasi;

TM-tashqi muhit;- o'zaro informatsion ta'sir; moddiy-energetik o'zaro ta'sirlar va aloqalar.

Bu turdagi sistemalar (mexanizm)larga xalq xo'jaligining turli tarmoqlaridagi moslashuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishlar

tarkibidagi avtomatlashtirilgan omborlarga xizmat ko'rsatadigan harakatlanuvchi qurilmalar kiritilishi mumkin.

MRSning umumiy ko'rinishdagi sxemasi 7-rasmda keltirilgan.

Ijro sistemasi MRSning kuch bilan ta'sir etuvchi qismi hisoblanadi. Uning asosiy funktsiyasi-tashqi muhit bilan kuch orqali aktiv o'zaro ta'sirda bo'lishdan iborat. Rivojlangan MRSlar tarkibida ijro sistemasi o'z-o'zini sozlash va uyushtirish funktsiyalarini amalga oshirishda ishtirok etadi. Bu funktsiyalar manipulyatorlar, ko'chma harakat qurilmalari va ijro sistemasining yordamchi qurilmalari tomonidan amalga oshiriladi.

Ular orasidan MRSning asosiy qismlaridan biri sifatida manipulyator - mexanik qo'l hisoblanadi. Aynan manipulyator MRSning tashqi muhit bilan aktiv kuch orqali o'zaro ta'sirda bo'lishidagi asosiy tashqi funktsiyasini amalga oshirish uchun mo'ljallangan. Ijro sistemasining yana bir ajralmas qismi bo'lib ko'chma harakat qurilmasi hisoblanadi.

MRSlarda ko'chma harakatning shunday vositalari qo'llaniladiki, ulardan hozirgi kunda quruqlikda, havoda, dengizda harakatlanuvchi texnik ob'ektlarda foydalaniladi. Shunday vositalarga qadamlab yuruvchi mexanizmlar ham kiradi. MRSlarning boshqarish qurilmasi mobil sistemasining tashqi muhit bilan aktiv va maqsadli yo'naltirilgan o'zaro informatsion ta'sir asosidagi intellektual hatti-harakatlarning funktsional xususiyatlarini ta'minlash va ro'yobga chiqarish uchun xizmat qiladi.

DETAL VA TAYYOR MAHSULOTNI KO'TARISH VA TASHISH KOMPLEKSLARINING ASOSIY ELEMENTLARI. Mashinasozlik sanoatida MRSlar asosan transport operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun qo'llaniladi. Transport MRSlari amalga oshiradigan asosiy operatsiyalar qatoriga -xom mahsulotlar, detallar va yarim fabrikatlarni ularga ishlov berish texnologik marshrutlari bo'yicha tsexlar va ishlab chiqarish bo'linmalari hududlarida bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish -ishlov beradigan detallarni texnologik jihozning ishchi pozitsiyasiga eltib berish -markazlashtirilgan ombordan va metrologik stantsiyadan instrumentlarni eltib berish va hokazolar kiradi.

Avtomatlashtirilgan transport va jamlovchi sistemalarning muhim elementlari bo'lib transport MRSlari hisoblanadi.

ROBOKARALAR. Relslar bilan jihozlanmagan pol ustida harakatlanuvchi aravachalar-robokaralar moslashuvchan ishlab chiqarish sistemalarida qo'llanish uchun yaratilgan.

Ularning farqli xususiyatlaridan biri shuki, bortlarida kuzatuvchi sistema o'rnatilgan bo'lib, bu sistema ishlab chiqarish binosining poli ichida yoki poli ustida joylashtirilgan yopiq induktiv yoki yorug'lik(nur) aks ettiruvchi (qaytaruvchi) trassalar bo'yicha programmalashtirilgan harakatni ta'minlaydi.

Robokaralarning tsex ichkarisidagi va tsexlararo transporti sifatida qo'llanilishi umuman olganda bir qator mexanik-yig'uv ishlab chiqarishlarida quyidagilarni ta'minlaydi:

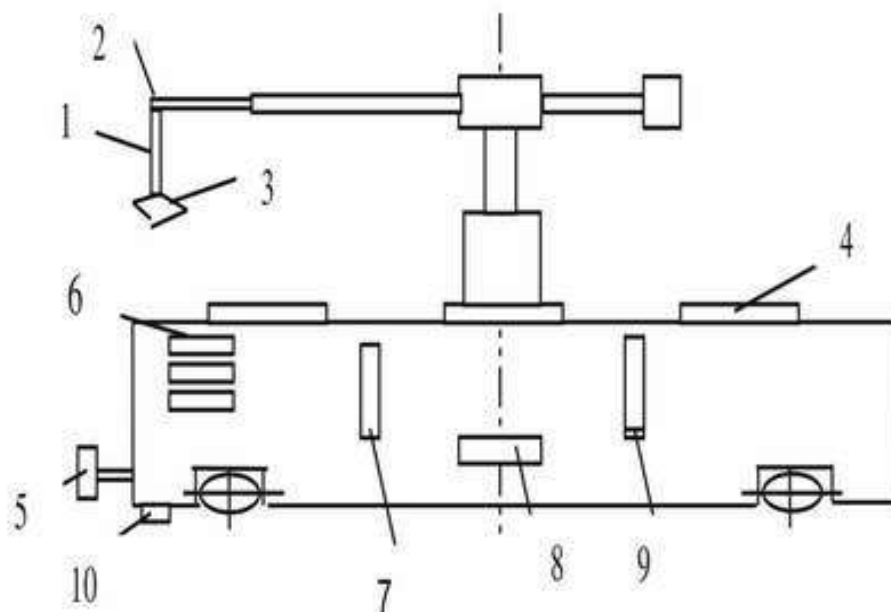
- 1) kengligi katta bo'lmagan yo'lkalar va o'tish joylarida yuqori manevrlarni amalga oshirish imkoniyatini;
- 2) texnologik jarayon o'zgarganda transport trassasini qayta qurish soddaligini;
- 3) yuk oqimlarini optimallashtirish imkoniyatini;
- 4) yaroqsiz holga kelgan transport vositalarini almashtiraolish hisobiga erishiladigan yuqori ishonchlilikni, puxtalikni;
- 5) avtomatik boshqarishdan qo'l orqali boshqarishga o'tish imkoniyatini va hokazolarni.

Robokaralardan foydalanish bilan jihozlarning bekor turib qolishiga barham beriladi, tsex ichkarisidagi transport haydovchilari va yuklash-yuk tushirish ishlarida band bo'lgan ishchilar ozod etiladilar, transport vositalari uzatmalarining energiya tejamkorligiga erishiladi. Namuna sifatida MP-12T robokarasining ishlash sxemasini ko'rib chiqamiz.

Datchiklar bergan "xom mahsulot talab qilinmoqda" buyrug'iga ko'ra avtomatlashtirilgan ombor boshqarish sistemasi kelib tushgan buyruq adresini aniqlaydi va robot-shtabeler xom mahsulotlar joylangan tara-idishni qabul qilish-yuklash pozitsiyasiga yetkazadi. Tara-idish kod nomeriga ega bo'ladi va bu nomer bort mikro-EHMining tezkor xotirasida saqlanadi. Robokaraning yuk platformasi 10ta tara-idishni joylashtirishga mo'ljallangan.

Robokara harakatni trassa bo'ylab boshlaydi va o'z yo'lida uchragan ishchi o'rinlarining nomerlarini sanab o'tadi. Ishchi o'rin nomeri bilan platformadagi mavjud tara-idish nomeri bir xil bo'lganda (teng bo'lganda) robokara to'xtaydi va o'z holatini elektron-optik datchik signaliga ko'ra to'g'rilaydi, so'ng ishchi o'ringa talab qilingan tara-idishni o'rnatadi. Tashqi informatsiya datchiklarining MP-12T robokaradagi joylashishi 8-rasmda keltirilgan. Xuddi shu ishchi o'rinda tayyor detallar joylashtirilgan tara-idish mavjud bo'lsa, robot bu tara-idishni platformadagi bo'shagan o'ringa o'rnatadi.

Tayyor detallar joylashtirilgan tara-idishni robokara avtomatlashtirilgan omborga eltadi va qabul qilish-jo'natish qurilmalariga tushiradi.



8-rasm. MP-12T robokarasida tashqi informatsiya datchiklarining joylashtirilishi (vazifalariga ko'ra):

- 1-tara-idishning boshlang'ich pozitsiyadagi mavjudligini aniqlovchi datchik;
- 2- yukni olish; 3-qisqichning ochilishini aniqlovchi datchik;
- 4- platforma uyachalarida tara-idishlarning mavjudligini aniqlovchi datchik;
- 5-harakat xavfsizligi; 6 - aloqa datchigi;
- 7- ob'ektlarni tanish (fahmlash) va tormozlash datchigi;
- 8- robokaraning ishchi o'rindagi holatini to'g'rilash datchigi;
- 9- robokaraning to'xtashini aniqlovchi datchik ;
- 10 - yorug'lik qaytaruvchi trassa (yo'lka)ni kuzatuvchi datchik.

Hozirgi kunda mashinasozlik sanoatiga oid transport robotlarining yaratilishi va tadbiq etilishida ikkita yo'nalish mavjud.

Birinchi yo'nalish tor nomenklaturadagi ishlab chiqarish predmetlari (ayrim detallar, xom mahsulotlar, yarimfabrikatlar)ni berilgan ishchi o'rinlari (asosiy texnologik jihozlar birliklari) orasidagi marshrutlar bo'yicha bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishni to'la avtomatlashtirish uchun transport robotlarini ixtisoslashtirish bilan xarakterlanadi. Bunda texnologik ishlov berish tsiklogrammasi va avtomatlashtirilgan predmetli ixtisoslashgan bo'linmalarda detallarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish jarayonlari to'la e'tiborga olinadi.

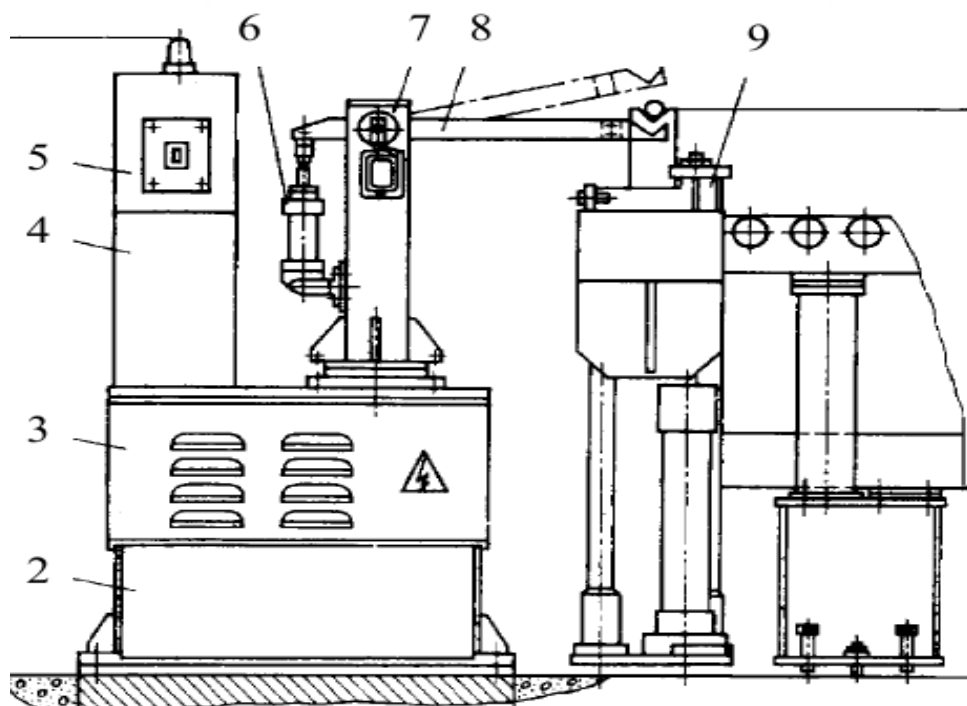
Ikkinchi yo'nalish esa transport robotlarini transport-texnologik jihozlar birliklarini predmetli yoki texnologik ixtisoslashgan avtomatlashtirilgan bo'linmalarda bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishni avtomatlashtirishga ixtisoslashtirish bilan xarakterlanadi. Bunday transport-texnologik jihozlarda ishlov beriladigan xom mahsulotlar va detallar yoki instrumentlar komplektlari joylashtiriladi.

Bundan tashqari guruhli boshqarish sistemasi bilan ta'minlangan transport robotlari texnologik jarayon bo'yicha qo'shni hisoblangan bo'linmalar va tsexlar orasidagi ko'chirish operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun hamda omborlar va tsex bo'linmalari yoki korxonaning ishlab chiqarish korpuslari orasidagi ko'chirish jarayonlari va operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun foydalaniladi.

Vazifalariga, qo'llanilishidagi texnologik xususiyatlariga va bajaradigan funktsiyalariga ko'ra sanoat korxonalarida:

- 1) -yo'lkasi yuqorida joylashtirilgan transport robotlari (monorelsli, fazoviy, yoki ko'priqli);
- 2) -yo'lkasi pastda joylashtirilgan transport robotlari (pol ustili, relsli va relssiz);
- 3) -yo'lkasi kombinirlashgan usulda joylashtirilgan transport robotlari (transport robotining tayanchlaridan bittasi yuqoridagi kran osti yo'lkasi bo'ylab harakat qilsa, ikkinchi tayanchi esa pol usti yo'lkasi bo'ylab yoki pol ichiga joylashtirilgan rels bo'ylab harakat qiladi).

Transport robotlari qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas qisqichlarga ega bo'lishlari mumkin. O'z navbatida bu qisqichlar aktiv holatda va passiv holatda bo'lishlari mumkin. Aktiv holatda qisqichlar predmetni qisqichlashlari, kerakli kuch bilan ko'chirish operatsiyasi bajarilishi chog'ida ushlab turishlari va ko'chirish operatsiyasi tugallangach , predmetni qisqichdan ozod qilishlari mumkin. Passiv holatda esa qisqichlar ko'chirilayotgan predmetni kerakli kuchsiz, faqat quvvatlab (ushlab) turishi mumkin.



9-rasm. Zagotovkalarini avtomatik uzatish sistemasi

4-MAVZU: RDB STANOKLARNING KOORDINAT TIZIMI.

RDB stanoklarning koordinata o'qlari va ularning musbat yo'nalishlarini tanlash. Approksimatsiya va interpolyasiya usullari.

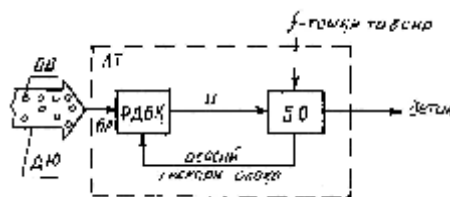
**RAQAM DASTURLI BOSHQARILUVCHI (RDB) DASTGOHLAR
UCHUN DASTUR TUZISHDAGI ASOSIY TUSHUNCHALAR**

Horijiy davlatlar mashinasozlikni rivojlantirishga katta e'tibor beradilar. Mashinasozlikning rivojlanishining asosiy yo'nalishi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishdir.

RDB qurilmalari ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish bilan bir qatorda ishlab chiqarish unumdorligini, mahsulotning sifatini oshiradi, qurilmalarni sozlash va rostdash vaqtini keskin kamaytiradi. Keyingi paytda RDB metall kesish dastgohlarini yaratishga katta ahamiyat berilyapti. RDB dastgohlarini effektiv ishlatish uchun dastgohning ishlash prinsipi, boshqarish qoidalari, kesish tartibi, asbob va moslamani tanlash, boshqarish dasturini tayyorlash va h.k. larni bilish kerak.

Zamonaviy RDB dastgox - bu yuritmalardan, holat datchiklaridan, tezliklardan, asboblarni avtomatik joylashtirish qurilmasidan, zagotovkadan va mikroprotssessorli RDB qurilmasidan tashkil topgan murakkab kompleks. RDB stanoklarda boshqariladigan har bir koordinatalarida hamma ishchi (asosiy va surish) harakatlari uchun avtonom yuritmalar qo'llaniladi. RDB qurilma boshqarish dasturida berilgan qonun (algoritm) bo'yicha ishchi, asbob va zagotovkaning shakl hosil qiluvchi harakatlarining mosligini ta'minlaydi. Shuning uchun, yuritma bilan tashqi kinematik bog'lanish mikroprotssessorli hisoblash texnikasi va dastgohlar orqali ta'minlanadi, boshqarish dasturi esa organlarni sozlash funksiyasini bajaradi.

Shunday qilib, raqam dasturli boshqariladigan dastgoh bu avtomatik tizim [AT] bo'lib, ikkita o'zaro bir-biri bilan bog'langan qismdan iborat: raqam dasturli boshqariladigan qurilma (RDBQ) va boshqariladigan ob'ekt-dastgohdan iborat.



RDB dastqoh tizimining funksional sxemasi.

bu yerda: БД-boshqarish dasturi; ДЮ-dastur yurituvchi; БА-boshqarish axborotlari; У-boshqaruvchi axborot; АТ-avtomatik tizim.

Metall kesish dastgohlarida ishlov berilganda detal va kesuvchi asbob o'zaro muvofiq harakat qiladi. Kesuvchi asbobning markazi detalga nisbatan ma'lum traektoriya bo'yicha harakat qiladi. Asbobning markazi deb, harakati dasturlanadigan asbobning nuqtasiga aytiladi. Shakliy frezerlashda frezaning markazi yoki tokarlik keskich uchining markazi ekvidistanta deb ataladigan traektoriya bo'yicha harakat qiladi.

Ekvidistanta – detal shaklidan bir xil masofada bo'lgan traektoriyadir. U ayrim o'zaro ulanuvchi, geometrik elementlardan-to'g'ri chiziq, yoy, ikki va yuqori darajali egri chiziqlardan tuzilgandir. Elementlarning ulanish nuqtalari tayanch yoki hisoblash nuqtalari deyiladi. Mashinasozlikda dastgohlarni boshqarishda raqam dasturli boshqarish tizimlari qo'llanilyapti. Ularni RDB deb atalishiga sabab, dastgoh ishchi organlarining siljish qiymati raqam bilan beriladi. Bunda har bir axborot birligida ishchi organi ma'lum miqdorga siljiydi, buni impuls miqdori yoki diskretasi deyiladi. RDB tizimining diskretasi dastgohning aniqligini belgilaydi. Ishchi organini diskretaga bo'linuvchi har qanday miqdorga siljitish mumkin.

RDB dastgohi – dastgoh ishchi organlarining harakatini, tuzilishi, ishlash ketma – ketligini, kesish tartibini, asboblarni avtomatik almashtirish, yordamchi funksiyalarni dastur bo'yicha boshqarish demakdir. RDB dastgohi – dastgoh va RDB qurilmasidan iborat. RDB qurilmasi boshqarish dasturiga asosan dastgohning ishchi organlariga boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi. Boshqaruvchi dasturda geometrik va texnologik axborot bo'ladi. Boshqaruvchi dastur dasturnomaga yoziladi. Geometrik axborotda tayanch nuqtalarining koordinatalari, texnologik axboroti, asbobning turi (raqami), tezligi, surish va h.k. bo'ladi. Dasturnoma sifatida asosan sakkiz qatorli qog'oz perfolenta ishlatiladi. Dasturnomaga axborot kadrlar ketma – ketligi tarzida yoziladi.

Tekislikdagi har – bir nuqta X, Y koordinatalari qiymati bilan aniqlanadi, bu esa dastgoh ishchi organlarining shu koordinatalar bo'yicha siljishini ko'rsatadi. Dasturda nuqtalarning koordinata qiymatlarini ko'rsatuvchi (diskretada) raqamlar oldida, albatta, manzil X, Y, Z va h.k. harflari va ishora («+» yoki «-») yoziladi. Masalan, agar raqamlar oldida X harfi bo'lsa, raqamlar X o'qi bo'yicha, agar Y bo'lsa, raqamlar Y o'qi bo'yicha va h.k. siljishlar miqdorini ko'rsatadi.

Texnologik axborot ham manzil – lotin harflari, hamda harfdan keyin raqamlar yordamida dasturnomaga yoziladi. Masalan: F0612. F harfi surishlar manzili, 0 – raqami surish tartibi, qolgani surish tezligini ko'rsatadi.

N009 – N – kadr raqami manzili, 009 – 9 – kadr.

TOZ – T – asbob manzili, 03 – 3 – asbob.

S – harfi shpindelning aylanish chastotasi manzili va boshqalar.

Respublikamizda manzillarning harflar bilan belgilanishi xalqaro standart bilan bir xildir.

Dastgoh ishchi organlarining ikki tayanch nuqta oralig'idagi siljish uchun kerakli axborot bitta kadrda yoziladi. Kadr so'zlardan iborat bo'lib, har bir so'z bitta ishchi organga tegishli axborotdir. Kadr bitta yoki ko'p so'zlardan tashkil topadi.

Kadrning tarkibiga misol:

N001 G01 X+002000 V-020000 PS

1 – so'z 2 – so'z 3 – so'z 4 – so'z

1 - so'z kadrning raqami,

2 – so'z chiziqli interpolyasiya,

3 – so'z X o'qi bo'yicha +20 mm siljish,

4 – so'z Y o'qi bo'yicha -200 mm siljish,

PS – kadr oxiri simvoli (belgisi).

SHu kadrning dasturnomaga yozilishi 1 – rasmda keltirilgan. Eng ko'p axborot yozilishi mumkin bo'lgan kadrning strukturasi kadrning formati deyiladi. Format so'zlarning axborot hajmi, soni va ketma – ketligini aniqlaydi. Odatda RDB qurilmasi qo'llanmasida kadrda manzillarning, ya'ni so'zlarning tartibi, kadrda so'zlarning eng ko'p mumkin bo'lgan soni, har bir so'z uchun dasturnomada ajratilgan satrlar soni, ya'ni kadrning formati keltiriladi.

Format quyidagicha yoziladi:

N3; G2; X $\pm$ 6(5,4); Y $\pm$ 6(5,4); Z $\pm$ 6(5,4); I+6(5,4); J+6(5,4); K+6(5,4); F5; S3; T3; M3; L2; D+6(5,4);PS.

Harfdan keyingi raqamlar so'zning raqamlar bo'lagining razryadini ko'rsatadi. Masalan: N harfdan keyin uch razryad (N001, N002,..., N999), G dan keyin ikki razryad (G01,G02...., G99).

RDB dastgohlarida ishlov berish dasturlari uchun bir qator kodlar yaratilgan. RDB raqam, harf va boshqa belgilar sistemasini taqdimlash dasturlash kodi deyiladi. Kod raqamlar, xarflar va boshqa belgilar bilan dasturnomada tezliklar kombinatsiyasi orqali yozilgan dastur orasidagi bog'lanishni o'rnatadi. Eng ko'p qo'llaniladigan xalqaro standart talablariga to'g'ri keladigan kod ISO – 7bit dir (1 - jadval).

bo'yicha siljishi, asbob bilan detalning ishlov beriladigan yuza orasidagi o'lchami oshib borishi kerak. Detalning siljishi ham, yuqoridagidek, faqat shtrix bilan X' , Y' , Z' belgilanadi.

Dastgoh ishchi organlarining koordinatalari aniqlanganda, Z o'qi shpindelga parallel yo'naltiriladi, X o'qi gorizontal tekislikda yotishi kerak. SHpindelning musbat tomonga aylanishi quyidagicha topiladi. Bosh barmoq Z o'qi bo'yicha yo'naltirilsa, barmoqlar musbat aylanish tomonni ko'rsatadi (3-b rasm).

Approksimasiya-bir funksional bog'lanishni ma'lum aniqlikda boshqa bog'lanish bilan almashtirish jarayoni.

Interpolyasiya – tekislikda fazoda asbob markazining harakat traektoriyasidagi oraliq nuqtalarning koordinatalarini olish (yoki hisoblash).

Geometrik element – hisoblangan traektoriyanin yoki detal konturining bir qonun bo'yicha bir koordinatalar tizimida ko'rsatilgan uzluksiz qismi.

Interpolyator – RDB tizimini hisoblash bloki. Bu blok dastgoh ish organlarini koordinata o'qlari bo'ylab siljishi uchun boshqaruvchi ta'sirlarni navbati bilan beradi. Bunda ish organlari dastgohni boshqarish dasturida ko'rsatilgan tayanch nuqtalarning koordinatalari o'rtasidadagi funksional bog'lanishga mos holda siljiydi.

N33-2m DRB qurilmasiga dastur tayyorlashga metodik ko'rsatma. Ishlov berish dasturi kadrlardan tashkil topgan. Kadrlarning joylashishi detalga ishlov berish ketma-ketligi bilan bog'liq. Kadrlar orasida 1-2 satr ochiq joy qolishi kerak. Kadrning strukturasi (tuzilishi):

1. Kadr har doim manzil N-kadrning nomeridan boshlanadi.
2. Tayyorlovchi funksiya G-manzili bo'yicha.
3. Geometrik axborot X, Y, Z, I, J, K -manzillari bo'yicha.
4. Yordamchi funksiya M-manzili bo'yicha.
5. Surish funksiyasi F-manzili bo'yicha.
6. Siljish traektoriyasi korrektorining raqami L-manzili bo'yicha.
7. Kadrning oxiri PS simvoli bilan beriladi.

Agar biror manzillar X, Y, Z, I, J, K bo'yicha axborot bo'lmasa, shu manzillar kadrda ko'rsatilishi shart emas. G, M, F, L manzillari faqat shu kadrda kerak bo'lsa yoziladi.

KADR RAQAMINI BERISH.

Kadr N manzili bo'yicha berilib, uning tartib raqami uch raqam bilan beriladi. Misol:

N001.....N002.....

TAYYORLOVCHI FUNKSIYALARNI BERISH.

Tayyorlovchi fnksiya G manzili bo'yicha berilib, axborot kiritish tartibini aniqlovchi ikki raqam shu manzildan keyin yoziladi. RDB qurilmasi N33-2M uchun funksiyaning kodlari 2-jadvalda berilgan.

2-jadval.

Funksiyaning kodi	Funksiyaning ma'nosi
G01	Chiziqli interpolyasiya
G02	Soat mili bo'yicha aylanma interpolyasiya
G03	Soat miliga teskari aylanma interpolyasiya
G04	Surishni taqiqlash
G17	XY tekislikni ishlashni tanlash
G16	XZ tekislikni ishlashni tanlash
G19	YZ tekislikni ishlashni tanlash
G36	Nolga qo'yish
G40	Tuzatishni (korreksiyan) bekor qilish
G42	Soat mili bo'yicha asbob radiusiga musbat tuzatish
G43	Soat mili yo'nalishiga teskari asbob radiusiga musbat tuzatish
G52	Soat mili bo'yicha asbob radiusiga manfiy tuzatish
G53	Soat mili yo'nalishiga teskari asbob radiusiga manfiy tuzatish
G51	Asbob uzunligiga manfiy tuzatish
G41	Asbob uzunligiga manfiy tuzatish

G17, G18 va G19 funksiyalari shu tekislikni ishlashni o'zgartirishgacha ta'sir qiladi. G40, G41, G42, G43, G51, G52, G53 funksiyalari funksiya G01 yordamida bekor qilinadi. G02, G03, G04 funksiyalari bir kadrda ta'sir qiladi. Boshlang'ich holatda boshqarish tizimi avtomatik G01 funksiyani qo'yadi.

YORDAMCHI M FUNKSIYANI BERISH.

YOrdamchi funksiya M manzili bilan berilib, dastgohning ishlash tartibi, undan keyin yoziladigan ikki raqam bilan aniqlanadi. M funksiyaning kodlari va mazmuni 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Kod	Funksiyaning mazmuni	
-----	----------------------	--

M00	Dasturiy to'xtash	SHpindelni, sovitgichni uzatish, kiritish qurilmasini kadrda axborot ishlatilgandan keyin to'xtatish M00 dagidek, faqat «Texn.ostanov» tugmasi bosilganda, shpindel, sovitgich va boshqa qurilmalar uziladi. Asbob aylantirishdan oldin
M01	Tasdiqlangan to'xtash	
M02	Dasturning oxiri	
M03	Shpindelni soat mili yo'nalishi bo'yicha aylantirish	
M04	Shpindelni soat mili yo'nalishiga teskari aylantirish	
M06	Dasturiy to'xtash	
M08	Sovitgichni ulash	
M09	Sovitgichni uzish	
M38	Shpindelning 1-aylanish oralig'i	
M39	Shpindelning 2-aylanish oralig'i	

Asbobning siljish traektoriyasiga tuzatish kiritish.

Asbobning siljish traektoriyasiga kadrda tuzatish kiritish uchun L manzili qo'llaniladi. Tuzatish kattaligi boshqarish qurilmasida joylashgan pereklyuchatellar yordamida dastur kiritilmasidan avval teriladi. Tuzatish kattaligi -9999 dan +9999 diskret oralig'ida bo'lishi mumkin. Diskreta – eng kichik siljish miqdori.

G41 va G51 manzillari yordamida dasturnomada ko'rsatilgan ishora bilan tuzatish kiritish mumkin. Tuzatish pereklyuchatellari guruhining soni 18 ta. Har bir guruh pereklyuchatellari orqali tuzatishni asbobning uzunligiga yoki radiusiga berish mumkin. Asbobning uzunligiga tuzatish kiritilganda, L manzilidagi birinchi raqam tuzatishning qaysi koordinata bo'yichaligini (4-jadvalga qaralsin), ikkinchi va uchinchi raqam tuzatish terilgan qaytaulagichlar guruhining raqamini ko'rsatadi.

4-jadval

Tuzatish lar kodi	Asbob uzunligiga tuzatish mazmuni
1	X o'qi bo'yicha tuzatish
2	Y o'qi bo'yicha tuzatish
3	X va Y o'qi bo'yicha birdaniga tuzatish (juft)
4	Z o'qi bo'yicha tuzatish
5	X va Z o'qi bo'yicha tuzatish
6	Y va Z o'qi bo'yicha birdaniga tuzatish
7	X,Y va Z o'qi bo'yicha birdaniga tuzatish

Masalan: L118 asbobning uzunligiga tuzatishni X o'qi bo'yicha (birinchi raqam) qiymati 18 – qaytaulagich guruhida teriladi.

Asbobning radiusiga tuzatish kiritilganda, L manzilidagi birinchi raqam tuzatish mazmuni (1 – X bo'yicha, 2 – J bo'yicha), ikkinchi va uchinchi raqam tuzatish terilgan qaytaulagich guruhining raqamini ko'rsatadi. Bunday tuzatish faqat butun kvadrant yoyiga ishlov berilganda qo'llanadi. Bundan tashqari kadrda tayyorlovchi G42, G43, G52, G53 funksiyalari yordamida tuzatish ishorasi va yo'nalishi ko'rsatiladi.

GEOMETRIK AXBOROTNI BERISH. YUritmalarning yo'nalishlari bo'yicha siljishi va qiymati to'g'risidagi geometrik axborot X,Y,Z,L,I,J,K manzillari bo'yicha ayirmalarni RDB tizimining diskretasi soniga o'tkazib, kerakli ishora bilan beriladi. Dasturlar har vaqt asbobni qo'zg'almas zagotovkaga bog'liq koordinatalar sistemasiga nisbatan harakat qilyapti, deb hisoblashi mumkin.

Standart koordinata sistemasi to'g'ri burchakli o'ng qo'l dekart sistemasi bo'lib, dastgohga o'rnatilgan zagotovka bilan bog'liq va dastgohni asosiy to'g'ri chiziqli yo'naltiruvchilari bilan muvofiqlashtirilgandir. Standart koordinata sistemasining boshlanishini tanlash ixtiyoriydir.

TESKARI CHIZIQLI HARAKATNI BERISH TESKARI CHIZIQLI INTERPOLYASIYA)

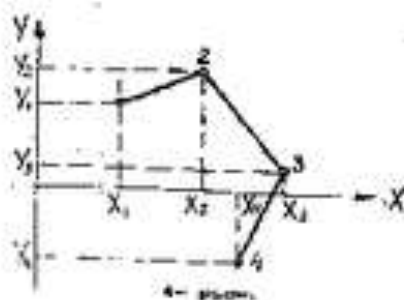
Asboblarning to'g'ri chiziq bo'yicha siljish traektoriyasini berish uchun uning ayirmasini va yo'nalishini bilish kerak (4 – rasmga qarang). berilgan:

X_1 q20 mm, X_2 q40 mm, X_3 q60 mm, X_4 q50 mm

Y_1 q 20 mm, Y_2 q30 mm, Y_3 q50 mm, Y_4 q-20 mm

1 nuqtadan 4 nuqtaga siljish uchun uchta kadr kerak.

Agar asbobning boshlang'ich koordinatalarini X_2 va Y_2 deb belgilasak, kadrda ayirmalarni quyidagicha hisoblash mumkin: $\Delta x X_{i+1} - X_i \approx \Delta y Y_{i+1} - Y_i$



4-rasm

Birinchi kadr uchun $xqX_2 - X_1q40-20q20$ mm $uqY_2 - Y_1q30-20q10$ mm Boshqarish qurilmasining diskretasi 0,01 mm, unda birinchi kadrda geometrik axborot quyidagicha bo'ladi:

$X+002000$ $Y+001000$

Ikkinchi kadr uchun:

$\Delta xqX_3 - X_2q60-40q20$ mm

$\Delta yqY_3 - Y_2q5-30q-25$ mm

$X+002000$ $Y-002500$

Uchinchi kadr uchun:

$\Delta xqX_4 - X_3q50-60q-10$ mm

$\Delta yqY_4 - Y_3q-20-50q-25$ mm

$X-001000$ $Y-002500$

RAQAMLI DASTUR BILAN BOSHQARILUVCHI DASTGOHLARDA ZAGOTOVKALARGA ISHLOV BERISHNI LOYIHALASH.

Oddiy metall kesuvchi dastgohning qismlarini boshqarish ishchi tomonidan bajariladi. Ularning siljishini hisoblash qurilmalari (limb va nonius) yordamida kuzatib boriladi. Raqamli dastur bilan boshqariluvchi dastgohning har bir mexanizmning sijishi, ularga o'rnatilgan elektr toki bilan ishlovchi odimlovchi dvigatel (OD) orqali ta'minlanadi. OD rotoriga birlik o'zchamidagi impuls ta'sir ko'rsatishi natijasida, rotor ma'lum burchakka buriladi. Uning natijasida rotorga biriktirilgan qism ham shu burilish burchagi miqdoridagi harakatni oladi. Impulslar maxsus elektron sistemadan kuchaytirgich orqali kuchaytiriladi. Impulslar soni boshqarish dasturida yozilgan bo'lib dasturni qamrab oluvchi sistema (perfaolashtirilgan yoki magnitlashtirilgan) lentaga interpretatsiya etilgan simvollar bilan yozilgan bo'ladi.

Bu simvollar harf va sonlardan tashkil topadi. Shuning uchun hamma sistema "raqamli dastur bilan boshqariluvchi" yoki qisqartirilgan holda RDB deyiladi. OD ning vali dastgohning harakatlanuvchi mexanizmiga qatirib mahkamlangan vint bilan juftlikni hosil qilib, unga harakatni uzatadi. Natijada dastgoh mexanizmi aylana yoki to'g'ri chiziq bo'ylab harakatlanadi. OD valining burchakli burilishi har xil bo'lishi mumkin. Bu burchak qancha bo'lsa, dastgoh mexanizmining siljishi shuncha kichik birlikka siljiydi.

Toza ishlov berish uchun qo'llaniladigan yuqori aniqlikdagi dastgohlarda impulslar soni 0,02 mm dan-0,01 mm-gacha oraliqda bo'ladi.

Agar dastgoh RDB sistemasi bilan ta'minlangan bo'lsa, uning mexanizmlarining siljishi bitta tekislikda (masalan, X o'qi koordinata

sistemasida) yotsa, u holda dastgoh bitta koordinatali, unda uni modeliga F1 belgi qo'shilib yoziladi. Ikki koordinatali (X va Y) – F2 (RDB tokarlik dastgoh-16K20Φ2), uchta koordinatali (X,Y va Z) – Φ3 (vertikal – frezerlash, teshik yo'nuvchi dastgoh, ishlov beruvchi markazlar). Bulardan tashqari beshta koordinatali frezerlash dastgohlari (X, Y, Z; frezerlash kallagining harakati – 2 ta) ham detallarga ishlov berishda qo'llaniladi (masalan, samolyotni oldingi shassisining silindrini qobig'iga ishlov berishda). Dastgohlarda to'g'ri chiziqli harakatlarni uzatib beruvchi qurilmalardan tashqari, kesuvchi asboblarga murakkab harakatlarni uzatib berish uchun interpoliyator qurilmasidan foydalaniladi. Kesuvchi asbob to'g'ri chiziqli bo'ylab, ikkita koordinata (X va Y)lar tekisligida, ma'lum burchak ostida siljishi natijasida tokarlik dastgohda konus yuzaga ishlov beriladi. Interpoliyator berilgan radiusda joylashgan aylana yoyiga yaqin traektoriya bo'ylab kesikichni siljitishga imkon yaratadi.

Dastur qamrovchi sistemaga keskichning ishchi va yordamchi harakatlaridan tashqari, dastgoh mexanizmlarini ishga solish va ishdan to'xtatish, kesish ma'romini o'zgartirib berish, keskichlarni almashtirish (agar dastgohda ko'p keskichli kallak o'rnatilgan bo'lsa) va sh.o' harakat uzatish buyruqlari yozilgan bo'ladi.

RDB dastgohi dasturida, konkret detalga ishlov berish uchun uning mexanizmlarni harakatlari ketma-ketligi yozilgan bo'lib, ular dastgohda avtomatik ravishda bajariladi. Dastgohni boshqaruvchi (operator) – ishchi zagotovkalarni o'rnatadi va ishlov berilgan detalni yechib oladi, ishlov berishni va kesuvchi asbobning holatini kuzatib turadi.

Boshqaruv dasturini tayyorlash va uni tuzatish, ma'lumotlarni qamrovchi dasturga yozish va sozlash bilan dasturchi – muhandis shug'ullanadi, ya'ni RDB dastgohida tayyorlanadigan detallarning sifat ishchi-dastgohini malakasi bilan to'g'ridan – to'g'ri bog'liq bo'lmaydi.

RDB dastgohni ishlov berilayotgan detaldan ikkinchi boshqa detalga ishlov berish uchun qayta sozlash juda oson. Buning uchun boshqarish dasturni, (agar zaruriyati bo'lsa) kesuvchi asboblarni komplektini almashtiriladi xolos. Shuning uchun ham mayda seriyalab ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berish jarayonini avtomatlashtirishni imkoniga ega bo'ladi.

RDB dastgohlarini texnologik imkonini quyidagicha shakllantirish mumkin:

1. Murakkab shakldagi detallarni, bitta o'rnatishda, avtomatik boshqarish (ma'rom) da ishlov berish imkonini;

2. Yordamchi ishlarni (keskichlarning siljitishini va ularning almashtirish) avtomatlashtirish;
3. Ishchining malakasi, tajribasi va bilimidan qat'iy nazar kesish ma'romini boshqarish;
4. Ko'p dastgohlarni boshqarish;
5. Bir detaldan boshqa detalga ishlov berishga o'tish uchun tez sozlanuvchanligi;
6. Ishlov beriladigan o'lchamlarni sifatini o'zgarishsiz qaytarilishi, ishchining malakasiga bog'liq emasligi;
7. Ishlov berish vaqtining doimiyligi.

RDB dastgohlarida detallarga ishlov berish texnologik jarayonlarning loyihalashni quyidagi asosiy bosqichlarga ajratish mumkin:

1. RDB dastgohida ishlov beruvchi detallar sonini tashkiliy texnik talablarni hisobga olingan holda aniqlash;
2. Chizmalarni texnologik nazoratdan o'tkazish;
3. Har bir ishlov berish uchun texnik sharoit ishlab chiqilib, so'ng texnologik jarayonning marshrutini loyihalash;
4. Zagotovkani o'rnatish sxemasini, dastgoh modeli va texnologik o'tishlarni hisobga olib, texnologik jarayonlarning operatsiyalarini loyihalash.
5. Kesuvchi asboblarni tanlab, kesish ma'romi hisoblanib olish o'tishlararo texnologik jarayonni loyihalash;
6. Keskichning harakatini hisoblash va uning trayektoriyasini qurish;
7. Hisob-texnologik karta (HTK)ni to'ldirish;
8. Boshqaruvchi dasturni kodlashtirish;
9. Dasturni qamrovchi sistemaga dasturni yozish;
10. Dastgohda dasturni nazorat qilish va sinovdan (sinash uchun olingan detalga ishlov berish orqali) o'tkazish.

Bosqichlarni mazmuniga asosan to'liq ko'rib chiqamiz. Tannarxni yuqoriligi, detallardagi egri chiziqlarni va shakldor yuzalarning mavjudligi, ularning shaklini murakkabligi boshqaruvchi dasturlarni tayyorlashni murakkabligi hisobiga bunday detallar, universal dastgohlarga nisbatan olinganda, RDB dastgohlarda ishlov berish maqsadga muvofiq, ya'ni detalning shakli qancha murakkab bo'lsa, qoplash davri shuncha kam bo'ladi. Bu borada zagotovkani dastgohga o'rnatish qulay bo'lishi va bu o'rnatishda uning bir necha tomonlariga ishlov berish imkonini yaratishga ahamiyat berish zarur.

Odatda, RDB dastgohlarida ishlov berish xolatini kamaytirish uchun bunday yuzalarni oldindan boshqa, universal dastgohda ishlov berilib,

zagotovkani shu ishlov berilgan (toza) yuzasi bilan RDB dastgohiga o'rnatish qulay va lozim. Detallarga ishlov berishni RDB dastgohiga o'tkazish natijasida, universal dastgohlar uchun tuzilgan texnologik operatsiyalar soni 3-4 va undan ortiq operatsiyalarga qisqartirilgan bo'lish kerak. RDB dastgohining aniqligi detal chizmalarini aniqligiga mos kelishi, ishlov berishda bajariladigan ishning hajmi, 0,1 soatni tashkil etishi ko'p dastgohdan foydalanish imkonini yaratadi.

Shuni aytib o'tish kerakki, RDB dastgohida ishlov beriladigan partiyadagi detallarning soni 30-80 donani tashkil etib ularning bir yildagi qaytarilishi 8-10 marta bo'lishi iqtisodchilar tomonidan hisoblanib qulayligi isbot qilingan.

Detallarning chizmalarini texnologik nazoratdan o'tkazib, uning alohida elementlarini o'zgartirish yo'li bilan RDB dasturiga kiritish va uni avtomatik ravishda ishlov berishga moslash uchun quyidagi o'zgartirishlar kiritish mumkin:

1. Tokarlik ishlov berish uchun dumaloq bo'rtiq (galtel) va Lx45 faska bilan almashtiriladi, hamma turdagi ariqchalar va shunga o'xshashlar bir ko'rinishga olib kelinadi;
2. Parmalash, texnik yo'nish va frezerlashda (texnik diametri va chuqurligi, aylanmalar radiusi va ularning konturlarini biriktirish va sh.o'.) ishlov beriladigan o'lchamlar bir ko'rinishga keltiriladi;
3. Yo'niluvchi teshiklarda ariqchalar, ichki toreslarga ishlov berish, M6 va undan kichik rezbalar uchun teshiklarni olish maqsadga to'g'ri kelmaydi.

RDB dastgohlarida detallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni marshrutini loyihalashda har bir ishlov berilayotgan o'lchamning aniqligini, kesishlar ma'romini va dastgohlarni tanlashda hisobga olinadi.

Boshqarish dasturini tayyorlashda va tuzishda detal konturi bo'ylab kesuvchi asbobni harakatini hisoblash va aniqlash asosiy bosqichlardan biri bo'lib hisoblanadi.

Boshqarish dasturi kadrlarga ajratilgan holda tuziladi. Bu alohida olingan kadrlarga – qayta ulashni (qayta ishga solish) boshqalarini buyrug'i, keskichni elementar siljishi, uni almashtirish va sh.k. birin-ketin imkonga qarab joylashtiriladi. Har bir kadr kodlashtirilgan. Buyruq va sonlar, u yoki bu siljish harakatga mos keluvchi impulsar orqali tasvirlanadi. Boshqaruvchi buyruqlarning hamma kadrlar RDB dastgohini texnik pasportida ko'rsatilgan bo'ladi.

Boshqarish dasturiga, dasturchi tomonidan, elektron qurilmani (masalan, EHM) klaviatura (tugmachalar)si yordamida yozib olinidi. So'ng, shu qurilma yordamida, dastur magnitlashgan impuls ko'rinishi (magnit tasmaga) yoki

kadrlararo joylashtiriluvchi teshiklar bilan qog'oz tasmaga (dastur qamrovchi sistemaga) o'tkaziladi.

Boshqaruvchi dasturiga ma'lumot RDB dastgohini elektron sistema orqali o'qilib, kadrma-kadr dastgohni ish bajaruvchi organlariga uzatib beriladi. Dasturni to'g'ri yozilganligi, masalan frezerlash dastgohlarida chiziq (iz) qoldirish usulida tekshiriladi. Buning uchun dastgoh shpindeliga qalam va stolga qalin qog'oz mahkamlanadi. Qog'ozdagi iz tahlil qilish asosida dasturni to'g'riligiga ishonch hosil qilinadi. Xatolik dasturni korrektilrovka qilish orqali to'g'rilanadi.

RDB dastgohlar uchun detallarga mexanik ishlov berish operatsiyalarini loyihalash jarayonlarida bajariluvchi o'tishlarning mumkin qadar maksimaligini ta'minlashuviga intilish lozim, ya'ni birgina operatsiyada qancha ko'p yuzalarga ishlov berilsa, universal dastgohlarda ishlov berishga nisbatan, shuncha iqtisodiy tomondan qulay va vaqtdan tejash mumkin. Birgina operatsiyada mumkin qadar ko'p o'tishlarni to'plash (bajarish), oldinda aytib o'tilganidek, dastgohda zagotovkani o'rnatish sxemasini to'g'ri tanlash uchun qulay shart va sharoitlarni yaratishga imkon beradi.

Operatsiyalarda o'tishlarni ketma-ketligini bajarishda RDB dasturiga kiritilgan avtomatik va tiniq ishlov berish sikllarini va yuqor ish unumdorligini ta'minlay olish imkonini beruvchi qisqichini harakatlanish ish sxemasini hisobga olish kerak. Shuni hisobga olib, frezerlash va parmalash-frezerlash-teshik yo'nish dastgohlarda doiraviy - yo'li bilan qora va toza teshik yo'nishi o'rniga teshik diametiridan kichik bo'lgan konussimon freza bilan teshik diometirini konturi bo'ylab bir marta o'tish tavsiya etiladi. Bu ishlov berish uchun unumdorligini oshiradi va sozlovchi asboblarning sonini kamaytiradi.

Bir turdagi bir xil o'tishlarni bajarish uchun kesuvchi asboblarni tanlashda bitta asbob (masalan, utuvchi keskich) dan foydalanish foydali bo'ladi. RDB dastgohlaridagi asboblarning kallagini imkoni asboblarning sonini oshirishini cheklab qo'yadi. Asboblarning sonini kamaytirish uchun ko'p asbob o'rnatish joyiga ega bo'lgan – ikkita kesuvchi plastina o'rnatiluvchi plastinali parmaladan (parmalash, texnik yo'nishda) foydalaniladi. Mexanik ishlov berish jarayonining o'tish ishonchliligini oshirish maqsadida RDB dastgohlarning kesish ma'romini normativdagilarga nisbatan 10-15 pasaytirilib qo'llaniladi.

RDB dastgohlarni o'ziga xos xususiyatlaridan biri ishni bajarish boshlang'ich nuqtasini tanlash yoki detal va asbobning koordinata sistemasini dastgohni koordinata sistemasi bilan bog'liqligini ta'minlashdan iborat.

Keskichni joylashib turgan oʻrnidan, dasturda berilgan buyruqqa asosan, ishni boshlash nuqtasiga boshlangʻich nuqta deyiladi. Uning koordinatalari dastgohni noʻl nuqtasiga nisbatan aniqlanadi. Dastgohni noʻl nuqtasi bu uning koordinatalar sistemasini boshlanishidir. RDB dastgohlardan oʻng tomonli toʻgʻri burchakli XYZ sistema qabul qilinib, bunda Z oʻqi har doim shpindelni aylanish oʻqiga parallel yoʻnalgan va uni musbat yoʻnalishi parma yoki frezani detaldan chiqish yoʻnalishiga mos tushadi.

Dastgohlarning noʻl nuqtasi standartlashtirilgan. Shuning uchun u moslamani bazalash yuzasiga, yoki stolni aylanish markaziga va sh.k. nisbatan qabul qilinadi. Dastgohni noʻl nuqtasi toʻgʻrisidagi maʼlumot, uni elektron sistemasiga “dastgoh absolyut noʻl” holati deb kiritiladi. Bunda detal qilinishi mumkin. Buning uchun absolyut noʻl nuqtaning koordinatasini absolyut noʻl nuqtaga nisbatan qayta hisoblab chiqish kerak.

HTK ni tayyorlashda har bir keskichning traektoriyasi alohida chiziladi. Farqlash uchun keskichni tezlashtirilgan va ishchi siljishlari boshqa-boshqa rangli chiziqlar bilan chizilishi tavsiya etiladi. Shunday qilib, boshqaruvchi dasturni tuzishda dastgohda tartib bilan bajarish mumkin boʻlgan, bajariladigan ishlarni va oʻtishlarning kadrlararo kodlashtirilgan roʻyxati tuzilishi zarur.

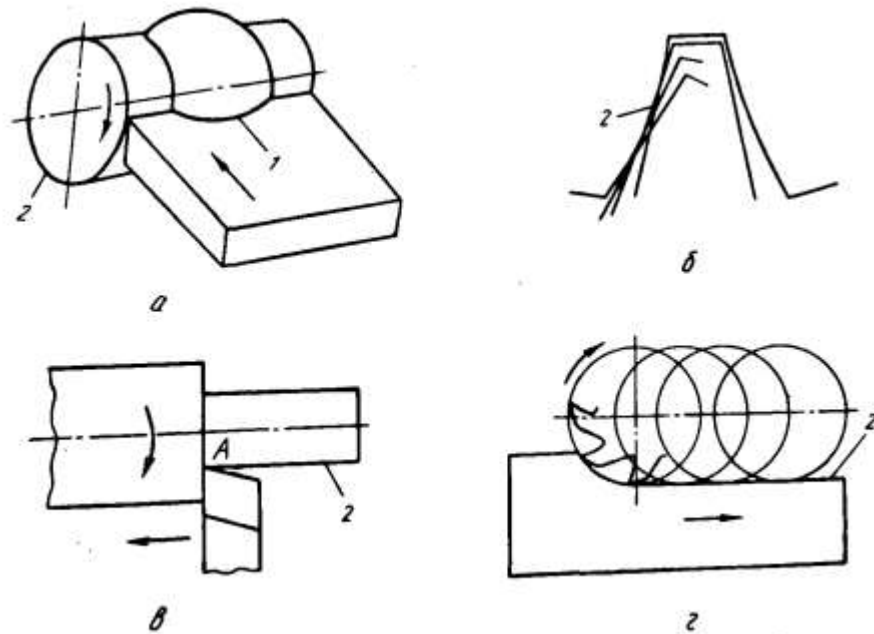
5-MAVZU: RDB STANOKLARI YURITMALARI. SURISH YURITMALARI. BOSH HARAKAT YURITMALARI. MAʼRUZA REJASI:

STANOKLARNING HARAKATLAR TASNIFI. Metall qirqish stanoklarida zagotovka va asbobni tutib ushlab turuvchi zvenolar ishchi yoki bajaruvchi zvenolar deb ataladi. Bu zvenolarning ishlov berish jarayonidagi xarakati xam ishchi yoki bajaruvchi xarakatlar deb ataladi. Xarakatlar vazifasiga koʻra shakl yasash, oʻrnatish va boʻlish xarakatlari deyiladi.

Shakl yasash xarakatlari deb, zagotovka va asbobning bir-biriga nisbatan muvofiqlashtirilgan xarakatiga aytiladi. Bunday xarakatlar xosil qiluvchi chiziqlarni, binobarin topshiriqda berilgan shakldagi sirtni uzluksiz yasaydi.

Zagotovkani yoki asbobni talab etilgan koʻyimni yoʻnish va topshiriqdagi oʻlchamga erishish uchun zarur xolatga siljitish oʻrnatish xarakatlari deb ataladi. Berilgan diametrlardagi silindrsimon va sferasimon sirtlarni yasash uchun shakldor keskichni koʻndalang siljitish oʻrnatish xarakatiga misol boʻla oladi (5.1- rasm, a). Oʻrnatish xarakati vaqtida metall yoʻniladigan boʻlsa, boʻ yoʻnish xarakati deb ataladi.

Ishlov beriladigan bir xil sirtlarning zagotovkada ma'lum tartibda joylashishini ta'minlaydigan xarakatlar bo'lish xarakatlari deb ataladi. Ular uzluksiz va uzlukli bo'lishi mumkin. Bunday xarakatlar tishli g'ildiraklarga ishlov berishda sodir bo'ladi. Uzluksiz bo'lish xarakatlari o'zining tuzilishiga ko'ra shakl yasovchi xarakatlar turiga kiradi.



5.1-rasm. Xosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari:

1-yasovchi: 2-yo`naltiruvchi.

Zagotovka va asbobning kesish jarayonidagi ishchi (bajaruvchi) xarakatlari asosiy xarakatlarga va surish xarakatlariga va surish xarakatlariga bo'linadi (GOST 2562-83). Qiruvchi asbob yoki zagotovkanin shu zagotovkadan ma'lum tezlikda kesib qirindi ajratishni ta'minlaydigan to'g'ri chiziqli yoki aylanma xarakati asosiy xarakat deb ataladi. Qiruvchi asbob yoki zagotovkaning ishlov beriladigan jami sirtidan qirindi ajratishni ta'minlaydigan to'g'ri chiziqli ilgariylanma yoki aylanma xarakati surish xarakati deb ataladi. Masalan, tokarlik stanogida zagotovkaning aylanma xarakati asosiy xarakat (5.1- rasm, b) keskichning shu zagotovkaga nisbatan to'g'ri chiziqli xarakati esa, surish xarakati bo'ladi. Freaalash stanogida, aksincha, asbob (freza)ning aylanishi asosiy xarakat, zagotovkaning asbobga nisbatan to'g'ri chiziqli xarakati esa surish xarakati bo'ladi (5.1- rasm, g).

Metall qirqish stanoklarida detallarga ishlov berish uchun ishchi (bajaruvchi) xarakatlardan tashqari yordamchi xarakatlar va boshqarish xarakatlari xam talab etiladi. Zagatovkani o'rnatish va detalni echib olish zagatovkani qisish va bo'shatish, asbobni keltirish va chetlatish, asbobni

oʻrnatish va echib olish, oʻlchamlarni nazorat qilish va xqlar bilan bogʻliq boʻlgan xarakatlar yordamchi xarakatlar qatoriga kiradi.

Stanokdagi bajaruvchi organlarning ishchi xarakatlarini boshqarish rostdash va koordinatsiyalash bilan bogʻliq boʻlgan xarakatlar boshqarish xarakatlari boʻladi. Bunday xarakatlarga stanokning yuritmasini ishga tushirish va uzish, shpindelning aylanish chastotasini va surish miqdorini tanlash xamda ishga tushirish shpindelning aylanish tomonini oʻzgartirish (reverslash) va b. misol boʻladi.

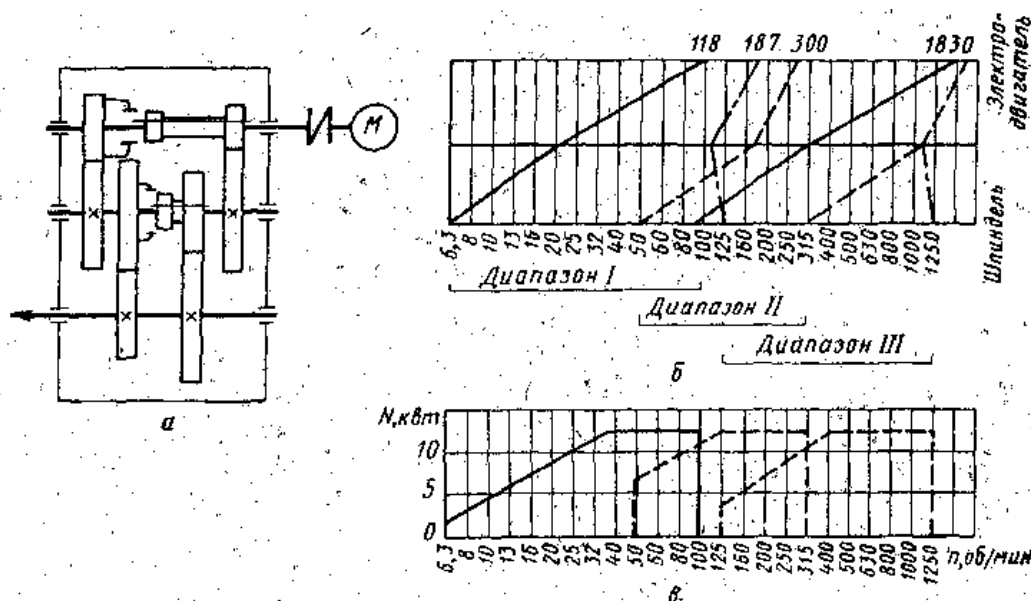
RDB stanoklarni yaratishda ularning yuqori unumli, yuqori darajada aniq, ishlov beradigan va puxta boʻlishiga aloxida eʼtibor beriladi.

RDB tokarlik stanoklarining koʻpchiligida asosiy, yordamchi, tayyorlanish-yakunlanish vaqtlarini va texnik sabablarga koʻra toʻxtash vaqtlarini qisqartirish xisobiga, shuningdek yaroqli buyumlarning chiqish koefitsientini oshirish yoʻli bilan xaqiqiy ish unumini oshirish asosiy yoʻnalish qilib olingan.

Zamonaviy RDB tokarlik stanoklarining ish unumini oshirish yoʻllaridan biri asosiy vaqt bilan bogʻlik boʻlib, shpindelning aylanish chastotasini pogʻonasiz rostdashga imkon beruvchi asosiy xarakat yuritmasini qoʻllanishdan iborat. Bunday yuritma Pogonali yuritmalarga xos kamchiliklardan xoli boʻlib, ish unumining oshishini taʼminlaydi. Odatda pogʻonali yuritmalarda shpindelning qabul qilingan (xaqiqiy) aylanish chastotasi xisoblangan chastotadan kam boʻladi.

Shpindelning aylanish chastotasini pogʻonasiz rostdash uchun yuritmada oʻzgarmas yoki oʻzgaruvchan tokda ishlaydigan rostlanma elektrodvigatellar avtomatik almashlab qoʻshiladigan ikki, uch yoki toʻrt pogonali tezliklar qutisi bilan birga ishlatiladi. Bunday tezliklar qutisi shpindelning aylanish chastotasini katta chegarada, jumladan $R_n = n_{\max}/n_{\min} = 50 \dots 200$ chegarada oʻzgartirish uchun zarur.

Oʻzgarmas tokda ishlaydigan rostlanma elektrodvigatel va toʻrt pogʻonali tezliklar qutisi bilan jixozlangan yuritmaning kinematik sxemasi hamda tafsiloti 1-rasmda keltirilgan. Bu yuritma shpindelning 0,3—1250 ayl/min chegarada ($R_n = 198$) uch xil chastota bilan aylanishini taʼminlaydi. Oʻzgarmas momentli elektrodvigatelning tezligini rostdashda quvvatning tushib ketmasligi uchun tishli uzatmalarning uzatish nisbatlari shpindelning aylanish chastotalari chegaralari bir-birini qoplaydigan qilib tanlangan. Shu tufayli shpindelning eng koʻp qoʻllaniladigan aylanish chastotalari chegarasida (32—1250 ayl/min) elektrodvigatelning quvvati amalda oʻzgarmay qoladi.



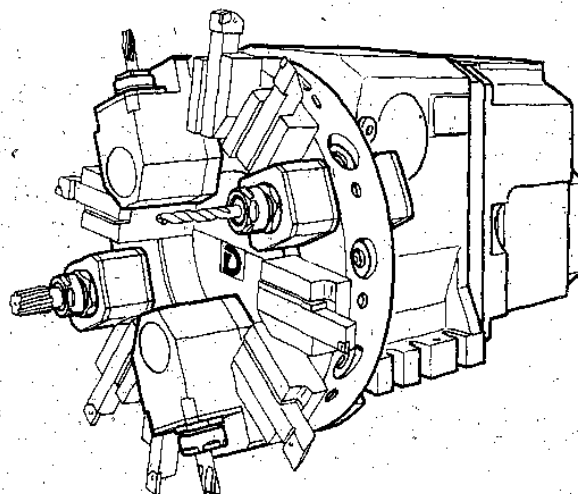
1- rasm. Shpindelning aylanish chastotasini pog`onasiz rostlashga imkon beradigan asosiy xarakteristikalar:

o — kinematik sxemasi; b — aylanish chastotalari grafigi;
v — shpindeldagi quvvat grafigi

Pog`onali tezliklar qutisidagi shesternyalar gidrotsilindrlar yoki elektromagnit muftalar yordamida avtomatik almashlab qo`shiladi.

RDB tokarlik stanoklarining tuzilishidagi ikkinchi xususiyat kesish tezligini oshirish yo`li bilan asosiy vaqtni kamaytirishdan iborat. Buning uchun stanoklar ko`p o`rinli revolver kallaklar (yoki keskich tutkichlar) ko`rinishidagi asboblarni magazini, katta sig`imli qo`shimcha magazinlar va yeyilgan asbobni avtomatik almashtirish qurilmalari bilan jixozlanishi lozim. Stanoklar asboblari bilan bu xilda jixozlanganda asbobning chidamliligini pasaytirish xisobiga kesish tezligini oshirish imkoniyati tug`iladi.

Misol tariqasida «Duplicomatic» (Ispaniya) firmasining birxillashtirilgan revolver kallagi ko`rsatilgan.



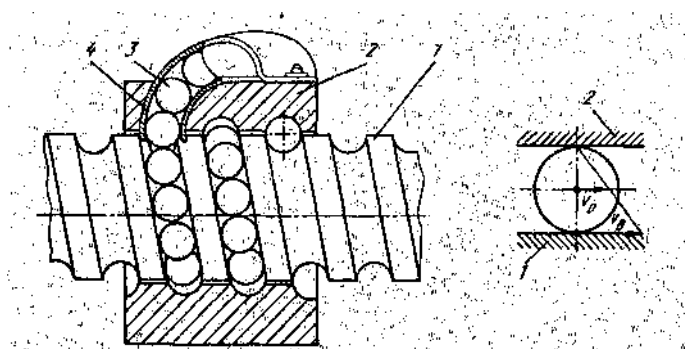
2- rasm. «Diplomatic» firmasi (Ispaniya)da tayyorlagan revolver kallak

Bu kallak aylanuvchi asboblari (parma, zenker, razvertka, freza) bilan to'rt pozitsiyaga, keskichlar bilan esa sakkiz pozitsiyaga ega. Kallak mustaqil uzil bo'lib, unda kallakni burish va ma'lum xolatda saqlash mexanizmlari, shuningdek asbobni ish pozitsiyasida aylantirish yuritmasi bor.

Yordamchi vaqtni kamaytirishga qaratilgan konstruktiv xususiyatlardan surish yuritmasining xususiyatlarini ko'rsatish mumkin. Surish yuritmasi juda murakkab sharoitlarda ishlaydi, ya'ni ishchi xarakat tezligi juda past (1—5 mm/min) bo'lgani xolda salt siljish juda katta tezlikda bajarilib, yordamchi vaqt jiddiy qisqartiriladi. Salt siljish tezligi 10 mm dan oshmaydigan tezlanish yo'lida 15000 mm/min va bundan xam katta qiymatga erishishi lozim. Bunday shartni katta momentli elektrodvigatel bilan jixozlangan surish yuritmasi to'laroq qondiradi. Bunda elektrodvigatel aylanma xarakatni to'g'ri chiziqli ilgarilanma xarakatga o'zgartiruvchi dumalanma vint-gaykali uzatmaga bevosita birlashtiriladi.

Dumalanma vint-gaykali uzatmaning sxemasi ko'rsatilgan. Bu uzatma vint 1 va gayka 2 dan iborat bo'lib, bular orasidagi vintsimon ariqchalarda zoldirlar 3 joylashgan. Zoldirlar gaykaning birinchi va oxirgi o'ramlarini birlashtiruvchi ariqcha 4 da aylanib dumalanadi.

Dumalanma vint-gaykali uzatma universal tokarlik stanoklarida ishlatiladigan sirpanma vint-gaykali uzatmaga nisbatan qator afzalliklarga ega, jumladan:



3-rasm. Dumalanma vint-gaykali uzatmaning sxemasi:

1-vint; 2-gayka; 3-zoldir; 4-zoldirlarning qaytish ariqchasi;

V_b -vint tezligi; V_0 - zoldirlar markazining tezligi

- dumalanishda ishqalanishga quvvatning kam nobud bo'lishi sababli FIK yuqori bo'ladi. Dumalanma vint-gaykali uzatmada $\eta=0,90—0,95$, sirpanma vint-gaykali uzatmada esa $\eta=0,20—0,40$;
- asbobning bikir va aniq yeyilishini ta'minlash maqsadida uzatmadagi tirqishni yo'qotish bilan bir qatorda unda taranglik xam xosil qilish imkoniyati bor;
- uzatmaning juda bikirligi va ishqalanish kuchining tezlikka bog'lik emasligi

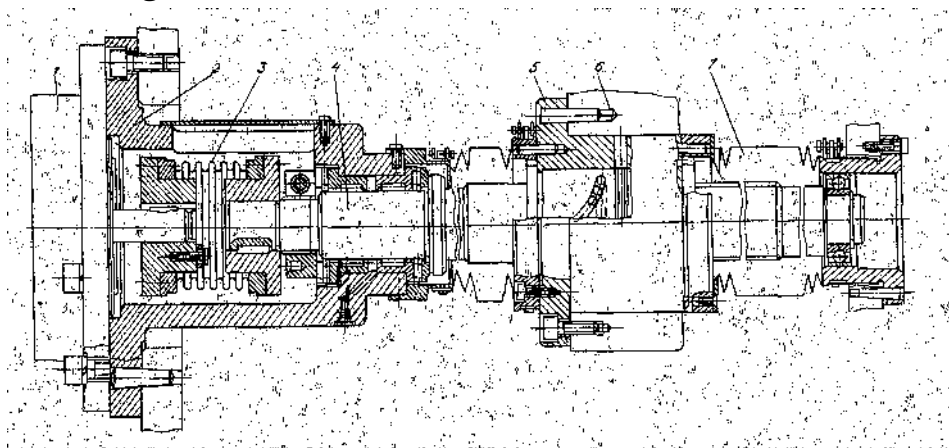
sababli asbobni past tezliklarda barqaror siljitish mumkin;

- uzatma yeyilishga chidamli bo'lganidan aniqlik uzoq saqlanadi;

- uzatma issiqlik ta'sirida kam deformatsiyalanadi, natijada dumalanishdagi ishqalanishda issiqlik kam ajraladi.

Dumalanma vint-gaykali uzatmaning kamchiliklaridan o'z-o'zini to'xtatish (tormozlash) imkoniyatining yo'qligini, uzatmaning murakkabligini tebranishlarni so'ndirishning bir oz sustligini va uzatmani chang xamda qirindidan puxta ihotalash zarurligini ko'rsatish mumkin.

RDB tokarlik stanogining **surishlar yuritmasi** 4-rasmda ko'rsatilgan. Bu yuritmaga katta momentli elektrodvigatel **1** ga mufta (silfon) **3** yordamida birlashtirilgan dumalanma vint-gaykali uzatma **4 va 5** kiradi. Bu uzatma juda bikir bo'lib, tirqishsiz birlashishni ta'minlaydi. Uzatmani chang va qirindidan muxofazalash uchun burma jild **7** dan foydalaniladi. Uzatmada taranglik xosil qilish uchun gaykaning ikkala yarmini bir-biriga nisbatan burish va ularni o'zlarining yon tomonlaridagi tishlar vositasida maxkamlab qo'yish kerak. Dumalanma vint-gaykali uzatmaning xillari va ularni xisoblash usuli maxsus adabiyotlarda keltirilgan.



4-rasm. RDB tokarlik stanogining surishlar yuritmasi:

1-katta momentli elektrodvigatel; 2-kronshteyn; 3-birlashtirish muftasi (silfon); 4-vint; 5-gayka bilan zoldirlar; 6-support; 7-ximoyalovchi burma jild.

RDB stanoklarni asboblarni magazini bilan jixozlash xam yordamchi vaqtni kamaytirishga qaratilgan. Qurilmalarning tez ishlashi tufayli asboblarni almashtirish vaqti jiddiy qisqaradi. Bundan tashqari, magazinlarning sig'imi kattalashishi bilan detalga bir stanokning o'zida to'liq, ishlov berish imkoniyati paydo bo'ldi, bu esa detalni qayta o'rnatishga sarflanadigan vaqtni tejab qolishga va uni bir operatsiyadan ikkinchisiga tashib keltirish vaqtni qisqartirishga imkon beradi.

RDB stanoklarning unumdorligini oshirishning ustuvor yo`nalishlaridan biri stanoklarning texnik sabablarga ko`ra xususiy bekor turib qolish vaqtini qisqartirishdan iborat. Bunga RDB stanoklarni ularga texnik xizmat ko`rsatishga mo`ljallangan turli avtomatlashtirilgan qurilmalar: qirindilarni yig`ishtirish, ishlatilgan asbobni almashtirish (yuqorida bayon etilganlarga qarang), ishqalanuvchi sirtlarni moylash qurilmalari va x.k.bilan jixozlash orqali erishiladi.

ISHCHI SURISHLARNI DASTURLASH.

Kesish harakati (asosiy harakat) - shpindel yoki shpindel va planshaybaning aylanma harakati.

Surish harakati – shpindelning o`qi bilan bo`ylab kesish yo`nalishida surilishi, stolning bo`ylama va ko`ndalang harakati, shpindel babkasini vertikal yo`nalishida va planshayba supportining radial yo`nalishidagi harakatlardan iboratdir.

Yordamchi harakat – orqa tayanchi ko`ndalang yo`nalishidagi surilishi; stolni, shpindelni va shpindel babkasini tez harakatlanishi; stol, shpindel va shpindel babkasini qo`l bilan harakatlantirish kabi harakatlardan iboratdir.

Surish tezligini berish. Surish tezligi F manzili bo`yicha to`rt raqam yordamida beriladi. Tezlikni o`zgartirishning ikki tartibi bor: odatdagi («0» raqam bilan) va berilgan tezlikkacha sekinlatib («4» raqam bilan) beriladi. Tezlikni odatdagi tartibda o`zgartirilganda, keyingi kadrda tezlikni o`zgartirishiga qarab, kerakli tezlanish yoki sekinlanish avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Tezlanish kadr boshida, sekinlanish kadr oxirida shunday amalga oshiriladiki, keyingi kadrda berilgan tezlik kadrning oxirida, sekinlanish vaqti esa qurilmaning sekinlanish vaqtidan oshib ketishi kerak emas.

«Berilgan tezlikkacha sekinlatib», kadrning oxirida surish tezligi 240 mm/min gacha kamayib, keyingi kadrda berilgan tezlikka oshadi. Agar ikkala kadrda surish tezliklari bir xil bo`lsa, keyingi kadrda tezlik qiymatini ko`rsatish shart emas, tartib «4» bundan mustasno. Tartib «4» da surish tezligi bir xil bo`lsa ham, har bir kadrda ko`rsatish shart.

Masalan:

N109 X+010000 F4712 PS

N110 Y+005000 F4712 PS

N111 X-010000 F4712 PS

Agar N110 kadrda manzil F bo`yicha hech narsa yozilmasa, surish tezligi 240 mm/min dan 1200 mm/min gacha oshadi, kadrning oxirida sekinlanish bo`lmaydi, buning oqibatida yuritma oliy tezliklar farqini ishlolmaydi,

dastgohda xatolik ro'y beradi. OST25104-72 ga asosan surish tezligini berish uch raqam bilan kodlanadi, ularning belgilanishi quyidagicha:

- oxirgi ikki raqam (surish kodi) surish tezligini (mm/min da) ikki son aniqligida ko'rsatadi;

- birinchi raqam (ko'paytuv kodi) o'nli ko'paytuvchi bo'lib, uning qiymati surish tezligini ko'rsatuvchi raqamlar sonining verguldan chapdakisidan uchtaga ortiq.

Misol:

Surish, (mm/min) Surish kodi

2400 (4 ta son) 724 (3+4q7)

1200 (4 ta son) 712 (3+4q7)

600 (3 ta son) 660 (3+3q6)

25 (2 ta son) 525 (3+2q5)

0,1 (0 ta son) 310 (3+0q3)

Surish tezligi 0,1 mm/min aniqlikda beriladi. Agar kadrda surish tezligi oldingi kadrdaidek bo'lsa, F bo'yicha buyruq berilmaydi.

RDB dastgohining mazkur qurilmasida kontur daqiqali yoki aylanishli surishlar beriladi. Konturiy surish deganda asbobni dasturlangan siljish traektoriyasiga urinma bo'yicha yo'nalgan harakat tezligi tushuniladi.

G 94 funktsiyasi daqiqali surish (mm/daq) rejimini o'rnatadi.

G 95 funktsiyasi aylanishli surish (ayl/daq) rejimini o'rnatadi.

Konturiy surish F adresi bilan beriladi. Adres F ni formati surishni qay yo'sinda berilishiga bog'liq, chunonchi: alohida kadrda yoki doimiy tsikldagi chiziqli, aylanma interpolyatsiya buyruqlari.

Bitta kadrda berilgan surish uchun adres F ni formati F 04 dir.

Kadrlar guruhida berilgan surish uchun adres F ni formati F 06.

Misol: №11 G 94- daqiqali surish rejimi;

№12 F200- surish-200 mm/daq.

.....

Misol: №11 G 94- daqiqali surish rejimi;

№12 X20000* - X bo'yicha siljish;

№13 Z15000- Z bo'yicha siljish;

№14 F1000- surish-10 mm/daq.

Misol: №13 G 95- aylanma surish rejimi;

№14 F150- surish-1,5 mm/ayl;

.....

Misol: №30 G 95-aylanma surish rejimi;

№31 X-500* -X bo'yicha 5mm ga siljish;

№32 Z20000* - Z bo'yicha 200 mm ga siljish;

№33 F150- surish-1,5 mm/ayl.

Berilgan bitta surish rejimida ishlaydigan hollarda (daqiqali yoki aylanma) kerakli rejimni beri shva nazorat qilish G guruhini «3» parametri bilan amalga oshiriladi, funktsiya G 94 yoki G 95 dan foydalanilmaydi.

Parametr «0» qiymatida aylanma surish rejimi o`rnatiladi.

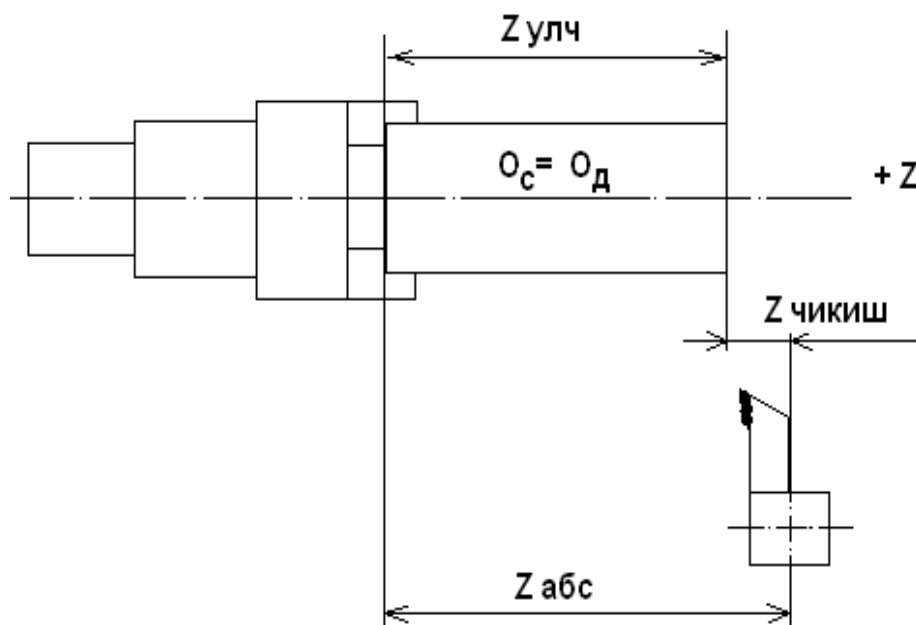
Parametr «1» qiymatida daqiqali surish rejimi o`rnatiladi.

KESUVCHI ASBOBLAR NOMERINI DASTURLASH

Buyruq «T» bo'yicha asbobni ishchi pozitsiyaga chaqirilgandan so`ng asbob cho`qqissini koordinatasi avtomatik ravishda qayta hisoblanadi. Bu «Asbobni o`lcham bog`lanishi» rejimida aniqlanadi.

Asbobni o`lchamli bog`lash quyidagi usul bo'yicha bajariladi:

1	Klavishani bosish	
2	Dastgoh patroniga tayyorlamani o`rnatish	T
3	Asbobni ishchi pozitsiyasiga chaqirish	F
4	Shpindelni ulash	
5	Shpindelni aylanishlar soni	N
6	Ishchi surishni, qiymatini kiritish <raqam>	M 3
7	Klavishlardan va maxovikchalardan foydalanib toretsni qirqish	    



5-rasm: Asbobni o'lchamga bog'lash

1. Asbobni Z bo'yicha xolatini o'zgartirmay X o'qi bo'yicha olib ketish.
2. Shpindelni aylanishini o'chirish.
3. Dastgoh nol nuqtasidan ishlov berilgan xomaki detal toretsiga bo'lgan masofani o'lchash.

4. Bog'lash rejimini o'rnatish, klavishani bosish-



5. O'lchanadigan qiymatni kiritish-

$Z_{o'lc}$

$<Z_{o'lc}>$

Z

6. Kiritilganlikni to'g'riligini nazorat qilish klavisha

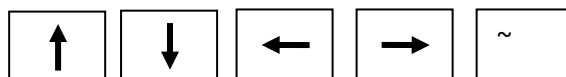
bosiladi.

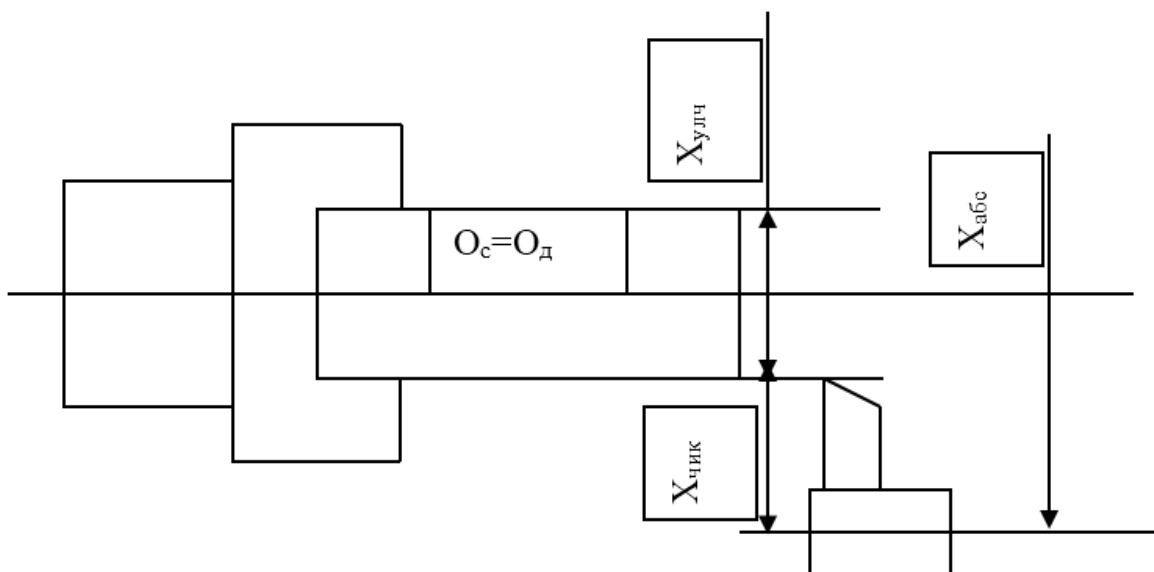


7. Shpindelni ulash klavishi bosish.



14. klavishlardan va maxovikchalardan foydalanib tashqi diametrni qirqish (rasm 2).





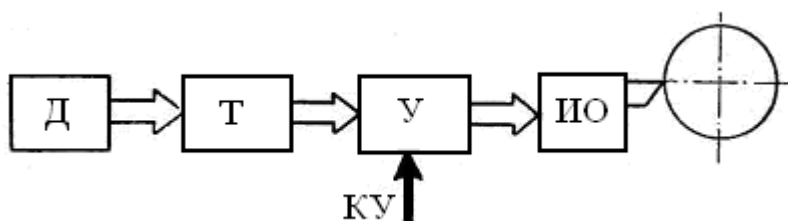
6-rasm. Asbobni o`lchamga bog`lash

Boshqaruv buyruqlarini avtomatlashda kuchni inson o`rniga maxsus tizim (boshqaruv mexanizmi) beradi.

Avtomat boshqaruv tizimlarini quyidagi asosiy turlarga bo`lish mumkin.

- 1) buyruq - yuritma mushtchali boshqaruv tizimi;
- 2) oddiy buyruq boshqaruv tizimi;
- 3) oddiy buyruq boshqaruvi ketma – ket ta'sirli;
- 4) kuzatuvchi buyruq beruvchi tizim;
- 5) faol nazoratli boshqaruv tizimi;
- 6) raqamli dasturli boshqaruv tizimi.

Avtomat boshqarish tizimlari haqida to`g`ri tasavvurga ega bo`lish uchun mexanizatsiyalashgan ijrochi organning funksional sxemasi bilan tanishish kerak (7 – rasm).



7 – rasm. Yuritmaning tipik uzellari

Д – dvigatel (harakatlanish manbai, elektrodvigatel, pnevmodvigatel);

Т – transmissiya – ijrochi organga harakatni uzatib beradi;

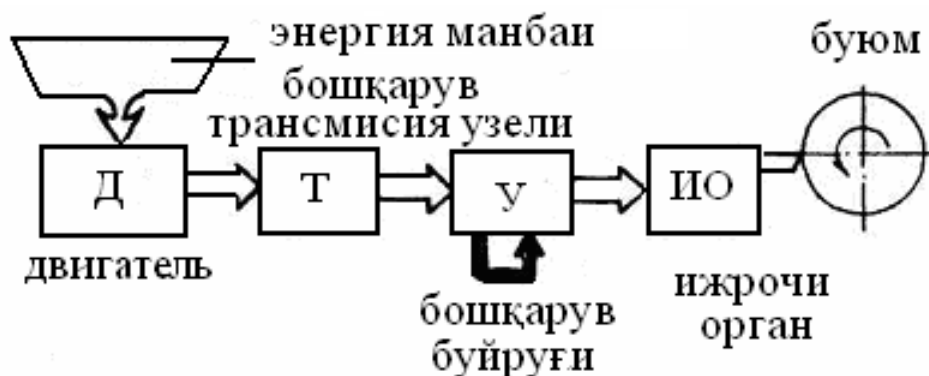
У - barcha elementlar, ularning yordamida yuritmaning ulanishi, kerakli yo`nalishda va harakatlanish tezligi, tormozlanish, yuritmaning uzilishi ta'minlanadi.

ИО – ishlov berilayotgan detal yoki keso‘vchi asbobni olib yuruvchi ijrochi organ;

KY – inson tomonidan beriladigan boshqaruv buyrug‘i.

Yo‘g‘on strelkalar bilan yuritma elementlari katta quvvat kuch uzatishi ko‘rsatilgan. Inson boshqaruv buyruqlarini dasta yoki boshqaruv tugmachalari orqali beradi.

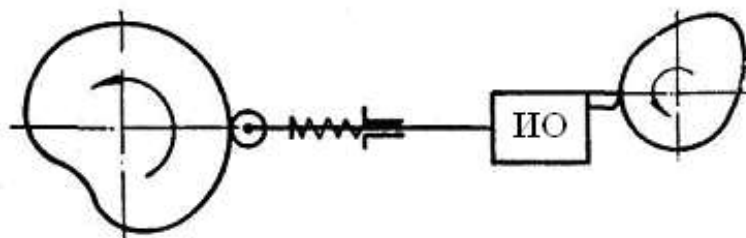
Buyruq yuritma mushtchali boshqaruv tizimi metall qirquvchi avtomat dastgohlarda va sano‘atning ko‘pgina boshqa tarmoqlarida keng qo‘llaniladi. Bu tizim juda qadimdan ma‘lum bo‘lgan. Mexanik – ixtirochi A.K.Nortov XVII asrdayoq birinchi tokarlik nusxa ko‘chiruvchi yaratadi, unda kechkichning surilishi aylanuvchi nusxa ko‘chiradigan (kopir) yordamida amalga oshirilgan (8 - rasm).



8 – Funksional sxema; mushtchali yuritma va boshqaruv tizimi.

Avtomatlashgan yuritmalı buyruq yuritmalı mushtchali boshqaruv tizimida boshqaruvga va bu buyruqlarnı bajarish buyruq yuritmalı mushtchalar bilan amalga oshiriladi.

Ko‘pgina g‘o‘lali avtomatlarda surish mexanizmi va g‘o‘lani qisish, supportni surish va revolver kallaklarida ham ularning ishini ta‘minlash uchun mushtchali boshqarish tizimi qo‘llaniladi.



9 – rasm. mushtcha barabanli disk

Tokarlik, frezerlik dastgohlarida egri yuzali detallarga ishlov berishda buyruq - yuritmalı tizim keng qoʻllaniladi.

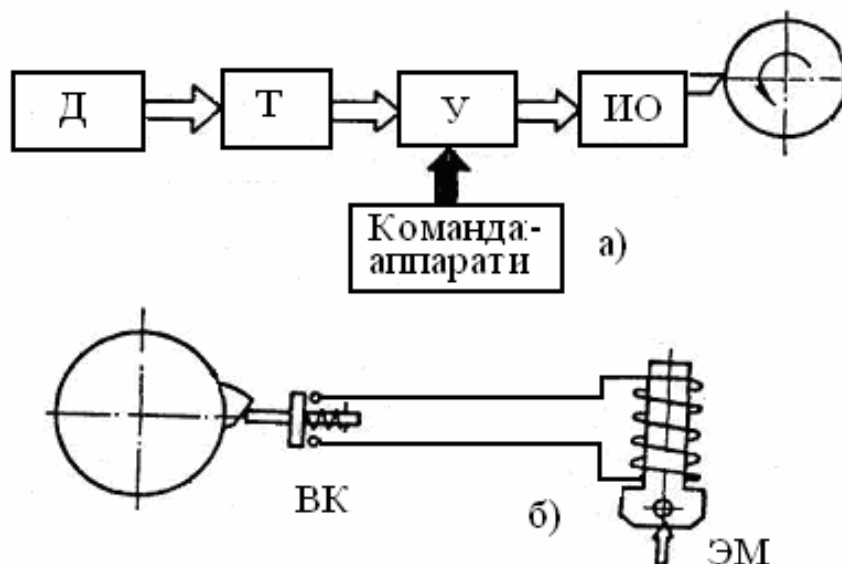
Keyingi yillarda mexanik nusxa koʻchiruvchi qurilmalar pogʻonali vallarga ishlov berishda muvaffaqiyat bilan qoʻllanilmoqda. Ularning asosiy xususiyati shundaki, ulardan nafaqat yalpi va katta seriyali ishlab chiqarishda balki mayda seriyali ishlab chiqarishda ham foydalanish mumkin. Buyruq - yuritma tizimining juda muhim hususiyatlari shundaki, ularda boshqaruv mushtchalari, oʻzlariga katta yuklamalarni qabul qilib, dastgohning ijrochi organlarini oʻzlari harakatga keltiradi. Shu sababli ular ogʻir va mustahkam boʻlishlari lozim, chunki ular katta kuchlarga bardoshli boʻlishlari kerak. Ammo murakkab dasturlar uchun mushtchalar tayyorlash juda qimmatga tushadi.

Shu sababli buyruq yuritmalı tizimlar odatda yalpi va katta seriyali ishlab chiqarishda yoki kichik seriyali ishlab chiqarishda detallarga guruhli ishlov berishda qoʻllaniladi. Buyruq - yuritmalı boshqaruv tizimining yana bir xususiyati shundaki, mushtchalarning katta kuchlanishlar qabul qilib ishlashi sababli ular tez eyiladilar va berilgan dasturni uzoq vaqt yuqori aniqlik bilan bajarilishini taʼminlay olmaydilar. Tizimning afzalligi – bu sxemaning sof mexanik ekanligida boʻlib, shu sababli past malakali xizmat koʻrsatishlarda ham ishonchli ishlayveradi.

Boshqaruv va yuritma funksiyalarining birga mujassamlashuvi juda muhimdir. Boshqa afzalligi – murakkab boʻlgan buyruqlarni ham qatʼiy ketma – ketlikda bajarish imkoniyatining borligidadir.

Berilgan dasturning boshqaruvni taʼminlovchi elementlarning yuklanganligini kamaytirish uchun alohida – alohida tizimlar qoʻllaniladi. Bunday tizimlarga boshqaruvning oddiy boshqaruv tizimi kiradi.

Buyruq apparati berilgan ketma – ketlikda mushtchalar yoki boshqa usullarda ijrochi elementlarning boshqaruv uzeligı buyruq beradi (10 – rasm). Ijrochi organlar mexanik yoki, elektrik, pnevmatik, gidravlik boʻlishi mumkin.



10 – rasm. Oddiy buyruq boshqaruv tizimining tamoyil sxemasi.

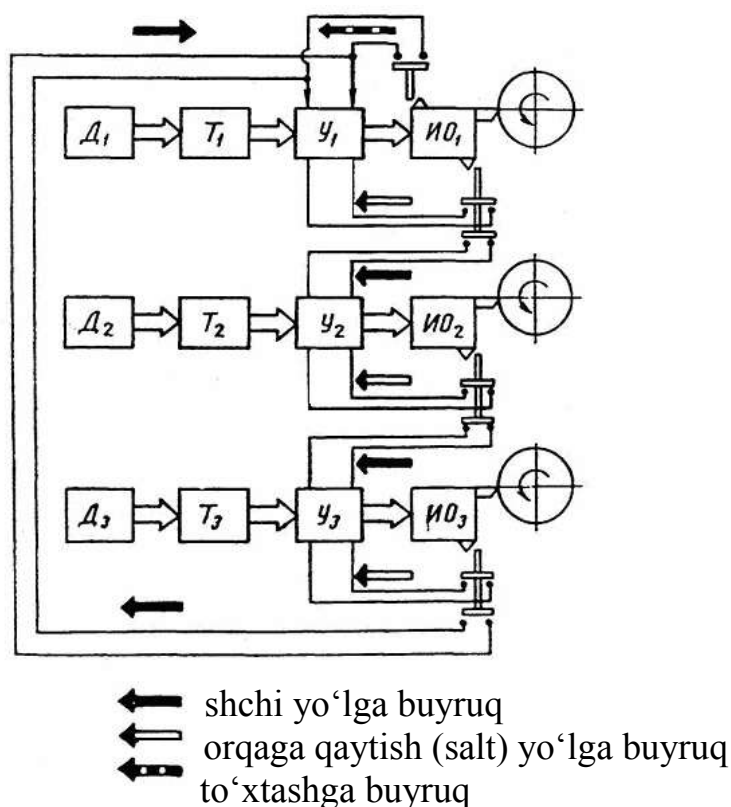
a – funksional sxema, b – elektr buyruq tizimi, VK – oxirgi (chetki) uzgich, EM – elektromagnit.

Boshqaruv tizimining asosiy belgisi buyrak apparati bo‘lib, u dastgohga beriladigan dasturni olib yuradi.

Berilgan ketma – ket ta’sir boshqaruvning boshqa tizimida - oddiy ketma – ket ta’sirli markazlashtirilmagan buyruqli tizimida ishonchli ta’minlanadi (11-rasm). Bu sxemaning xususiyati shundaki, u yo‘lga oiddir. Boshqaruv buyruqlari faqat funksiyasi emas, balki ijrochi elementi bosib o‘tgan yo‘lining funksiyasidir. Yo‘nalish o‘zgartirishga buyruqni mashina ijrochi organining o‘zi beradi.

Boshqaruvning yo‘l tizimi ko‘p miqdordagi ijrochi organlarning ketma – ket ta’sirini qat’iy ta’minlash zarur bo‘lganda, masalan, turli – tuman avtomat qatorlarda keng qo‘llaniladi.

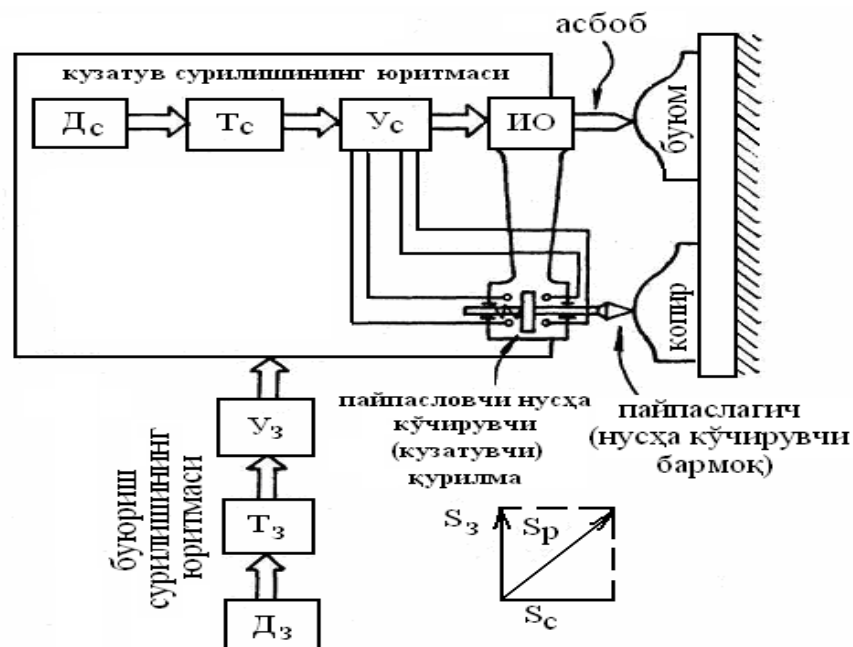
Biron – bir organ nosozligi tufayli to‘xtasa, butun avtomat tizim ham ishini to‘xtatadi.



11 – rasm. Ketma – ket ta’sirli boshqaruvning oddiy buyruq tizimi

Ishlov berilayotgan detalning berilgan profili S_3 , S_5 beruvchi va kuzatuvchi surilishlarni qo‘shish bilan ta’minlanadi. Kuzatuvchi nusxa ko‘chirish tizimlarida odatda berish surilish deb shunday surilishga aytiladiki,

unda bu surilish ishlov berish jarayonida o'zgarmas bo'lib qoladi (12 – rasm). Uning tezligi ham o'zgarmas bo'ladi, ammo ba'zi qurilmalarda o'zgaruvchan qilinishi ham mumkin. Berish surilishi odatda dastgohning surish mexanizmi bilan ta'minlanadi.



12 – rasm. Boshqaruvning kuzatuv buyruqli tizimi

S_3 – berish surilishi; S_c – kuzatish surilishi; S_r – natijaviy surilish.

Kuzatuv surilishi berish surilishidan farqli ravishda kopir (nusxa ko'chiruvchi) profiliga mos ravishda ham kattaligi bo'yicha, ham yo'nalishi bo'yicha o'zgaradi. Kuzatuv yuritmasi bu kuchaytirgich qurilmasi bo'lib, unda ijrochi dvigatel (chiqish zvenosi avtomat trzda berish qurilmasining harakatini bajaradi) bundan tashqi energiya hisobiga dvigatelning chiqish quvvatini, shuningdek, kirishda berilgan surilishning ma'lum bir aniqligini ham ta'minlaydi.

Detallarga ishlov berish jarayonida ularni nazorat qilish natijalariga ko'ra boshqaruv buyrug'ini beruvchi tizimini ko'rib chiqamiz (13 - rasm). Ishlov berish jarayonida ijrochi organning uzluksiz yoki davriy ravishda surilishi nazorat qurilmasi bilan qayd qilinadi, u esa ishlov berilayotgan detalning amaldagi o'lchamini o'lchaydi.

14 – rasm. Raqam dasturli dastgohlar tizimi

a – teskari aloqasiz, b – teskari aloqali.

Dastur yuritgichga dasturni yozish ma'lum kod bilan dastgohdan tashqarida bajariladi. Dasturni tayyorlash ma'lum miqdorlar jadvalini, yo'nalishini, ishchi organlar tezligini tuzuvchi dasturchilar yoki elektron hisoblash mashinalari yordamida amalga oshiriladi, bu esa dasturni tuzish va ularni avtomatlashtirishni markazlashtiradi. Dastur yuritgich hisoblash qurilmasiga kiritiladi, u esa raqamli signalni elektr signaliga aylantirib beradi. Ishchi organ hisoblash qurilmasidan signalni olib, to tezlikning yo'nalishni o'zgartirish yoki harakatlanishdan to'xtash signalini olmaguncha harakatlanaveradi. Raqam dasturli boshqaruv dastgohining EHM bilan uyg'unlashuvi har bir texnologik o'tish uchun optimal kesish tezligini va har bir yordamchi o'tish uchun katta harakatlanish tezligini olish imkonini beradi. SHu sababli raqam dastur boshqaruvli (RDB) dastgohlarda ishlov berishga yuqori sifatni va mehnat unumdorligini ta'minlaydi. Teskari aloqasiz RDB (14 a – rasm) dastur yuritgich yordamida boshqariladigan ishchi organ 4, hisoblash qurilmasi 2 va oraliq zveno 3 dan iborat. Dastur yuritgichga yozilgan belgilangan texnologik jarayondan chetga chiqish harakatlanayotgan ishchi organ bilan nazorat qilinmaydi. Teskari aloqali (14, b – rasm) DRBda ishchi organing harakatini uzluksiz tarzda berilgan dastur yuritgich bilan solishtirib boriladi.

6-MAVZU: TESKARI ALOQA DATCHIKLARI.

MAVZU REJASI:

6.1. DETALLARGA ISHLOV BERISH JARAYONINI DIAGNOSTIKA QILISHDA SIGNALLARNI O'ZGARTIRIB BERUVCHI DATCHIKLAR.

6.2. KESUVCHI ASBOB XOLATINI NAZORAT QILISH UCHUN PRIBOR VA DATCHIKLAR.

6.3. TESKARI ALOQA KUZATUVCHI AVTOMATIK TIZIM.

MA'RUZA QISMI

6.1. DETALLARGA ISHLOV BERISH JARAYONINI DIAGNOSTIKA QILISHDA SIGNALLARNI O'ZGARTIRIB BERUVCHI QURILMALAR.

Boshlang'ich o'lchov o'zgartirib beruvchilardan foydalanilsa, yaxshi programma bilan taminlangan RDB zamonaviy sistemalardan foydalanilsa zagotovkalarni tashxislash, kecuvi asbob xolatini baxolash va ishlov berilgan detal sifatini baxolash mumkin. Bunda boshqaruvchi progprogramma texnologik ko'psatkichlar bilan birga qo'shimcha kesuvchi asbob va ishlov berilgan detal

to'g'risida ham axbopot oladi. Buning uchun zagotovkani ishchi xolatda nazorat qilishimiz kerak, bu esa kesuvchi asbobni zagotovka bilan tegishish nuqtasini aniqlash imkonini beradi.

Kesuvchi asbobni zagotovka bilan tegishish nuqtasidagi siljishi tezlanuvchan bo'lishi mumkin. Bu esa sezgir o'zgartirib beruvchi element bilan nazorat qilinmaydi. Shuning uchun shunday o'lchov o'zgartirib beruvchilardan foydalanish kerakki, ular kesish ishi boshlanishini fiksatsiya qilish bilan birga axborotni tez o'zgartirib bera olishi kerak, chunki bu texnologik jixozni boshqarish uchun kerak bo'ladi.

Detalga ishlov berish texnologik jarayoni bilan bog'lanish uchun va texnologik jarayonga tasip qilish uchun tashxislash vositalari boshlang'ich o'lchov o'zgartirib bepuvchi (datchik) qo'llaniladi. Datchiklar o'lchov axborot signalini uzatish uchun quylay shaklga keltiradi. Bu signallarni qayta ishlash va saqlash mumkin. Datchiklar sezgirligi, dinamik diapazoni, o'zgartirib berish chegarasci va xatoligi bilan xapakterlanadi.

Datchikning sezgirligi deganda chiqishdagi signalni uni o'lchov kattaligini o'zgarishiga chaqiruvchi munosabati tushuniladi. Absolyut va nisbiy sezgirliklarga bo'linadi. Abcolyut sezgirlik

$$S = \Delta y / \Delta x.$$

By yerda:

Δy – chiqishdagi signalni o'zgarishi;

x , Δx – o'lchanayotgan kattalik va uni o'zgarishi o'zgartirish chegarasi – kirayotgan signalni eng katta miqdori, qaysini u o'lchov o'zgartirgichi bilan buzilmay qabul qilinadi.

O'lchashdagi xatolik deb o'lchov natijalarini o'lchanayotgan kattalikni xaqiqiy miqdoridan chetlanishi tushuniladi. Bundan tashqari, sezuvchan o'zgartirgichlar ishonchlilikiga yuqori talablar qo'yiladi, aks xolda dastgoxni xarakatlanuvchi qismlari maksimal xolda xarakatlana olayotganda avariya xolatlari yuz beradi.

Masalan, mexanik ishlov berishda noto'g'ri buyruq bilan sinish xolati ro'y berishi mumkin, dastgox qismlari va mexanizmlari to'qnashib ketishi mumkin. Natijada kesuvchi asbob dastgox, ishlov berilaetgan detal shikastlanishi mumkin. Bu xolatda kesuvchi asbobni sinishi faktini bir necha millisekundda aniqlanadi va surish bir onda to'xtatiladi. Masalan, dastgoxdagi surishni o'chirish uchun bir qator faktorlar ta'sir qiladi: dastgo' supportini tarmozlanish xarakteri, bu surish yuritgichini dinamik xarakteriga, zagotovka konturini kesuvchi asbob konstruksiyasiga bog'liq bo'ladi. Doimiy tokda ishlab

zamonaviy boshqariluvchi tiristorli yuritgichlar 100 m/min da ishlaydi. Agar tormozlanish 200 ms davom etsa bu vaqtni ichida support 33 mm siljiydi. Supportni tormozlanish ulash uchun kerakli signalni uzatish uchun eng qisqa masofa a_{min} taqriban quyidagi formulada hisoblanadi:

$$a_{min} = V_{b.x}(T_3 + T_T/2)$$

$V_{b.x}$ – supportning tez surilish tezligi;

T_3 – sezuvchi elementni kechikish vaqti;

T_T – tormozlanish vaqti.

Agar tashxislash sistemasida sezgir datchikning axborot signali sifatida chiquvchi signallar qo'llanilsa (masalan, kesish kuchi, burovchi moment yoki akustik shovqin datchiklari) kesuvchi asbob bilan zagotovkani bir biriga yaqinlashish tezligi ancha kamayadi. Kesuvchi asbob bilan detalni bir – biriga yaqinlashish maksimal tezligi quyidagi formula bilan topiladi:

$$V_{max} = 0,8 S_{min}/(T_3 + T_T/2)$$

Bu yerda:

S_{min} – kesuvchi asbob surilishi.

Masalan, kesish kuchini o'lchash uchun tenzometrik datchigi bor bo'lgan o'lchovchi sistema uchun $S=0,5$ mm/min bo'lganda doimiy vaqt $T_3 = 1$ ms dan kichik va doimiy yuritgich 60 ms bo'lsa, eng katta yaqinlashish tezligi $V_{max}=0,8$ m/min. Shu bilan birga detalni doirasimon emasligi va urishi kesishni boshlanich momentiga to'g'ri kesishi surishni kesishni boshlanich momentiga to'g'ri kesishi surishni katta tezlikda bo'lishligiga yo'l qo'yilmaydi. Shuning uchun metallarga ishlov berish texnologik jarayonini yaratishda, talab qilingan sifattdagi detalni ishlab chiqarish ishonchliligini taominlash uchun ishonchli datchiklarga ega bo'lishimiz kerak, qaysiki u kesish boshlanishi momentini qayd qilishi va axborot berishi kerak. Shu axborot bo'yicha jarayonga kerakli tuzatishlar kiritishimiz mumkin bo'ladi.

№1 jadvalda kesuvchi asbobni zagotovkani kesishni boshlashini fiksatsiya qiluvchi o'lchovchi o'zgartirgichlar sxemalari ko'rsatilgan. Ularda texnologik sistemalarni tashxislashni turli xil sistemalari ko'rsatilgan. Ishlov berish jarayonini tashxislashni bizga ma'lum sistemalari kesishning energetik parametrlarini o'lchashga asoslangan.

1 – jadval

Taqribiy datchik	Izoh
1. Induktivli kesuvchi asbob – detal – dastgoh tizimi o'zgaruvchi ko'rsatkich asbob va detal	Elektr signal qiymati detal va datchik orasidagi magnit oraliq miqdoriga bog'liq bo'ladi

orasidagi havo tirqishi bo'lgan yopiq magnit konturni hosil qiladi.	
2. Hajmiy	Detalga yaqinlashtirish elektr tebranish konturiga kiruvchi hajmning o'zgarishiga olib keladi.
3. Havoli yoki gidravlik.	Detal havo yoki suyuqlik oqimi uchun reflektor vazifasini bajaradi va tezlik naporining o'zgarishiga ta'sir ko'rsatadi
4. Akustik	Agar qaytgan to'lqin energiyasi bo'sag'a qiymatidan oshib ketsa, u holda ishchi yurish qo'shilish sodir bo'ladi
5. Foto - elektrik	Qaytgan yorug'lik qabul qiluvchida elektr signaliga o'zgartiriladi. Bo'sag'a qiymatdan oshib ketganda ishchi yurish qo'shiladi.
6. Kontakli tutashuvli	Tutashuv shtiftining detal bilan tegishishdan signal hosil bo'ladi
7. Kuch	Berilgan bo'sag'a qiymatdan oshib ketishda (kesish kuchi yoki burovchi moment datchigining signali) ishchi yurishning qo'shilishi sodir bo'ladi
8. Yorug'likli	Kesuvchi qirrani oldida kesuvchi asbob bilan birgalikda siljuvchi yorug'lik manbaining nur dastasi detal ta'sirida uziladi va ishchi yurishni qo'shish uchun signal beradi

Bularga dastgox tomonidan sarflangan quvvat, burovchi moment, kesish kuchini tashkil qiluvchilari va boshqalar kiradi. Energetik parametrlarni o'sishi normal kesish jarayonidan chetlanishini bildiradi va birinchi navbatda kesuvchi asbobning o'tmaslashishi yoki sinishi bilan bog'liqdir. Lekin zagotovkadagi qo'yim yoki materialning qattiqligini oshishi ham kesish quvvatini oshirib yuborishi mumkin.

Shuning uchun bu sistemalar texnologik jarayonlarni ko'rsatilganga nisbatan qo'pol chetlanishlarini tashxislash uchun mo'ljallangan kesish jarayonida yuzaga keluvchi kesish kuchi, burovchi moment, kesish quvvati uchun turli to'g'ri va bilvosita o'lchash shakllari mavjud.

№2 jadvalda kesish kuchini va burovchi momentni registratsiya qilish uchun o'lchov o'zgartirgich sistemalari keltirilgan, qaysiki ular tashxislash qurilmalarida va texnologik sistemani nazorat qilishda qo'llaniladi. Burovchi momentni va kesish kuchini o'lchash uchun sezgir elementlar dastgohni turli aloxida qismlariga qo'yiladi. Ular kuchga bog'liq ravishda burchakni va uzunlikni o'zgarishini qabul qiladi. Shuning uchun bir tomondan bikrligi yuqori bo'lishi ikkinchi tomondan esa yetarlicha sezgir bo'lishi kerak. Sezuvchi elementning o'zini chastotasi yuqori bo'lishi kerak, ya'ni u kesish boshlanishiga yoki kesish chuqurligini keskin o'zgarishini tez sezishi kerak.

O'zgartirgich	Izoh
Kuch datchigi: teplerezistorlar asosida	Xalqaning deformatsiyalanishi yelimlangan tenzodatchiklar qarshiligining o'zgarishiga olib keladi.
Pezoelektrik	Pezoelektrik kristallarning deformatsiyalanishi kuchaytirgich yordamida proporsional elektr kuchlanishga o'zgartiriluvchi elektr zaryadlarining hosil bo'lishiga olib keladi.
Magnitli elastik Qarshilik datchigi	Xalqaning yuklanish materialning magnit xususiyatlarini o'zgartiradi, o'z navbatida g'altak induktivligini ham
Transformator datchigi	Yuklanish birinchi va ikkinchi chulg'am orasidagi elektr aloqani o'zgartiradi
Burovchi moment datchigi: magnitli elastik	Burama revolver kallakka o'rnatilgan magnitli elastik datchiklar kesish kuchiga proporsional signal beradi. Buralish materialning magnit xususiyatlarini o'zgartiradi, o'z navbatida 1 va 2 g'altaklar orasidagi elektr aloqani ham
Tenzorezistorli	Yelimlangan tenzorezistorlarning buralishiga ishlovchi berilgan momentga bog'liq elektr qarshiligini o'zgartiruvchi element.
Tokli (tokga oid)	Maydonni doimiy qo'zg'atishdagi burrovchi moment bosh yuritma dvigatelining yakor (langar) 1 tokiga proporsional bo'ladi.

Kesish kuchini o'lchash uchun datchik mumkin qadar kesish zonasiga va sezgir element orasida joylashgan mexanik uzatuvchi qurilma kesish kuchini o'lchash jarayoniga yomon ta'sir qilishi mumkin. Shu bilan birga dastgox shpindel tayanchiga yoki supportga deformatsiyani o'lchash uchun tenzo yoki pezodatchik o'rnatilsa dastgoh bikrligini ancha pasaytiradi. Qaysiki datchikni sezgirlikni oshirish uchun o'rnatiladi.

Magnit elastikligi effektini qo'llashga asoslangan tashxislashning elastik kuch sistemasi yanada keng qo'llanilmoqda.

Magnito elastik effekt deb mexanik kuchlanishlar (cho'zilish, qisilish, surilish yoki buralish) ta'sirida qattiq ferromagnit jismning magnit xususiyatlari o'zgarishi tushuniladi. Agar g'altakni magnit elastik aktiv serdechnigi bo'ylama yo'nalishida ma'lum kuch bilan yuklatilsa uni uzunligi qisqaradi va elastiklik moduliga mos ravishda uni magnit o'tuvchanligi ham o'zgaradi, bundan tashqari magnit gisterezis va qarshilikni sezishi o'zgaradi.

Doimiy kuchlanishda magnit induksiyasi serdechnikni mexanik yuklanishi funksiyasi sifatida ko'rinadi:

$$B=f(G,H) \quad \text{va} \quad \mu_r=1B/\mu_oH,$$

Bu yerda:

V – magnit induksiyasi;

μ_r - nisbiy o'tuvchanlik;
G – mexanik kuchlanish.

Mexanik kuchlanish natijasida o'tuvchanlikni o'zgarishi magnit elastik serdechnikli altakni qarshiligiga bog'liq bo'ladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R=R=jWL$$

Bu yerda:

$$R=R_0+R_v=R_L+R_w+R_n$$

yoki

$$R_v=K_n*f*\mu_v+K_w*f^2*\mu_r+K_n*f\mu_r$$

Bu yerda:

R_0 – doimiy tokning qarshiligi;

R_v – sizish qarshiligi;

f – chastota;

μ_r – o'tuvchanlik;

K – konstanta;

L – gisteriz sizish;

W – uyurmali tok natijasida sizish;

n- harakat tugagandan keyingi sizish.

G`altakning induktivligi

$$L=W^2G_m=K\mu_r$$

Bu yerda:

W – o'ramlar soni;

G_m – magnit o'tkazuvchanlik.

Shu bilan birga shuni hisobga olishimiz kerakki, aktiv va reaktiv qarshilikni tashkil qiluvchilari o'tuvchanlik μ_r ga bog'liq. Bundan tashqari, shu bilan birga kuchlarni o'lchash uchun transformator effektidan foydalaniladi. Agar birlamchi o'ramga doimiy ta'minlovchi kuchlanish hosil bo'ladi.

$$U=U_1(K_1+KF).$$

Bu yerda:

U, U_1 – birlamchi va ikkilamchi kuchlanish;

K_1 – uzatish koeffitsienti;

K – doimiy;

F – kuch.

Magnitli elastik effektili kuch o'lchovchi o'zgartirgichlarini qurish va tashxislash sistemasi keng qo'llanilyapti.

Bu o'zgartirgichlar oddiy va ishonchli konstruksiyaga ega, kuchli chiqish quvvatiga ega va shuning uchun keng qo'llanilyaati. Metallarga ishlov berishda

kesish kuchini aniqlash uchun optik, simli va induktiv kuch datchiklari o'zini chiziqli emasligi va konstruktiv murakkabligi sababli keng qo'llanmagan.

Kesish kuchi va kesish tebranishlarini o'lchash aniqligini oshirish uchun, shuningdek ularni taxlil qilish uchun pezoelektrik o'zgartirgichlar keng qo'llanilmoqda, ya'ni bu o'zgartirgichlarda sezuvchi element sifatida monokristall va polikristall materiallardan foydalaniladi. Ular pezoelektrik xususiyatlarga ega. Pezoelektrik o'lchovchi o'zgartirgichlarni ishlashi to'g'ri pezo effektni qo'llashga asoslangan. Ya'ni ayrim materiallar xossalari (pezoelektriklarda) ularga qo'yilgan kuch ta'sirida zaryad generatsiya qiladi.

Pezoelektrik o'zgartirgichni tadqiq qilinayotgan oboektga o'rnatganimizda u oboektning tebranishini qabul qiladi. Natijada inertsiyalangan elementni tinchlik xolatini saqlashga urinishi natijasida pezoelement $F=ma$ inertsiya kuchi ta'sirida deformatsiyalanadi.

Bu yerda m - inertsiyalanuvchi elementning massasi;

a – oboektni tezlanishi.

Pezoelementni deformatsiyalanishi va buni natijasida elektr zaryadini hosil bo'lishi tezlanishga proporsionaldir.

Pezoelektriklarni asosiy ustuvorligiga quyidagilarni kiritishimiz mumkin:

- ishchi chastotasini keng diapazondaligi;
- tebranishga va urishga chidamliligi; tuzilishini oddiyligi;
- magnit maydoniga sezgirligi ozligi, yuqori temperaturaga chidamlilik va kichkina o'lchamdagi o'zgartirgichlarni yaratish mumkinligi.

Asosiy kamchiligi esa chiqishdagi katta qarshilik; chiqishdagi signalning kabel uzunligiga bog'liqligi, dinamik jarayonni doimiy tashkil qiluvchilarini o'lchay olmasligi.

Pezoelektrik elementning o'zgartirish koeffitsienti rezonans bo'luvchi tebranishlarni chastotasini kvadratiga teskari proporsional tadqiq qilinayotgan texnologik jarayonni chastotasi spektrini yuqori chegarasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$\eta = 1 / [1 - (f/f_0)]$$

f, f_0 – mos ravishda joriy va rezonans chastota G_s .

Past chastotadagi va tezlanishi oz bo'lgan tebranishlarni o'lchash uchun yuqori koeffitsientni o'zgartirib berishga qobiliyatli o'zgartirib beruvchilar kerak. Shu bilan birga quyidagilarni hisobga olish kerak, ya'ni o'lchash aniqligiga quyidagi faktorlar ta'sir qiladi: o'zgartirgichni oboektga qotirish usuli va sifati, chiquvchi kabelni tebranish imkoniyati, temperatura, o'zgaruvchan elektr maydoni, mexanik deformatsiya, akustik shovqin, bosimni o'zgarishi, tok

o'tkazuvchi elementlarga namlikni kirishi. Pezoelektrik o'lchovchi o'zgartiruvchilarni turli xil xalaqit beruvchi elektrik, akustik va mexanik shovqinlarga sezgir emasligi kesuvchi asboblarni tashxislash sistemalarida keng qo'llanilmoqda.

Kesuvchi asbobning yeyilishi kesish jarayonini parametrlariga katta ta'sir qiladi (kuch, temperatura, titrash va boshqalar) bundan tashqari chiquvchi parametrlarga (musta'kamlik, yuzani sifati).

Yeyilishning o'lchash to'g'ri yoki bilvosita usul bilan amalga oshirilishi mumkin. **№3 jadvalda** kesuvchi asbobni yeyilishini nazorat qilishda asosiy o'lchovni o'zgartirgichlar sxemalari keltirilgan. Yeyilishni o'lchashda orqangi yuzadagi yeyilishni o'lchami olinadi va uni chegarasi 0,1 dan 1 mm gacha belgilanadi.

O'tmaslashish kriteriyasini aniqlash usuli ishlash vaqtida orqangi yuzani h_3 yeyilishini sistematik o'lchashga asoslangan. O'lchashlar kesish to'xtatilgan momentlarda yoki kesish jarayoni borayotganda qilinadi. Avtomatlashgan ishlab chiqarishda jarayonni to'xtatib o'lchovchi qurilmani qo'llash maqsadga muvofiq emas. Chunki buning natijasida sistemani boshqarish jarayondan kech qoladi.

Shuning uchun kesuvchi asbobning yeyilishini bevosita kesish jarayoni bo'layotganda o'lchash qurilmalari katta qiziqish yotmoqda. Unga oddiy telekamera va tolali optika vositalari qo'llanilgan optik qurilmalar; elektrli va radioaktiv o'lchovchi o'zgartiruvchilar kiradi. Ularni o'lchash aniqligi 0,08...0,1 mm $\pm 0,01$ mm, lazerli qurilmalarda esa 0,01...0,01 mm $\pm 0,001$ mm. Biroq o'lchash aniqligi yuqori bo'lgani bilan konstruksiyasi murakkabligi uchun keng qo'llanilmayapti.

3 - jadval

Yeyilish datchigi	Izox
Shchupli (qalamchali)	Shchuplar 1 va 2 kesuvchi asbob qirrasining siljishida (yeyilishida) turlicha signal beradi. Ularning farqi yeyilishga proporsional
Gidravlikaviy	Soplo – to'sma qopqoq prinsipi bo'yicha ishlovchi detal va soplo orasidagi masofaning o'zgarishida yeyilishga proporsional bo'lgan suyuqlikning havo tezlikli nabori o'zgaradi
Optikaviy	Detal bilan optik tolaning yorug'lik chiqish teshigi orasidagi masofaning o'zgarishi qaytgan yorug'lik jadalligining o'zgarishiga olib keladi
Rezistorli (aktiv qarshilikli)	Kesuvchi qirraning elektr qarshiligi uning yeyilishiga bog'liq bo'ladi
Impulsli	Kesuvchi qirraning siljishi datchik – detal – qabul qilgich maydonchasida impulsning o'tish vaqti o'zgarishini keltirib

	chiqaradi
Tele – monitorli	Yeyilishning o'zgarishi televizion qurilma ekranida yorulik yo'li (polosasi) ko'rinishida qayd qilinadi
Optikaviy – tolali	Yeyilish 'arakatlanuvchi yorug'lik dastasi bilan o'lchanadi va u tomonidan elektr signaliga aylantiriladi
Dinamo – metrli	Kesish kuchining tashkil qiluvchilari miqdori o'zgarishiga ko'ra kesuvchi asbobning yeyilish holatini baholash mumkin
'aroratli	Asbob yeyilishi kesish haroratining o'zgarishiga ko'ra empirik usulda aniqlanadi
Radioaktivligi	Asbobning radioaktivligi qatlami yeyilishga proporsional kamayadi. Bunda qirindi radioaktivligi yoki keskichda qolgan radioaktivli qatlam o'lchanadi
Akustik	Muayyan chastota va amplituda bo'yicha kesuvchi asbob yeyilishini baholash mumkin
Maxsus o'lchovchi keskich	Qatlamli (qavatli) keskich kesuvchi asbobga o'xshab yeyiladi. Kesuvchi asbobning yeyilishiga proporsional bo'lgan o'xshash (analog) yoki pog'onali signal qayd qilinadi
Aylanuvchi	Erkin sirt maxsus o'lchash pozitsiyasidan aylanuvchi datchik (pnevmatik, optik, induktiv yoki hajmiy) bilan paypaslanadi. Signal kelish davri kesuvchi asbob yeyilishiga proporsional bo'ladi.
Foto – elektrik	Keskichdan tashqaridagi pona ko'rinishidagi tirqishning o'zgarishiga proporsional bo'lgan yeyilish yorug'lik diodidan qayd qilinadi va elektr signaliga aylantiriladi
Reflektorli	Yeyilishni o'lchash qaytgan yorug'lik dastasi bo'yicha detal sirti g'adir – budurligini tahlil qilish yo'li bilan amalga oshiriladi, va detal sirti g'adir – budurligining o'zgarishi bo'yicha kesuvchi asbob yeyilishi baholanadi.
Tutashuvli (kontaktli)	Asbob maxsus o'lchash pozitsiyasidan turib mexanik yoki elektrik qo'zg'aluvchan o'lchash tizimi yordamida o'lchanadi, kesuvchi qirraning siljishi bo'yicha keskich yeyilishi aniqlanadi
Pnevmatik	Soplo – to'sma qopqoq prinsipida ishlovchi pnevmatik qurilmadagi havo oqimi tezligining o'zgarishi kesuvchi asbob yeyilishiga proporsional bo'ladi
Optikaviy–elektron	Detal sirtidan qaytgan yorug'lik dastasi bo'yicha keskichning yeyilish miqdori baholanadi

Kesuvchi asbobning yeyilishini o'lchash elektrli o'zgartirgichlar ham qo'llaniladi, qaysiki ulardagi qarshilik yeyilish maydonini kengligiga bog'liq bo'ladi. Buning uchun kesuvchi asbobni orqangi yuzasida elektr qarshiligi kamayib boradi, qaysiki o'lchovchi pribor bilan qayd qilinadi. Bu usulni dielektrik materiallarga ishlov berishda qo'llash mumkin.

Radioaktiv o'zgartirgichlar yordamida kesuvchi asbobning xajmiy yeyilishi o'lchanadi. Buning uchun kesuvchi asbob neytronlar yoki zaryadli zarralar bilan nurlantiriladi. Kesish jarayonida qirindi bilan radioaktiv zarralar chiqib ketadi. Qirindi o'lchovchi kallak orqali o'tuvchi yog' oqimiga tushadi va u yerda radioaktivligi o'lchanadi.

Radioaktivlikdan saqlanish muammosi va qirindilarni yig'ish kerakligini bu usulni keng qo'llashga imkon bermaydi.

Bizga ma'lumki, keskichni yeyilishi bilan kesish kuchi ortib boradi, kesish zonasida issiqlik ajralishi kuchayib boradi, titrash xarakteri o'zgarib boradi va boshqa xodisalar yuz beradi. Bularni hammasini yeyilishga bog'liqligi bilvosita usulning asosidir.

Kesish kuchini tashkil qiluvchilarini o'lchash uchun tenzoelektrik, pezoelektrik va boshqa o'zgartirgichlar ishlatiladi. Tadqiqotlarda kesish kuchini tashkil qiluvchilari bilan yeyilish elementlari orasida (orqangi qirradagi faskani kengligi) chiziqli bog'liqlik olindi. Shunday qilib kesuvchi kuchlarni o'sishi yeyilishning o'sishini o'lchami bo'lishi mumkin, bunda vaqtni hisobga olinsa – yeyilish tezligi o'lchami bo'ladi.

Kesuvchi asbobning yeyilishi ortishi bilan kesish kuchini ortishi (ayniqsa surish yo'nalishi bo'yicha) uni titrashiga olib keladi. Uni intensivligi kesuvchi asbob bilan zagotovkani ishlov berilgan yuzasi orasidagi ishqalanishga bog'liq bo'ladi.

Pezoelektrik akselerometr bilan qayd qilingan signalni quvvati (spektrlari taxlil qilingandagi) bilan yeyilish lentochkasini kengligi orasida chiziqli bog'liqlik borligi aniqlangan. Bunda yangi va o'tmaslashgan keskichlardan kelayotgan signallarni munosabati 1:10 bo'lishi aniqlangan.

4 – jadval

Datchik	Izoh
Ishqalanma	Impulsi datchik bilan bog'langan ishqalanma gardish detalni aylanib o'tishiga bog'liq holda detal parametriga proporsional sondagi impuls beradi
Ultra - tovushli	Ultratovush to'lqinlari datchigidan nurlanuvchi impuls detalni tegadi va har bir aylanib o'tishda qabul qilgichda signal hosil qiladi. Qabul qilgichdagi impuls orasidagi vaqt detal parametriga proporsional bo'ladi
SHchupli	O'lchash RDB tizimi yordamida avtomatik boshqariluvchi tutashuv indikator (shchup) bilan yoki avtonom monitor bilan amalga oshiriladi
Foto – elektrik	Soyali bir tomonlama usul shundan iboratki, bunda cheklangan yorug'lik dastasi differensial fotodiodga tushadi. Ayri (vilka) ning siljishini o'lchagan holda detal razmerlari aniqlanadi
Soyali	Soyali ikki tomonlama usul shundan iboratki, bunda lazerning nurlanuvchi dastasi detalni ko'zgu yordamida ikki tomonidan paypaslaydi. Foto qabul qilgich o'rnatilgan qiymatdan oishini baholaydi, bundan esa detal o'lchamlari aniqlanadi
Differensial	O'lchash tizimi ayri ko'rinishdagi differensial o'lchash qurilmasini ifodalaydi. Detalni aniq o'lchashni pnevmatik, hajmiy, o'lchash va akustikaviy datchiklar ta'minlaydi

Optikaviy	Ayri shaklidagi optikaviy tizim video kuchaytirgich va televizion qabul qiluvchi naycha bilan ulangan. Qatorlar orasidagi masofa o'lchashning sonli miqdorini beradi
Kontaktli tutashuvli	Servoyuritma bilan ishlaydigan tutashuvli qo'zg'aluvchan o'lchash tizimi
Akustik	Devorcha qalinligini ultratovush yordamida o'lchash. Detalning ichki va tashqi devorchalari orasida impulsning tarqalish vaqti o'lchanadi.

Akustik o'zgartirgichlar keng qo'llanilmoqda. Bu o'zgartirgichlar kesishdagi plastik deformatsiya va yemirilish natijasida energiyani ajralishi natijasida xosil bo'luvchi va kesuvchi asbobga va zagotovkaga tarqaluvchi (akustik impulslarning chastotasi dastgoxni suruluvchi qismlarini shovqini va titrashi chastotasidan yuqori bo'ladi) signallarni qabul qiladi. Bu o'zgartirgichlarni afzalligi yuqori chastotadagi signallarni qabul qilishi, kesuvchi asbobga o'rnatish osonligi, konstruksiyasini soddaligi va olingan signallarning oson qayta ishlanishidir.

Kesuvchi asbobning eyilishini bilvosita usullaridan keng tarqalgan usuli bu kesuvchi qirradagi temperaturani o'lchashga asoslangan usuldir. Bunda temperatura termoelektrik va termoximik usullarda o'lchanadi. Birinchi usulda asbobning kesuvchi qismini temperatrasi suniy, yarim suniy va tabiiy termoparalar yordamida bajariladi. Temperaturani o'lchashni tabiiy termoparadan foydalanish usuli keng tarqalgan. Chunki bu termoparalarni sezgirliigi, inersiyasi yo'qligi va ishonchliligi yuqori bo'ladi. Uni kamchiligi tarirovka qilishni murakkabligidir va foydali signalni turli buzuvchi signallardan himoya qilish zarurligidir.

Piometr yordami bilan temperaturani o'lchash usuli kesuvchi asbob yuzalaridagi temperaturani tarqalishini aniqlashga imkon beradi. Bu usulning kamchiligi kontakt zonasida issiqlik nurlanishini bir miqdorda intenferensiyalanishidir. Bu esa natijani olishga va piometrik kolibrlashda xatolikka olib keladi.

Kesishdagi temperaturani o'lchash uchun (masalan, tokarlik ishlov berishda) optik piometrlardan oydaniladi. Bu asbobning maksimal stabil emasligi pezoelektrik $\pm 3\%$ ni tashkil qiladi.

Temperaturani o'lchashni termoximik usuli xozirda keng tarqalmagan. Ishlov berish jarayonida keskichdagi o'lchamli eyilish tufayli keskich ushlagich va ishlov berilgan yuza orasidagi masofa qisqaradi.

Ko'rsatilgan o'lchamni nazorat qilishda elektrik va pnevmatik o'zgartirgichlardan, bundan tashqari ultratovush qurilmasidan foydalaniladi.

Elektrik o'zgartirgichlar keskich ushlagichga o'rnatiladi va uni ishlov berilgan yuzani bevosita nazorat qiladi. Bu usulning yaxshi tomoni ishlov berilgan yuzani siljishi qayd qilinadi, kesuvchi asbobga tegilmaydi. Lekin keskichning temperaturada kengayishi, shupni detal bilan ishqalanishi natijasida yeyilishi, ishlov berilgan yuzadagi tirqalgan yuzalar, zagotovkaning titrashi va boshqa zararli omillar avtomatik o'lchashni qiyinlashtiradi.

Pnevmatik o'zgartirgichda esa o'lchovchi soplani sirt yuzasi bilan to'sish qopqog'i rolini o'ynovchi ishlov berilgan yuzi orasidagi masofa o'lchanadi.

Kesish jarayonida kesuvchi asbobning yeyilishi ko'rsatilgan masofani o'zgarishiga olib keladi va shunga mos ravishda o'lchov kamerasida bosim o'zgaradi. Bu o'zgarishga qarab eyilishni miqdori to'g'risida xulosa chiqarishimiz mumkin. Bu uslning afzalligi shundaki, keskichni yeyilishini o'lchash kesuvchi qirra yaqinida amalga oshirish mumkin, kamchiligi olingan natijalarga yuzaning egriligi, uni g'adir budurligi va o'lchovchi soplani tayyorlash aniqligi ta'sir qiladi.

Ultra tovushli qurilma ultra tovush generatoridan foydalanishga asoslangandir. Bu qurilma keskich ushlagichga o'rnatiladi. Kesish jarayonida ishlov berilgan yuzadan qaytgan impulslarni kelish vaqti o'lchanadi qaysiki bu vaqt keskichning eyilishi oshishi bilan kamayadi. Bu qurilmaning kamchiligi konstruksiyasining murakkabligidir.

Toza ishlov berishda kesuvchi asbobning eyilishini ishlov berilgan yuza tozaligiga qarab aniqlashimiz mumkin. Bunda optik o'zgartirib beruvchilar ishlov berilgan yuzaning qaytarish qobiliyatini o'zgarishini qayd qiladi. Bu o'zgarish kesuvchi asbobning o'tmaslashishidan kelib chiqadi. Konstruksiyasining murakkabligi va keng qo'llash imkonini bermaydi.

Kesish jarayonini chiquvchi parametrini (detalni diametri) nazorati uchun asosan o'lchovchi o'zgartirgichlarni ikki tipi ishlatiladi – o'lchovchi barmoqni uchini ishlov berilgan yuzaga doimo tegishib turuvchi (vibrogeneratorli va dumalab o'lchovchi rolikdan foydalanilsa) va tegishishmovchi (bezkontaktnyy) (pnevmatik va optik). Aylanayotgan detalni shakli va o'lchamini katta aniq optik o'zgartirgichlar ikki detektorli o'lchash sxemasidan foydalanilganda erishiladi. Buni natijasida o'lchash aniqligiga texnologik sistemani asosiy elementlariga issiqlik va kuch deformatsiyalarini ta'siri yo'qoladi.

Tokarlik ishlov berish jarayonning o'ziga xosligi (qirindi va SESni ko'pligi), katta tezlikda ishlash kerakligini o'lchashni kontaktli usullarini keng qo'llash imkoni bermaydi. Bunda birinchi navbatda barmoq uchini tez eyilishini va o'lchash aniqligiga barmoqni bosish kuchini ta'sir etishini hisobga olishga

to'g'ri keladi. Bu esa tegmaydigan o'lchovchi o'zgartirgichlarni keng qo'llashga sabab bo'layapti.

Soplo – to'sqich tipidagi tegmaydigan pnevmatik o'zgartirgichni qator afzalliklari mavjud: ishlatish ishonchliligi, vibratsiyaga befarqliligi, konstruksiyasini oddiyliigi va uni tayerlash, texnologikligi va boshqalar. Ishlov berilgan yuzadagi qiyshiqliklarni ta'sirini pnevmatik o'lchovchi skobkadan foylanib kamaytirishimiz mumkin.

Optik o'zgartirgichning bir qancha afzalliklari mavjud bo'lib, bularga nazorat qilishni kesish zonasiga yaqinligi va o'zgartirgichni konstruktiv elementlarini o'lchanayotgan oboektdan ancha yuqorida joylashtira olishimiz. Detalning yuza qatlamini nazorat qilish uchun quyidagi usullar mavjud (**№5 jadval**). Bu usullarda parametrlar sifatini faqat ishlov berishdan keyin baholashimiz mumkin. Juda yuqori aniqligiga qaramay bu usullarni qator kamchiliklari bor, ya'ni ular avtomatlashtirilgan sistemalarni qurish uchun yaramaydi.

Shuning uchun ishlov berilgan yuzadan avtomatlashgan nazorat uchun foydalanilgan. Bunda simli datchikda plastinka va detal orasidagi simni o'lchash orqali yuza tozaligi to'g'risida xulosa chiqarishimiz mumkin. Bunda etalon qildib olingan yuza bo'yiga kolibrovka qilinadi va bu etalonga ishlov berish jarayonida o'lchashlar solishtiriladi.

5 – jadval

Usul	Izoh
Tutashuvli	Shchupning tutashuv tizimi. Sirt bo'yicha harakatlanuvchi ignaning tebranish induktiv yoki hajmiy usulda elektr signaliga aylantiriladi
Hajmiy	Sirt va o'lchash elektrodi kondensatorni hosil qiladi, uning hajmi esa sirt turiga bog'liq bo'ladi. hajmni o'lchash sirt sifatini baholash imkoniyatini beradi.
Yorug'likli	Cheklangan yorug'lik dastasi sirtning burchak ostida yoritadi. Mikronotekisliklarga bog'liq holda dastaning buzilishi aniqlanadi va fotodiod lineykasi yordamida baholanadi.
Optikaviy tolali	Manbadan yorug'lik dastasi tolali optika yordamida detal sirtidan qaytib fotodiodga tushadi, unda esa g'adir – budurlikni baholovchi signal qayd etiladi.
Fotometrik	Yorug'lik bilan boshqariladigan galogen lampa linzalar tizimi orqali o'lchash joyini yoritadi. Qaytgan dasta fotodetektorga tushadi va uning jadalligiga bog'liq holda sirt g'adir – budurligi aniqlanadi.
Lazerli	Sirtidan qaytgan lazer nurini o'lchov foto elementi qabul qiladi, shu signal qiymati bo'yicha sirt g'adir – budurligi aniqlanadi.
Optikaviy	Detalga perpendikulyar yo'naltirilgan lazer dastasi qaytgan nurlanishni ba'olovchi aylanuvchan fotorezistorga tushadi, bu bilan esa sirt g'adir – budurligini aniqlaydi.
Akustikaviy	G'adir – budurlikni o'lchash sirtidan ultratovush dastasining qaytish

	jadalligini aniqlash natijasida sodir bo‘ladi.
Pnevmatik	Soplo – to‘sma qopqoq tizimini hosil qiluvchi detal sirtidan muayyan doimiy masofada o‘rnatilgan o‘lchash soplosi oqim tezligiga bog‘liq holda sirt g‘adir – budurligi aniqlanadi.

Lazerli manbadan va o‘lchashni skanirovkalash sistemasida o‘lchashni optik sxemasidan foydalanish yuza sifatini avtomatik nazorat qilish uchun qo‘llash osonlashadi. Lekin yog‘lash sovitish vositalarni qo‘llansa bu usullardan foydalanish qiyinlashadi.

Yuzalarni sifati va ishlov berishni aniqligini o‘lchashni ishonchliligini oshirish uchun akustik usullari foydalanilyapti. Buning uchun impulsli – ovozli datchik kesuvchi plastina zonasiga o‘rnatiladi, sovitish yog‘lash suyuqliklarini qo‘llanganda bu suyuqliklar ovoz impulsini o‘tkazuvchi muhit rolini o‘ynaydi. Qoidaga ko‘ra avtomatlashgan sistemada qo‘llanilgan barcha o‘zgartirgichlar mikroprotsessorga ulanadi, qaysiki o‘lchanayotgan axborot qayta ishlanadi va o‘lchash natijalari oldindan berilgan kattaliklar bilan solishtiriladi. Bunda tashxislash va nazorat qilish vositalarini ishlash prinsipi kesish jarayonidagi qandaydir kattaliklarni taxlil qilishga asoslangan (vibroakustik signal darajasiga).

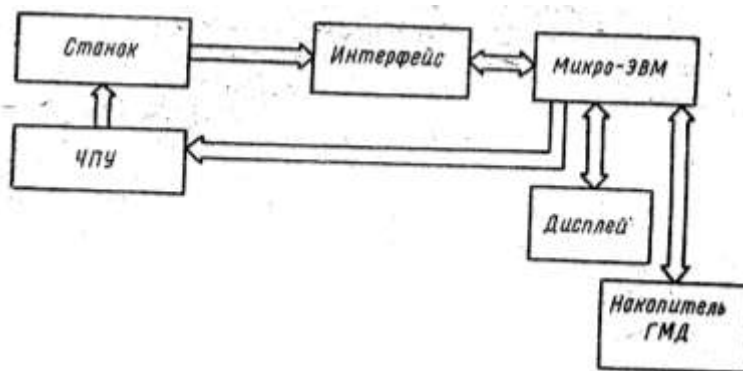
Bunda sarflangan quvvat, burovchi moment, kesish kuchini tashkil qiluvchilarini ruxsat etilgan chegarasi bilan solishtirish va ishlov berish jarayonini davom ettirish xaqida yoki dastgoxni to‘xtatish xaqida yoki kesuvchi asbobni almashtirish xaqida qaror chiqaradi. Tashxislash va nazorat qilish vositalarini ishonchli funksiyalanishi uchun turli xil kesuvchi asboblar bilan turli xil ishlov berishda kesuvchi asbobni buzilish kriteriyasi parametrlarni ruhsat berilgan o‘zgarish chegarasini aniqlashimiz kerak. Shuning uchun tashxislashning operativligi birinchi navbatda axborotdan foydalanish hisobiga erishiladi.

6.2. KESUVCHI ASBOB XOLATINI NAZORAT QILISH UCHUN PRIBOR VA QURILMALAR

Kesuvchi asbobning parametrlarini nazorat qilishda yeyilish maydonini kengligi, kesuvchi asbobning cho‘qqisidan doimiy bazasiga bo‘lgan masofa, titrash darajasi, temperatura, qoldiq radioaktivlik nazorat qilinadi. Kesuvchi asbob bilan qirindini ishlov berilayotgan detalga nisbatan o‘zaro harakatini xarakterlovchi kattaliklarga quyidagilar kiradi: ishlov berish siklining uzunligi kesish kuchi, detal yoki asbobni aylanishdagi burovchi moment, quvvat, titrash va tovush tebranishlari, kesishdagi EYuK va «asbob – ishlov berilayotgan detal» tegishish zonasidagi elektr qarshiligi metallarga ishlov berish jarayonini avtomatik tashxislovchi effektiv sistemalarni yaratishda asosiy yo‘nalishlardan biri kesuvchi asbobni ishlash sharoiti va eyilish tezligini o‘lchashdir.

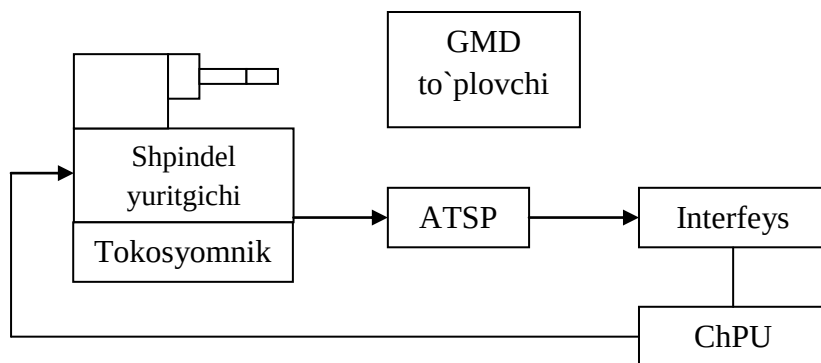
Asbobni yeyilishini avtomatik nazorat qilish ishlov berish unumdorligini 40% ga o‘stiradi. Shunga ko‘ra, kesuvchi asbob modelini yaratish yeyilish tezligini o‘lchovchi va ishga yaroqlilik kriteriyasini topish usullarini yaratish kerak.

Kesuvchi asbobni avtomatik almashtirish kerakligini aniqlovchi yeyilish kriteriyasi ishlov berish turiga detal va kesuvchi asbob materialiga bog‘liqdir. Shu kriteriyaga yeyilish o‘lchamlarini tezda kattalashishi, ishlov berilgan detal yuzasining g‘adir – budurligini oshishi kesish zonasidagi temperatura va kesish kuchlarini yuqori ruxsat berilgan chegarasidan oshishi va boshqalar kiradi. Ishlatish davrida yeyilish o‘lchamlarini oldindan aytish mumkin. Lekin kesuvchi asbobni turli xil sinishi tasodifiy bo‘ladi, oldindan aytib bo‘lmaydi va dastgoxlar uchun juda ham xavfli.



1-Rasm. Metall qirgish dastgoxidagi aktiv nazorat sistemasini funksional sxemasi.

Yuqoridagilarni hisobga olib moslanuvchan ishlab chiqarish sharoitida kesuvchi asbob xolatini avtomatik tashxislovchi podsistemani qo‘llash kerak. Avtomatlashgan nazorat qiluvchi podsistemada axborotni qayta ishlash sistemasini SPB sistemasini mikro EXM yoki qo‘shimcha mikro EXM bajarishi mumkin. Kesuvchi asbobni xolatini nazorat qilish usullaridan eng ko‘p tarqalgani doimiy yoki ma’lum vaqt oralg‘ida elektrodvigatel yuritmasidagi parametrlarni joriy o‘lchash usulidir. Elektrodvigatelga o‘rnatilgan o‘lchovchi datchiklar yuklanish tokini o‘zgarishini qayd qilib ATSP orqali axborotni qayta ishlash uchun mikro EXMga uzatiladi.



2-Rasm. Asosiy yuritkich yuritmasidagi yuklanishni nazorat qiluvchi sistemaning funksional sxemasi.

Ushbu usulning axborot beruvchanligi va ishonchliligi yuritgich elektrodvigatelini energiya istemolini kesish maromlari bilan o‘zaro munosabati xaqida olingan statistik ma'lumotlarni aniqligi va to‘laligiga bog‘liq bo‘ladi. Taniqli ilmiy texnika adabiyotlarini bir qatorlari kesuvchi asboblarini xolatini nazorat qilish uchun vibroakustik nurlanish qo‘llanganligiga yoritilgan. Vibroakustik nurlanish (emissiya) qattiq jismni yemirilish yoki deformatsiyalanish zonasida yuzaga keluvchi elastik energiyani o‘zida mujassamlashtiradi. Akustik signal pezoelektrik datchik bilan qayd qilinadi. Apparat bilan, yuzaki xodisalar bilan bog‘liq katta amplitudali signal bilan ichki xodisalar natijasida yuzaga keluvchi yuqori chastotali signallar ajratib olinadi [6:8].

Vibroakustik signalni olish uchun kesuvchi asbobni dum qismiga o‘zini chastotasi 0,5 MGs bo‘lgan pezoelektrik datchik yelimlab yopishtiriladi. Datchikdan chiqayotgan signal boshlang‘ich va asosiy kuchaytirgichlar kuchaytiradi va shuningdek kuchaytirgichga o‘rnatilgan polosali filtrlar yordamida filtrlanadi. Yuqori chastota uchun o‘tkazish chastotasi 100 KGs qilib olinadi. Turli xil ovozlari va tebranishlari natijasida hosil bo‘luvchi shovqinlarni yo‘qotadi. Past chastotali filtni o‘tkazish chastotasi 1 KGs qilib olinadi. Bu esa metallarga ishlov berishni tashxislashning ko‘p tarqalgan usullarida kesish kuchini bilvosita aniqlashga asoslangan bo‘lib, bunda kuch ta‘sirida deformatsiyalanishni tenzometrik datchiklar yoki tezlanishini o‘lchash vositasida amalga oshiriladi.

Shuningdek, kesuvchi asbobni yeyilishini, qizarishini kesish kuchini oshirib yuboruvchi faktorlarni aniqlash mumkin.

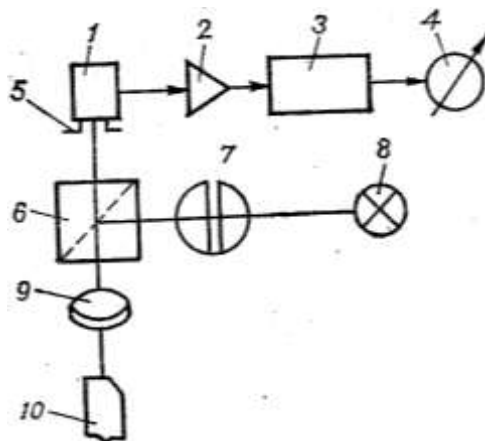
Kesish kuchini o‘lchash uchun pezoelektrik qo‘llanilmoqda. Bu datchiklarga qarshilik (pezoelektrik datchik) yoki induktivlik ko‘rinishidagi Uinston ko‘prigi ulangan bo‘lib qaysiki, ularda ferfit sterjenini chiziqli siljishi g‘altakni induktivligini o‘zgartiradi, elektr signali hosil bo‘ladi.

6 – jadvalda sanoatda ishlab chiqarilayotgan bir qator pezoelektrik datchiklarni asosiy texnik xarakteristikalarini keltirilgan. Bu datchiklar yordamida vibroakustik signallar qayd qilinishi va kesish kuchi o‘lchanishi mumkin.

Kesish kuchini yoki uni tashkil qiluvchilarni passiv datchiklar bilan ham o‘lchash mumkin. Ularni keskichga yoki keskich ushalgichga o‘rnatish kerak, bu esa asbobni qiymatini oshirib yuboradi va uni almashtirishni

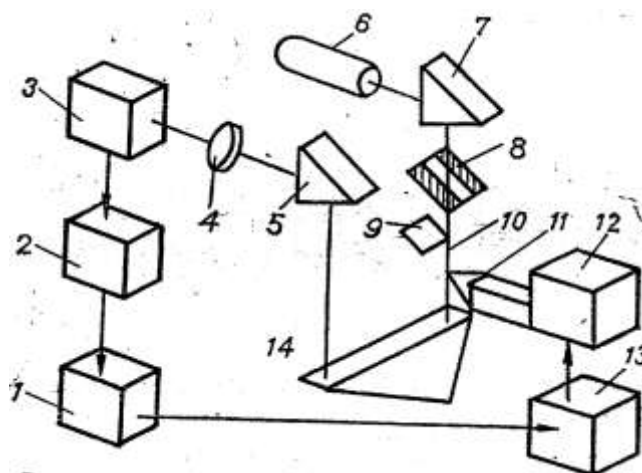
murakkablashtiradi. Metallarga ishlov berish jarayonlarini elektron usullar tobora ko‘proq qo‘llanilmoqda. Bu usulda kesuvchi asbob bilan zagotovka tegishishmagan xolatda bo‘lmaganda yeyilish zonasini yoritish bilan tasvirini olish imkonini beradi. **3 – rasmda** optik elektron datchigni prinsipini sxemasi ko‘rsatilgan. Bunda optik sistema yordamida sheyada yeyilish lentochkasi tasvirlanadi, qaysiki uni orqasida fotopriyomnik joylashgan.

Fotosignal impulsini uzunligi yeyilish lentochkasini kengligiga va kesuvchi asbobni surilish tezligiga bog‘liq bo‘ladi. Fotosignal impulsini uzunligini o‘lchash «vaqt - kod» o‘zgartirgich yo‘li bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun fotosignalni oldingi frontiga yuqori chastotali impulslar sanaligi ulab qo‘yiladi. Kesish tezligi oshishi bilan bitta signalni uzunligi qisqaradi, shuningdek, yeyilish lentochkasini shu nominal qiymatida vaqtning ma’lum davridagi umumiy impulslar soni doimiy bo‘ladi. Shuni aytish kerakki, bunday tipdagi datchiklarni normal ishlashi uchun qirindi xalaqit berishi mumkin, shuning uchun o‘lchashlarni ishlov berishdan keyin bajarish maqsadga muvofiqdir.



3-Rasm. Kesuvchi asbobning yeyilishini nazort qiluvchi optik elektron datchikning prinsipial sxemasi:

1-fotopriemnik; 2-usilitel; 3-o‘zgartirgich; 4-indikator; 5- shel; 6-svetodelitel; 7-kondensator; 8-nurlanish manbai; 9-ob’ektiv; 10-kesuvchi asbob.

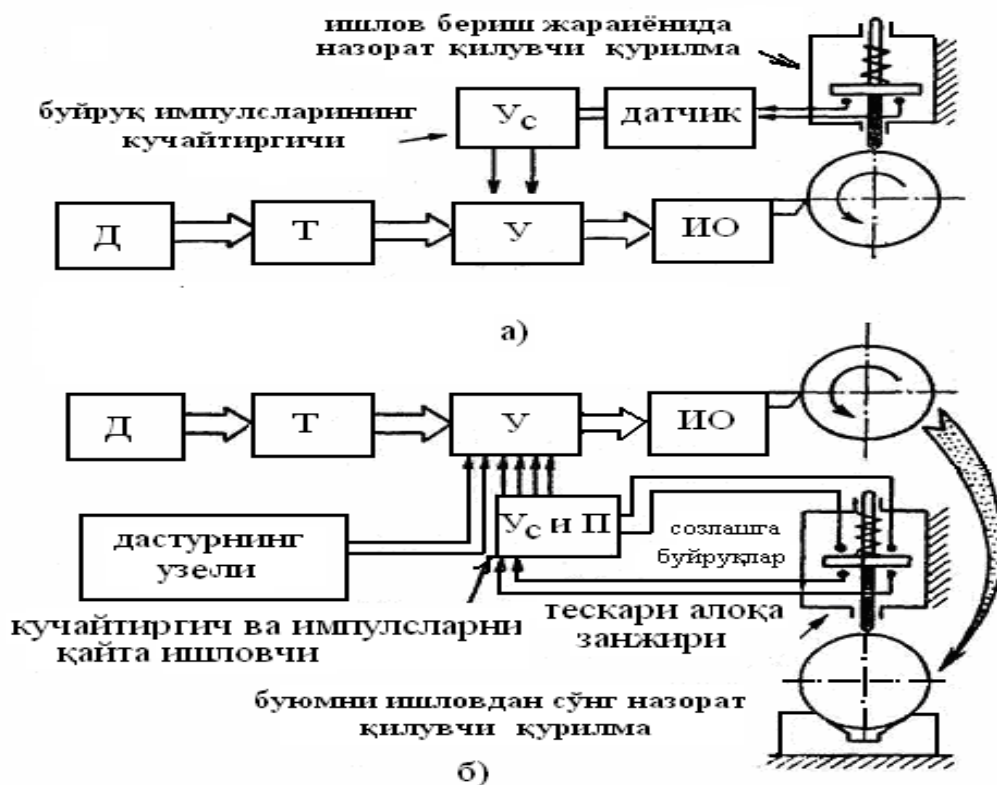


4-Rasm. Kesuvchi asbobning o'lchamli eyilishini tashxislovchi lazerli qurilmani prinsipial sxemasi

6.3. TESKARI ALOQA KUZATUVCHI AVTOMATIK TIZIM.

Teskari aloqa kuzatuvchi avtomatik tizim, xar-xil texnologik mashinalarni ishchi qismlarini kerakli qonuniyat asosida xarakat qildirish uchun xizmat qiladi. Ayniqsa murakkab shakldor yuzalarga ishlov berishda juda katta iqtisodiy samara beradi.

Detallarga ishlov berish jarayonida ularni nazorat qilish natijalariga ko'ra boshqaruv buyrug'ini beruvchi tizimini ko'rib chiqamiz (5 - rasm). Ishlov berish jarayonida ijrochi organning uzluksiz yoki davriy ravishda surilishi nazorat qurilmasi bilan qayd qilinadi, u esa ishlov berilayotgan detalning amaldagi o'lchamini o'lchaydi.

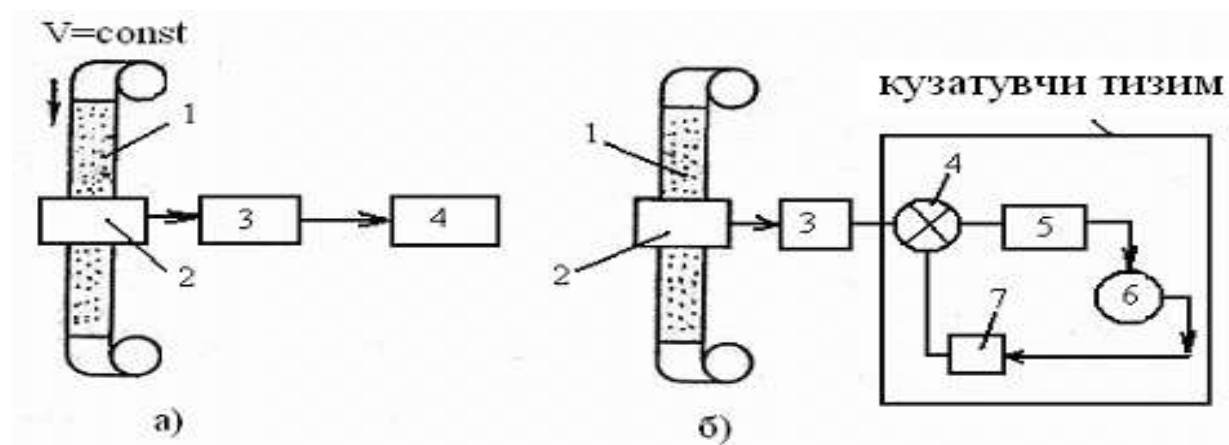


5 – rasm. Faol nazoratli boshqaruv tizimlarining tarkibiy sxemalari
a – ishlov berish jarayonida buyruq beruvchi; b – sozlashga buyruq beruvchi.

Berilgan o'lcham hosil bo'lishi bilan qurilma to'xtashga yoki ijrochi organning buyumdan nari ketishga buyruq beradi. Ijrochi organlarga shpindellar, ishchi stollar va ishlov berilayotgan zagotovkaga va asboblarga harakat beruvchi dastgohning boshqa organlari kiradi.

Dastgoh ishchi organlarining surilishi o'lchami va tezligi bilan tavsiflanadi (**6 – rasm**). Agar ishlov berish eskizining kartasiga mos ravishda o'lchamning boshlanishi va hisob – kitob tartibi bo'yicha tezlik berilsa, u holda zarur bo'lgan surilishni belgilovchi son olinadi.

Bu raqamlar dastur yuritgichga yoziladi, unda dastur yuritgichning ko'rsatkichlari amalga oshganda, hisoblash qurilmalari ishchi organlarga signal beradi. Perfolenta, magnit tasmasi, foto tasma, perfokarta, magnit barabani va boshqalar dastur yuritgich bo'lib xizmat qilishi mumkin.



6 – rasm. Raqam dasturli dastgohlar tizimi
a – teskari aloqasiz, b – teskari aloqali.

Dastur yuritgichga dasturni yozish ma'lum kod bilan dastgohdan tashqarida bajariladi. Dasturni tayyorlash ma'lum miqdorlar jadvalini, yo'nalishini, ishchi organlar tezligini tuzuvchi dasturchilar yoki elektron hisoblash mashinalari yordamida amalga oshiriladi, bu esa dasturni tuzish va ularni avtomatlashtirishni markazlashtiradi.

Dastur yuritgich hisoblash qurilmasiga kiritiladi, u esa raqamli signalni elektr signaliga aylantirib beradi. Ishchi organ hisoblash qurilmasidan signalni olib, to tezlikning yo'nalishini o'zgartirish yoki harakatlanishdan to'xtash signalini olmaguncha harakatlanaveradi. Raqam dasturli boshqaruv dastgohining EHM bilan uyg'unlashuvi har bir texnologik o'tish uchun optimal kesish tezligini va har bir yordamchi o'tish uchun katta harakatlanish tezligini olish imkonini beradi. Shu sababli raqam dastur boshqaruvli (RDB)

dastgohlarda ishlov berishga yuqori sifatni va mehnat unumdorligini ta'minlaydi. Teskari aloqasiz RDB (6 a – rasm) dastur yuritgich yordamida boshqariladigan ishchi organ 4, hisoblash qurilmasi 2 va oraliq zveno 3 dan iborat. Dastur yuritgichga yozilgan belgilangan texnologik jarayondan chetga chiqish harakatlanayotgan ishchi organ bilan nazorat qilinmaydi. Teskari aloqali (6, b – rasm) DRBda ishchi organning harakatini uzluksiz tarzda berilgan dastur yuritgich bilan solishtirib boriladi.

Boshqaruv tizimini yordamida quyidagilar bajariladi:

- Ma'lumotlarni perfolentadan yoki tugmachalar yordamida tizimga kiritiladi:
- Olingan ma'lumotlarni, interpolyatsiya qilish uchun moslaydi:
- Kadr nomeri, koreksiya nomeri va instrument nomerini ko'rsatib turadi:
- To'g'ri chiziqli yoki aylana bo'yicha interpolyatsiya qiladi:
- Dastgox texnologik operatsiyalarni boshqaradi:
- Kesuvchi asbobni radiusi va uzunligi bo'yicha koreksiya qiladi:
- Ma'lumotlarni kiritishni, RDB tizimi va yuritmani ishini nazorat qilish boradi.

2. RDB tizimlari boshqaruv organlari

Boshqaruv organlari aloxida shkaf (javonda) joylashgan bo'lib ma'lumotlarni o'qish qurilmasi va operator pulptidan iborat. Operator pulpti yordamida tizimni ish rejimi ta'minlanadi, surish tezliklari koreksiyasi va qurilma ishini indikatsiyasi amalga oshiriladi.

Operator pulptida quyidagi boshqaruv organlari joylashgan:

1. Qurilmani ish rejalari o'zgartirgichi (muvati):
2. Surish tezligi koreksiyasi muvati:
3. «Adres» tugmasi;
4. «Ish (rabota) yuritmasi tozalash (sbros), RDB ni tozalash» tugmalari;
5. «Texnologik to'xtatish» tugmasi:
6. «Qo'lda» kiritish muvati.
7. Indikatorli yorug'lik tablosi.
8. «Sonlar indikatsiyasi» (kadr, kesuvchi asbob nomeri va koreksiya).

Ish rejimlari muvati tizimi quyidagi rejimlarda ishlatishni ta'minlaydi: «qo'lda» kiritish; tozalash (sbros); texnologiya bo'yicha ish; kadrni axtarish; kadrlar bo'yicha ish; dastgo'dan boshqarish.

«Qo'lda» kiritish rejimida geometrik va texnologik ma'lumotlar «adres» tugmalari va aloxida terish o'zgartigichi yordamida kiritiladi.

«Texnologiya bo'yicha ish» rejimida kerakli kadr topilib, shu kadr bo'yicha ish bajariladi (kadr terish o'zgartigichi bilan amalga oshiriladi).

«Tozalash» (sbros) tugmasini bosish bilan butun tizim yoki uni bir qismi tozalanib boshlang'ich xolatiga keladi.

«Dastgoxdan boshqarish» ikki xil rejimda boshqarishni ta'minaydi: «Qo'lda boshqarish» va «Avtomatik boshqarish». Buning uchun dastgox boshqaruv pultidagi o'zgartirishdan foydalaniladi. «Qo'lda boshqaruv» uchun operator pultida «dastgoxda boshqarish» rejimiga o'tiladi. So'ngra dastgox po'latidan X,Y,Z yo'nalishlar bo'yicha, mos xolda «o'ng» yoki «chap» xarakatlantirish mumkin. Xarakat tezligi pulptdagi murvat yordamida o'zgartirish mumkin.

«Avtomatik boshqarish» uchun dastgox pulptida o'zgartirish shu xolatga qo'yiladi. Operator pulptida «Avtom» lampochkasi yonadi. Operator pultidan kerakli rejimda «avtomatik» ravishda boshqariladi. Boshqa rejimga o'tish uchun «tozalash»tugmasi va «privod» va «RDB» yordamida tizim va yuritma tozalanishi kerak.

Tezlikni o'zgartirish murvati bilan surish tezligini ma'lum darajada o'zgartirish mumkin.

«Texnologik to'xtatish» tugmachasi yordamida sistemani «avtomat» rejimda ishlayotgan bo'lsada zarur bo'lgan vaqtga to'xtatib turish mumkin.

Yorug'lik toblosi, boshqarish tizimining ish jarayonini ko'rib (nazorat qilib) turish uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Datchikning sezgirligi degnda nimani tushunasiz?
2. Sezuvchan o'zgartirgichlar ishonchliligiga qanday talablar qo'yiladi ?
3. Energetik parametrlar deganda nimai tushunasiz?
4. Kesish kuchini qanday datchiklarda aniqlash mumkin?
5. Kesuvchi asbobning xolatini aniqlash uchun qaysi faktorlar nazorat qilinidi?
6. Yeyilish kriteriyasi deganda nimani tushunasiz?
7. Detal yuzasining g'adir – budurligini oshishi nimani bildiradi?
8. Vibroakustik signalni olish uchun datchik qayerga joylashtiriladi?