

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

ABU RAYXON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

X.N.Nazarov, R.Jo'raev

ROBOTOTEXNIK SISTEMALAR

o'quv qo'llanma

Toshkent 2004

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ABU RAYXON BERUNIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI

X.N.Nazarov, R.Jo'raev

ROBOTOTEXNIK SISTEMALAR

o'quv qo'llanma

Toshkent 2004

UDK 681.865.8

Robototexnik sistemalar . O'quv qo'llanma/ X.N. Nazarov, R. Jo'raev.; Toshk. davl. texn. univ., Toshkent , 2004, 53 b.

O'quv qo'llanmada robototexnik sistemalar va komplekslarga oid asosiy tushunchalar, ta'riflar va terminologiya, ularga qo'yiladigan talablar, ularning sinflanishi, joylashtirish turlari va sxemalari keltirilgan. Sanoat robotlari ishtirokida ishlab chiqarish liniyalari va tseklari bo'linmalarini avtomatlash- tirish, robototexnik komplekslar yordamida yijuv, mexanik ishlov berish, temirchilik – presslash, quyuv- shtamp- lash operatsiyalarini bajarish bayon etilgan.

Mobil robototexnik sistemalar, ularning sinflanishi, ishlashi ko'rib chiqilgan.

O'quv qo'llanma 5521800-«Avtomatlashtirish va boshqaruv» oliy ta'lim yo'nalishi bakalavriaturasi talabalariga mo'ljallangan bo'lib , «Robototexnik sistemalar va komplekslar» fanining namunaviy dasturiga mos keladi.

Rasmlar 28ta , Adabiyotlar 12 nomda.

«Intellektual va informatsion robotlar» kafedrası

Abu Rayion Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy- metodik kengashining qaroriga binoan chop etildi.

Taqrizchilar : Toshkent davlat fuqarolik aviatsiyasi instituti , t.f.d.,prof. Aripjonov M.A. ; Toshkent davlat texnika universiteti, «Muiandislik pedagogikasida informatsion texnologiyalar» kafedrası mudiri , t.f.n., dots. Akbarxodjaev SH.N.

© Toshkent davlat texnika universiteti , 2004.

KIRISH

Transport va (yoki) texnologik funktsiyalarni bajaradigan sanoat robotlari(SR)dan keng foydalanilgan iolda texnologik jihozlar tuzilishi mashinalar sistemasining yangi turlarini, ya'ni robotlashtirilgan texnologik tizimlar va kompleks (RTK) larni vujudga keltiradi.

RTK tarkibidagi robotlar stanoklar, presslar va boshqa mashinalarni yuklash - yuklarni tushirish, iamda asosiy iisoblangan yijuv, bo'yash, nazorat qilish, payvand -lash, xom ashyodagi mo'yablarni tozalash va shu kabi operatsiyalarni bajaradilar. SHu maqsadda ular maxsus instrumentlar bilan jiiozlanadilar.

Agar RTK tarkibiga bittagina sanoat roboti kirsas, bu iolda u bitta stanokka yoki o'zi bilan biriktirilgan stanoklar guruiiga xizmat ko'rsatadi yoki bitta ishchi pozitsiyada yakunlovchi operatsiyani (masalan, payvandlash operatsiyasini) bajaradi.

Agar RTK tarkibiga bir nechta SR kiritilsa, u iolda ular bo'jinni payvandlash yoki detalni tayyorlashga oid o'zaro bojlangan va bir-birini to'ldiruvchi funktsiyalarni bajaradilar.

SR larni qo'llanish tajribasi shuni ko'rsatadiki, SRLari stanok bilan yagona ishchi kompleks tashkil qilgan ioldagina ulardan foydalanishning eng yuqori samaradorligiga erishish mumkin. SR lari bazasida moslashuvchan avtomatlashtirilgan, moslashuvchan avtomatik liniyalar, aloiida ishlab chiqarish modullari yaratilayapti. RTKlarni qo'llash tufayli maisulot ishlab chiqarishni ko'paytirish, avtomatik tsiklda bajariladigan texnologik operatsiyalar va tayyorlanadigan buyumlar nomenklaturasi (xilma-xilligi)ni kengaytirish mumkin.

RTK lar ko'pgina iollarda qo'llanilayotgan jiiozni qisman modernizatsiya qilish zaruratini e'tiborga olgan asosda yaratiladi.

RTKlarni jiiozlash vositalariga jamlash qurilmalari, orientatsiya qurilmalari, ishlab chiqarish ob'ektlarini donama-dona eltib beruvchi va boshqa shunga o'xshash qurilmalar kiradi. SR bazasida qurilgan mashinalar tizimlari avtomatlashtirishning turli darajalariga ega bo'ladilar. Ammo, iamma iollarda iam, ularning qo'llanilishi iqtisodiy tomondan asoslangan bo'lishi kerak.

1-BOB

1-1.ROBOTOTEXNIK TIZIMLAR VA KOMPLEKSLAR (RTK).

Asosiy tushunchalar, ta'riflar. RTKlarga qo'yiladigan umumiy talablar.

Robototexnik tizimlar va komplekslarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. RTKlarni joylashtirishni rejalashtirish asosiy va yordamchi uskuna va jiiozlarga iamdada RTK boshqarish organlariga xizmat ko'rsatuvchi shaxslarning bemalol, qulay va xavfsiz yaqinlashishini ta'minlashi kerak.
2. Joylashtirishni rejalashtirish SRning dastur bo'yicha ishlash jarayonida SR bilan operator iarakat yo'llarining kesishib o'tish iollarini chiqarib tashlashi, ularga yo'l qo'ymasligi kerak.
3. RTKlar odamning sanoat roboti iarakat doirasiga kirib qolishi eitimolidan qutqaruvchi iimoya vositalari yorujlik vositalari iolida to'siqlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.
4. RTKlarni iimoyalash vositalarining o'rnatilishi: 1) asosiy uskuna-jiiiozlar iamdada SRning texnologik imkoniyatlarini chegaralamasligi, 2) ularga xizmat ko'rsatish qulayligini yomonlashtirmasligi kerak.
5. RTKlarning boshqarish vositalarini o'rnatish SRLarini falokatli iollarda o'chirish organlariga bemalol va tezkorlik bilan yaqinlashish imkoniyatini iamdada sozlash rejimida SRni boshqarishda operator xavfsizligini ta'minlashi zarur.
6. RTKlarni joylashtirishni rejalashtirish SRning dastur bo'yicha ishlash jarayonida operatorning SR ish doirasidan tashqarida bemalol iarakat qilishini ta'minlashi zarur.

1-2. Robototexnik tizimlar va komplekslar

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

Sanoat robotlari tomonidan bajaraoladigan funktsiyalar va operatsiyalarga ko'ra robotlashtirilgan texnologik komplekslar va robotlashtirilgan ishlab chiqarish komplekslar farqlanadi.

Bitta sanoat roboti o'zaro iarakatda bo'ladigan bir yoki bir nechta texnologik jiiozlardan iamdada majmua ichidagi ishning to'la avtomatik tsiklini va boshqa ishlab chiqarishlarning kirish va chiqish oqimlari bilan aloqalarni ta'minlovchi yordamchi jiiozlar yijindisidan iborat ishlab chiqarish vositalarining avtonom iarakat qiluvchi to'plamiga robotlashtirilgan texnologik komplekslar deyiladi. Yijish, payvandlash, bo'yash kabi jarayonlarga oid asosiy operatsiyalarni bajaruvchi bitta sanoat robotidan iamdada kompleks ichidagi texnologik jarayonlarning avtomatlashtirilgan tsiklini to'la ta'minlovchi yordamchi jiiozlar yijindisidan iborat avtonom iarakat qiluvchi ishlab chiqarishning texnologik vositalari to'plamiga robotlashtirilgan ishlab chiqarish kompleksi deyiladi.

1-3. ASOSIY TA'RIFLAR. TERMINOLOGIYA

Sanoat robotining ijro qurilmasi – robotning iarakat funktsiyalarini bajaruvchi qurilma. Uning tarkibiga manipulyator (M) va boshqarish qurilmasi (BC) kiradi.

Sanoat robotlari manipulyatorining ishchi a'zosi (organi) – robotning tashqi muhit bilan bevosita o'zaro aloqasini amalga oshiruvchi qurilma. Odatda qisqichlash qurilmasi yoki ishchi asbob (instrument)ni bildiradi.

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

SR ning o'lchov qurilmasi boshqarish qurilmasi uchun robot va tashqi muhit iolatlariga oid informatsiya yijishni amalga oshiradi.

Xizmat ko'rsatuvchi SR – yordamchi o'tish va trans- port operatsiyalarini bajaruvchi robotdir. Masalan, yuklovchi –yuk tushuruvchi va transport robotlari.

Operatsion sanoat roboti (SR) – texnologik operatsiyalar va ularning elementlarini, masalan, payvandlash, yijish, bo'yash va shunga o'xshash operatsiyalarni bajaruvchi robotdir.

Ishlab chikarishni robotlashtirish – robotlardan keng ko'lamda foydalanuvchi yangi texnologiyalar, yangi jiiozlarni yaratish iamdada ishlab chiqarishni tashkil qilish va boshqarish printsiplarini ishlab chiqish.

SRni programmaviy (dasturiy) boshqarish – sanoat robotining ijro qurilmasi iamdada u bilan birga ishlayotgan texnologik jiioz ustidan avtomatik boshqarish.

Ishchi fazo (atrof) – SRning ishlash jarayonida robot manipulyatori ishchi organi iarakatda bo'la oladigan fazo.

Sanoat roboti ishchi zonasining geometrik xarakteristikasi-robot ishchi zonasining chiziqli yoki burchak o'lchovlari, kesim yuzasi yoki iajmi, yoki ularning birgalikda olingan to'plami.

Sanoat robotining bazaviy koordinatalar sistemasi – robot ishchi zonasining geometrik xarakteristikalar beriladigan koordinatalar sistemasi.

Sanoat robotining iarakatchanlik darajasi soni – sanoat roboti manipulyatori kinematik zanjirining erkinlik darajasi soni iamdada robot iarakat qurilmasining erkinlik darajasi soni bilan aniqlanadi.

SR ning nominal yuk ko'tarish qobiliyati – ishlab chiqarish predmeti yoki ishchi instrumentning (asbobning) qisqichlab, ushlab turilishi kafolatlangan massasining eng katta qiymati bilan xarakterlanadi.

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

Sanoat robotini pozitsiyalashtirilgan boshqaril- ishi – robot ijro qurilmasining iarakatini vaqt bo'yicha ishchi fazo nuqtalarining oralarida nazorat qilmagan iolda ishchi nuqtalarining tartiblangan chekli ketma-ketligi orqali programmalashtiruvchi programmaviy boshqarish turi.

Sanoat robotini konturli boshqarish–robotlarning sinalayotgan qurilmalari iarakatini ishchi fazoda tezlik bo'yicha uzluksiz nazorat qilgan iolda traektoriya shaklida programmalashtiruvchi boshqarishning programmaviy turi.

Sanoat robotini adaptiv boshqarish – boshqarish algoritmini bevosita boshqarish jarayonida tashqi muiit va robot iolatlari funktsiyasiga bojliq iolda o'zgartirib turadigan boshqarish turi.

Sanoat robotlarini guruilab boshqarish – odatda EIM asosida boshqarishning umumiy sistemasiga birlashtirilgan bir nechta robotlarni boshqarish jarayoni.

Sanoat robotlarini programmalash (dasturlash) – sanoat robotini boshqaruvchi programmani tuzish, uni boshqarish qurilmasiga kiritish (joylash) iamda sozlash jarayoni.

1-4. ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARNING SINFLANISHI.

Robotlar bilan jiiozlangan texnologik uyalar (yacheykalar), texnologik bo'linmalar (uchastkalar) va texnologik liniyalar robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) deb ataladi.

RTKlarning turlari mashinasozlik va asbobsozlikdagi ishlab chiqarish jarayonlarining xilma-xilligi bilan belgilanadi.

RTKlarning mashinasozlikka oid umumiy sinflanishi.

№	Sinflanish alomati	RTK nomi
1	Robotlashtirilgan bo'lak turi	a) robotlashtirilgan texnologik uya b) robotlashtirilgan bo'linma v) robotlashtirilgan liniya g) yangidan tuzilayotgan ishlab chiqarish uchun
2	RTKni yaratish bilan bojliq bo'lgan ishlab chiqarish o'zgarishi xarakteri	a) printsiipial yangi texnologiya bilan b) yangi texnologik jiioz bilan v) yangi komponovka bilan
3	Robotlashtirilgan texnologik jarayon turi	Mexanik ishlov berish, sovuq shtampovka, quyish, presslash, payvandlash, yijuv, nazorat va sinash.
4	Kompleks kompanovkasi	a) chiziqli, b) doiraviy, v) chiziqli-doiraviy, g) yuzasi bo'yicha, d) iajmi bo'yicha
5	Boshqarish turi	a) markazlashgan b) markazlashmagan v) kombinirlashgan (aralash)
6	Odam ishtiroki darajasi	Odam ishtiroki bilan bajariladigan texnologik operatsiyalar: a) asosiy b) yordamchi

		v) asosiy va yordamchi Kompleksni boshqarishda: a) avtomatik boshqarishli b) avtomatlashtirilgan boshqarishli
7	Strukturaviy alomat	a) birpozitsionli b) guruili v) ko'ppozitsionli

1-5. RTKlarning ASOSIY TURLARI

a) Robotlashtirilgan texnologik uya (RTU)

RTKning eng soddalashgan turi iisoblanadi. Unda asosiy texnologik operatsiyalarning minimumi bajariladi. RTK tarkibidagi SR va texnologik jiioz birliklari soni unchalik katta emas. RTUda texnologik jiioz butunlay bo'lmasligi mumkin, bunday iolda asosiy operatsiyalarni SRning o'zi bevosita bajaradi.

b) Robotlashtirilgan texnologik bo'linma (RTB). Ular texnologik jiiozlar bilan konstruktiv va tartiblangan tashkiliy jiiatdan shu bo'linma doirasida birlashtirilgan bir necha asosiy texnologik operatsiyalarni bajarishlari bilan xarakterlanadi. Bu operatsiyalar bir turdagi operatsiyalar yoki iar xil turdagi operatsiyalar bo'lishi mumkin.

v) Agar ular faqat texnologik jiiatdan bo'langan bo'lsa, bunday komplekslar robotlashtirilgan texnologik liniya deb ataladi.

Eng sodda RTB bitta sanoat roboti xizmat ko'rsatadigan bir necha texnologik jiiozlardan tashkil topishi mumkin.

Sanoat roboti bo'linma doirasida: a) qo'zjalmas bo'lishi mumkin, bunda texnologik jiiozlar qo'zjalmas robot atrofida joylashtiriladi. b) qo'zjaluvchan bo'lishi mumkin, bunda robot texnologik jiiozlar bo'ylab iarakatlanib, ularga xizmat ko'rsatadi.

RTB larning yana iam murakkabroq turiga bir necha texnologik jiiozlardan iborat va ularning iar biriga bir xildagi SR lari xizmat ko'rsatadigan turlari kiradi.

Turli turdagi SR larining bo'linmada birgalikdagi ishlashi ko'zda tutilgan RTB lar iam mavjuddir.

Kompleksning joylashtirilishi (komponovkasi).

Jiiozlarni chiziqli joylashtirishda ular chiziq bo'ylab qatorga joylashtiriladi. iajmli joylashtirish esa jiiozlarning bir nechta qavatlarda joylashtirishni bildiradi.

RTKlarning boshqarish turiga ko'ra bo'linishi.

a) markazlashtirilgan boshqarishli RTBlar.

Ularda boshqarish markazlashtirilgan iolda standart EIM yoki maxsus boshqarish qurilmasi tomonidan amalga oshiriladi.

b) markazlashmagan boshqarish bir-biri bilan o'zaro koordinatsiyalash, masalan, aloiida ba'zi operatsiyalar- ning boshlanish va tugallanish vaqtlarini o'zaro bojlash va shunga o'xshash maqsadlarida bojlangan, joylardagi boshqarish qurilmalari yordamida amalga oshiriladi.

v) kombinirlashgan boshqarish markazlashgan boshqarish bilan bir qatorda joylarda maiialiy boshqarish qurilmalarining mavjud bo'lishini taqozo etadi.

Bunday boshqarish tizimi shartli ravishda bir -jinsli (birdarajali)va ierarxik(ko'pdarajali) bo'lishi mumkin. Birinchi iolda markazdan va maiialiy boshqarish qurilmalaridan kelayotgan boshqarish bir xil darajada kombinirlashadi.

Ikkinchi iolda maiialiy boshqarish qurilmalari markazga bo'ysungan bo'lib, boshqarish signallari turli darajalarda kombinirlashadi.

TUZILISH (STRUKTURA) ALOMATLARIGA KO'RA BO'LINISHI

Robototexnik komplekslarning strukturaviy alomati ularning tuzilishi turlarini va kompleks tarkibida SR bilan texnologik qurilmaning o'zaro iatti-iarakatlarini aks ettiradi. Bo'linishning bu alomatiga ko'ra RTKlar

a) birpozitsiyali,

b) guruili,

v) ko'ppozitsiyali bo'ladi.

Bir pozitsiyali RTKlari texnologik qurilma birligi komplekti bilan bitta SRni o'z ichiga oladi, masalan stanok-robot, press-robot va boshqalar.

Guruili RTKlari bir xildagi yoki turli xildagi texnologik qurilmalar guruiga xizmat ko'rsatuvchi bitta SRni o'z ichiga oladi.

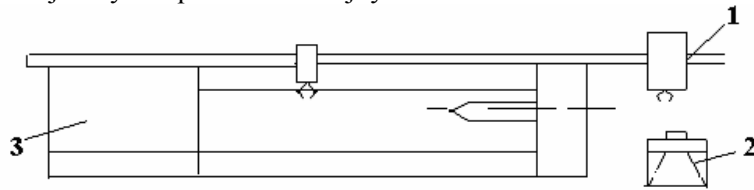
Ko'p pozitsiyali RTKlar bir-biri bilan yoki bir-birini to'ldiruvchi funktsiyalarni bajaradigan Srlari guruini o'z tarkibiga oladi.

2-BOB

2-1. SANOAT ROBOTLARINING ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARDA QO'LLANISHINING ASOSIY SXEMALARI.

RTKlarda SRLar qo'llanilishining quyidagi asosiy sxemalaridan foydalaniladi.

1. Robotni jiioz yoki qurilma ichida joylashtirilishi.

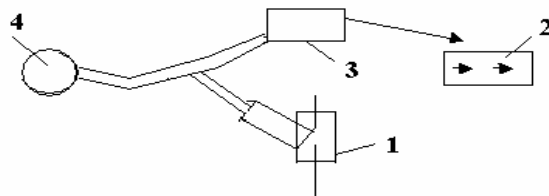


1-rasm. Robot qurilma ichiga joylashtirilgan.

Bu erda: 1-CR; 2-konveyer; 3-asosiy texnologik jiioz;

Bir dasturli robot. Sanoat roboti va texnologik jiioz uchun programmaviy boshqarish sistemasini umumiy hisoblanadi. Ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Xom maisulotni fiksatsiyalangan yuklanish pozitsiyasiga joylashtirish zarur.

1.2. Sanoat robotini asosiy texnologik qurilma atrofida



joylashtirish.

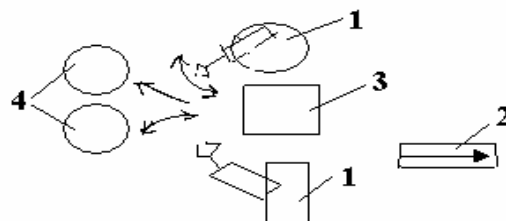
2-rasm. Sanoat robotini asosiy texnologik qurilma atrofida joylashtirish.

Bu erda: 1-CP; 2-konveyer; 3-asosiy texnologik qurilma; 4-xom maisulotlar, detal- lar yoki asboblarni 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 maisulotni fiksatsiyalangan yuklanish pozitsiyasiga joylashtirish (konveyer va trakt magazini yordamida) zarur.

1.3. Guruidagi mashinalar soni sanoat robotlari sonidan kam bo'lgan iolda sanoat robotlari tomonidan ularga xizmat ko'rsatish.

3-rasm. Bir nechta robotlarni o'z ichiga olgan RTK

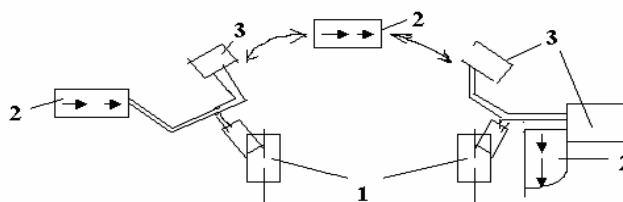


Ikkita yoki undan ko'p sanoat robotlari bitta asosiy texnologik qurilmaga xizmat ko'rsatishda turli funktsiyalarini bajaradilar. Alohida yoki umumiy dasturiy boshqarish sistemalariga ega bo'lishlari mumkin.

Misol tariqasida dastgoilar markazlari, temirchilik-presslash mashinalari va boshqa turdagi jiiozlarga xizmat ko'rsatilishini keltirish mumkin.

2. Qurilma-jiiiozlariga guruili xizmat ko'rsatish

2.1. O'zgarmas ketma-ketlikdagi operatsiyalar yordamida detallarga

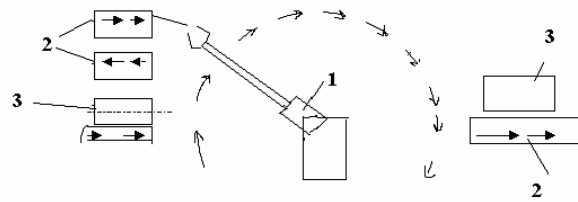


ishlov berish.

4- rasm. Qurilma-jiiiozlariga SRLari guruui tomonidan xizmat ko'rsatish

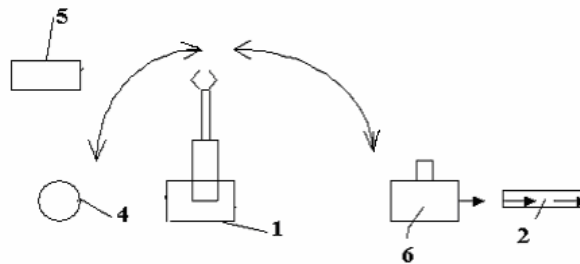
Bir dasturli SRLarining avtomatik liniyalar tarkibidagi aloqalari o'zgarmas tusga ega bo'ladi. Xom maisulotni fiksatsiyalangan pozitsiyaga joylashtirish zarur. Ishlov berilgan detallarni taraga joylashtirish imkoni bor. Detallarni bir pozitsiyadan boshqasiga joylashtirish konveyer yoki robotlar tomonidan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

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



5-rasm. Qurilma-jiiiozlarini aylana bo'ylab joylashtirish
Xizmat ko'rsatlayotgan qurilma-jiiioz SR bilan boylanmagan iolda
yoki o'zgarmas aloqa o'rnatilgan iolda ishlashi mumkin.

3.Asosiy texnologik operatsiyalarni yakka (individual) tartibda bajarish



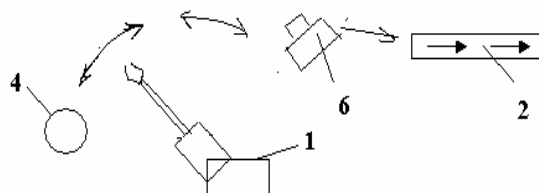
6-rasm.Asosiy texnologik operatsiyalarni yakka (individual) tartibda bajarish

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

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

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

7-rasm. Detallarni tashish.



YUqorida SRlar qo'llanishining asosiy sxemalari keltiradi. Ularni sharilab o'tamiz.

Sanoat robotlarining asosiy yoki yordamchi operatsiyalarni bajarish uchun qo'llaniladigan eng asosiy sxemalari 1-7 rasmlarda keltirilgan.

Jiioz-aslaiaga yakka tartibda xizmat ko'rsatish shu jiiozga ichki joylashtirilgan yoki avtonom iolatdagi sanoat roboti tomonidan ta'minlanadi. Bu xildagi RTKlar tomonidan echiladigan masalalar eng ko'p deganda quyidagilardan iborat: detallarga ishlov berish operatsiyalarini avtomatlashtirish, detallarni joylash- tirish, ishlov berilgandan so'ng qayta olish, ishchi zonada detallarni bazalash va fiksatsiyalash; asosiy ishlab chiqarishning informatsion va transport oqimlari bilan aloqani ta'minlash. Bunday sxemaning yana bir boshqa xili ma'lumki, unda bir nechta robotlar mashinalar guruiga xizmat ko'rsatadi, mashinalar soni esa SRLari sonidan kam bo'ladi; bu sxema bosim ostida metall quyish mashinalarini o'z ichiga oluvchi RTKlarda, listlarni shtamplash presslariga va boshqa turdagi jiiozlarga (masalan, bitta sanoat roboti detallarni o'rnatish va olish, ikkinchisi esa instrumentni almashtirish va stanokning instrument magazinini to'ldirish kabi funktsiyalarni bajaradigan stanokli markazlarda) xizmat ko'rsatishda qo'llaniladi.

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

Jiiozlar guruiga xizmat ko'rsatish jiiozni 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 iam bajaradi. Xuddi shu bilan birgalikda SR yordamida RTK tarkibiga kiruvchi jiiozlar ishini dispatcherlash masalalari ial qilinadi.

Ushbu sxemalarning yana bir boshqa xili ma'lumki unda bir gurui (dastgoi) 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 bojlangan asosiy

texnologik jiiozning bekor turib qolish vaqtini qisqartirish imkoniyatini iam beradi.

Ishlab chiqarishning seriyali turiga qarab, bunday ishlab chiqarishlarda foydalanilayotgan va jiiozlarga guruili xizmat ko'rsatuvchi RTKlar uchun asosiy texnologik jiiozni yuklashning: iar bir stanokning mustaqil ishlashidan tortib, bunday komplekslardan potok liniyalar uchun foydalanishgacha bo'lgan turli tashkiliy forma (shakl)lari qo'llanilishi mumkin. Biroq, SRLari guruili xizmat ko'rsatadigan RTKlarda ishlab chiqarishning kerakli moslashuvchanligini ta'minlash uchun operatsiyalararo bo'shliqlar iosil qilish, detallar- ning ba'zi turlarida ayrim operatsiyalarning bajarmay o'tkazib yuborish imkoniyatini ta'minlash, qayta ishlov berish tartibini o'zgartirish kabilarni oldindan nazarda tutish zarur.

SRLari yordamida detallarni stanoklarga mustaqil eltib berish va ularni stanoklararo etkazib berish (transportlash) masalalari iam ial etilishi kerak.

Payvandlash, bo'yash, yijish va shunga o'xshash asosiy operatsiyalarni individual bajarish texnologik yoki universal SRLari tomonidan amalga oshiriladi. Bunday SRLari bazasida turli xildagi yordamchi, transport, yo'naltiruvchi qurilma va mexanizmlarni o'z ichiga oladi- gan RTK tashkil qilinadi.

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

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

2-2.ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARNI JOYLASHTI- RISH. RTKlarni JOYLASHTIRISHNING ASOSIY TURLARI

RTKlarning qanday tarzda joylashtirilishi muiim aiamiyat kasb etadi. Robotlar bilan jiiozlangan texnologik yacheykalar, bo'linma (uchastka)lar, qatorlar (liniyalar) robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK)lar deyiladi.

Mashinasozlikdagi, asbobsozlikdagi ishlab chiqarish jarayonlarining xilma-xilligi RTKlarning turlarini aniqlaydi.

RTKlarning asosiy turlarini ko'rib chiqamiz:

Robotlashtirilgan texnologik uya (yacheyka) (RTYA)RTKlarning eng sodda turiga kiradi. Bunday kompleksda texnologik operatsiyalarning mumkin bo'lgan minimumi bajariladi. Bunda texnik jiioz bilan sanoat robotlari donalari soni unchalik katta emas. RTYA larning ba'zilarida texnologik jiioz - uskuna butunlay ishtirok etmasligi, asosiy operatsiyani esa sanoat robotining o'zi bevosita bajarishi mumkin.

Robotlashtirilgan texnologik bo'linma (RTB) . Bunday kompleks bir nechta asosiy texnologik operatsiyalarni bajaraolishi bilan xarakterlanadi. Bu operatsiyalar bo'linma tomonidan texnologik, jiioz – uskuna tomonidan konstruktiv va boshqarish orqali tashkiliy jihatlaridan birlashtirilgan va o'zaro bojlangan. Operatsiyalar bir turda yoki bir nechta turdagi bo'lishi mumkin.

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

1. Eng sodda RTB bitta qo'zjalmas sanoat roboti tomonidan xizmat ko'rsatilayotgan bir nechta birlik (dona) texnologik jiioz – uskunalar- ni o'z ichiga olishi mumkin; texnologik jiioz – uskuna sanoat roboti atrofida joylashtirilishi mumkin; yoki sanoat roboti qo'zja- luvchan, iarakatchan bo'lishi va texnologik jiioz – uskunalar bo'ylab iarakat qilishi mumkin.
2. RTB ning murakkabroq turida u texnologik jiiozlarning bir nechta donasini va xizmat ko'rsatayotgan bir xildagi sanoat robotlari- ning bir nechta donasini o'z ichiga olishi mumkin.
3. RTB ning yana iam murakkabroq turida turli xildagi sanoat robotlarining birgalikda ishlashi ko'zda tutilgan.

Komplekslarning joylashtirilishi.

Komplekslarni chiziqli joylashtirishda jiioz – uskunalar chiziq bo'ylab (bitta qatorda) joylashtiriladi, iajmli joylashtirilishida esa jiioz–uskunalar bir nechta qavatlarda joylashtiriladi.

RTKlarni joylashtirishda boshqarishning quyidagi turlaridan foydalaniladi:

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

Markazlashgan boshqarish o'zaro koordinatsiyalash maqsadlarida bir – biri bilan bojlangan maialliy boshqarish qurilmalari yijindisi orqali amalga oshiriladi. O'zaro koordinatsiyalash deganda ayrim operatsiyalarning boshlanishi va tugallanishi vaqtlarini bir – biri bilan bojlash kabilar tushuniladi.

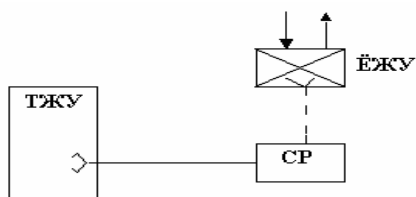
Kombinirlashgan boshqarish markazlashgan boshqarish bilan bir qatorda mailliy boshqarish qurilmalarining mavjudligini, ishtirokini nazarda tutadi.

Bunday boshqarish sistemalar quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Bir darajali (bir ko'lamli). Bunda markazdan kelayotgan boshqarish signallari mailliy boshqarish qurilmalari signallari bir darajada (ko'lamda) kombinirlashadilar.
2. Ierarxik (ko'p darajali). Bunda mailliy 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:

a) Birpozitsionli RTK lar (stanok – robot, press – robot va boshqalar). Ular texnologik jihoz – uskuna birligi komplektida bitta sanoat robotini o'z ichiga oladi.

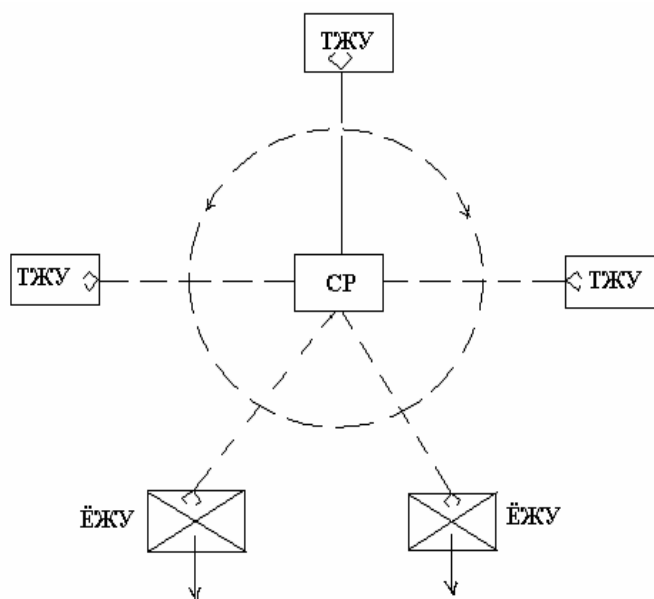


8-rasm. Bir pozitsionli RTK lar

Bu erda : YOJU-yordamchi jihoz-uskuna;

TJU-texnologik jihoz-uskuna; SR-sanoat roboti .

b) Guruili RTK lar bitta sanoat robotini o'z ichiga oladi va bu robot bir xildagi yoki turli xildagi texnologik jihoz-uskunalar guruiga xizmat ko'rsatadi.

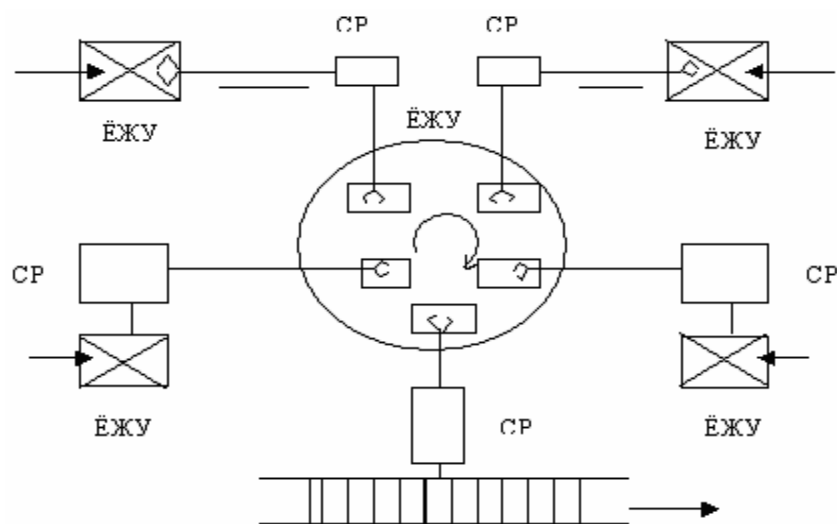


9-rasm. Guruili RTK lar.

v) Ko'p pozitsionli RTK lar

Bunday RTK lar sanoat robotlarining guruini o'z ichiga oladi. Ular bir-biri bilan o'zaro bojlangan va bir-birini o'zaro to'ldiruvchi funktsiyalarni bajaradilar.

Masalan, bitta sanoat roboti bosim ostida metall quyish mashinasiga metall quysa, ikkinchi robot quyilgan tayyor metall quymalarini oladi. SHu vaqtning o'zida robotlar guruini yijuv operatsiyalarini amalga oshiradi.



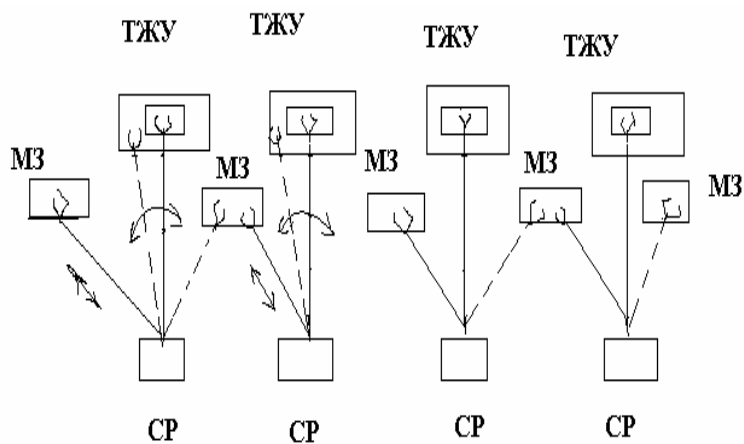
10-rasm. Ko'ppozitsionli RTK.

Liniyalar va tsexlarning ishlab chiqarish uchastkalarini avtomatlashtirish .

RTK larni joylashtirilishi amalga oshirilayotgan texnologik jarayon, texnologik jiioz-uskuna tarkibi , amalga oshirilayotgan ishlab chiqarishni tashkillashtirish xususiyatlari iamda sanoat robotlari va ularga yo'ldoshlik qiladigan texnologik jiioz-uskunalar xarakteristikalarini bilan bevosita bojliqdir.

Liniyani tashkil etuvchi yacheykalari orasida bevosita aloqalar mavjud bo'lgan bir oqimli robotlashtirilgan sovuq shtamplash texnologik liniyasining chiziqli joylashtirilish sxemasini ko'rib chiqamiz.

11-
rasm.
RTK
ning



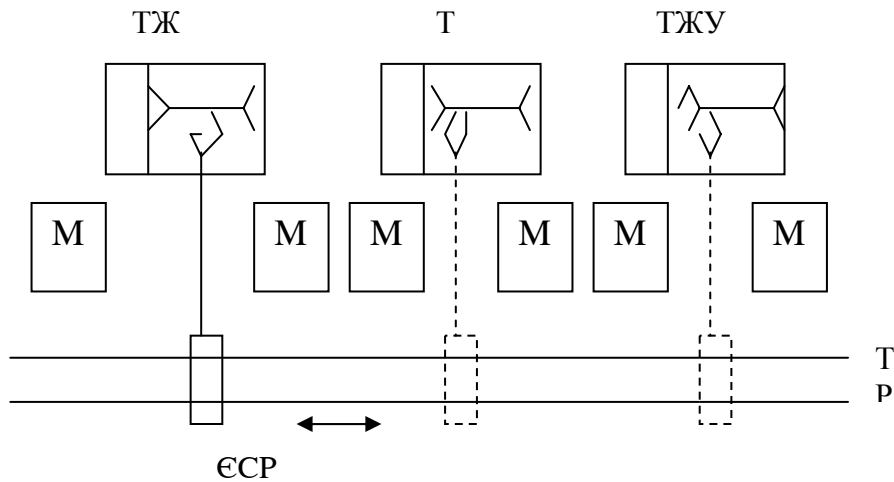
chiziqli joylashtirilish sxemasi.

Bu erda; MZ-xom maisulotni donalab berib turuvchi magazin.

Bunday komplekslar robotlarni boshqarishning markazlashgan yoki markazlashmagan sistemasiga ega bo'lishlari mumkin. Kompleksning barcha uya(yacheyka)lari ishchi operatsiyalar va salt yurishlar ketma-ketligining berilgan programmasini ta'minlab, yagona ritmda, sinxron tarzda ishlaydilar. Bunday sistemalar eng arzon qiymatli hisoblanadi. Biroq, o'z navbatida, ular asosiy texnologik jihoz-uskunalarini bir-biriga nisbatan o'zaro qat'iy aniqlangan darajada joylashtirishni talab qiladi.

Yana iym murakkabroq RTK larga shunday komplekslarni kiritish mumkinki, ularda uyalararo transport aloqalari maxsus transport qurilmalari - transportyorlar, ba'zida esa sanoat robotlari tomonidan amalga oshiriladi.

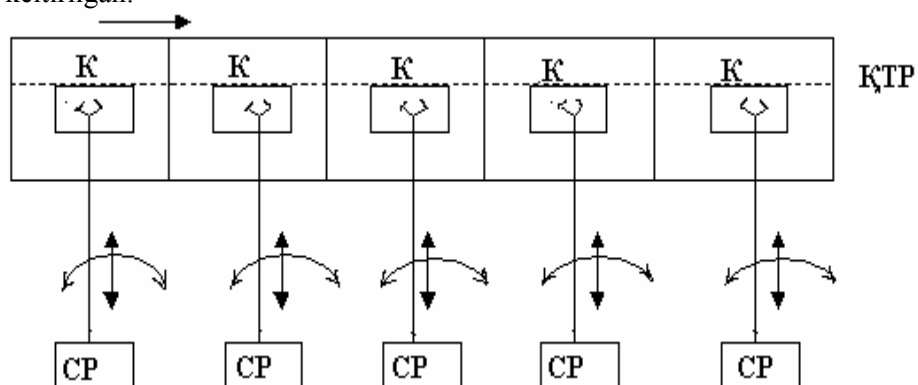
Mexanik ishlov beruvchi va qo'zjaluvchi Sanoat Robotli robotlashtirilgan texnologik liniya sxemasi quyida 12-rasmda keltirilgan.



12-rasm. Qo'zjaluvchan robotli RTL sxemasi.

Bu erda: QSR - qo'zjaluvchan sanoat roboti, M-magazin,
TR-Sanoat robotining iarakat chiziji (trassasi)

Quyida 13-rasmda yijuv RTL ning chiziqli joylashtirish sxemasi keltirilgan:



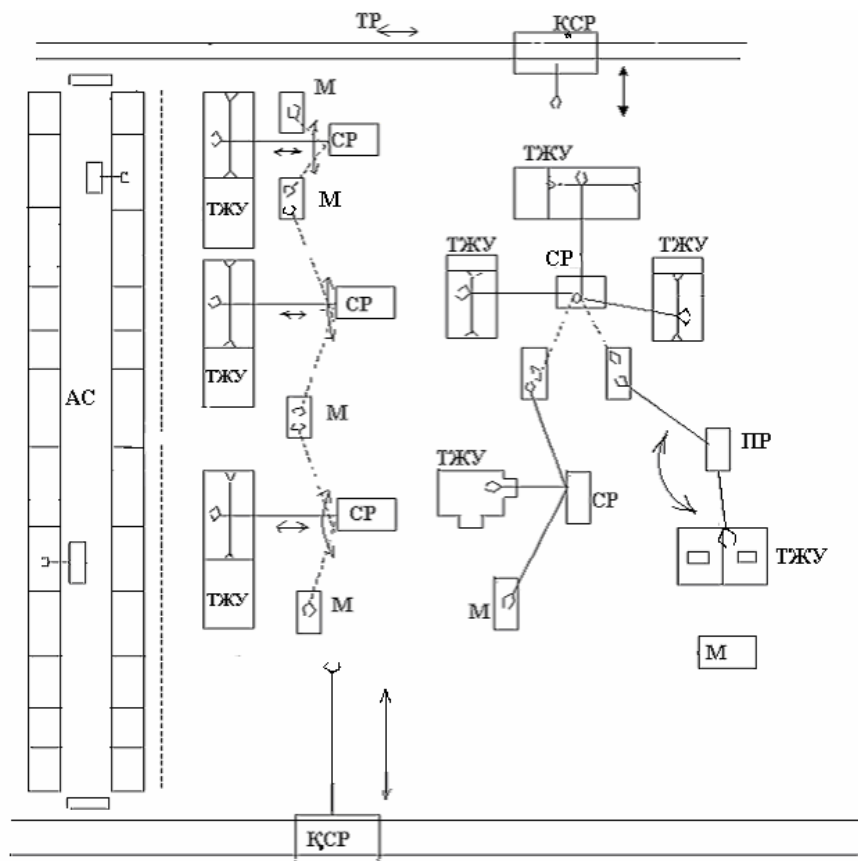
13-rasm. Yijuv RTL ning chiziqli joylashtirish sxemasi.

Bu erda: QTR-qadamli transportyor; K-kassetalar.

Bu erda yijuv operatsiyalarini bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga yijuv ob'ektlari bilan birgalikda siljувchi qadamli transport konveyeridan foydalangan iolda sanoat roboti bajaradi.

Bunda sanoat roboti asosiy operatsiyani bajaradi.

Quyida RTKning chiziqli-aylanali joylashtirish sxemasi keltirilgan(14-rasm).

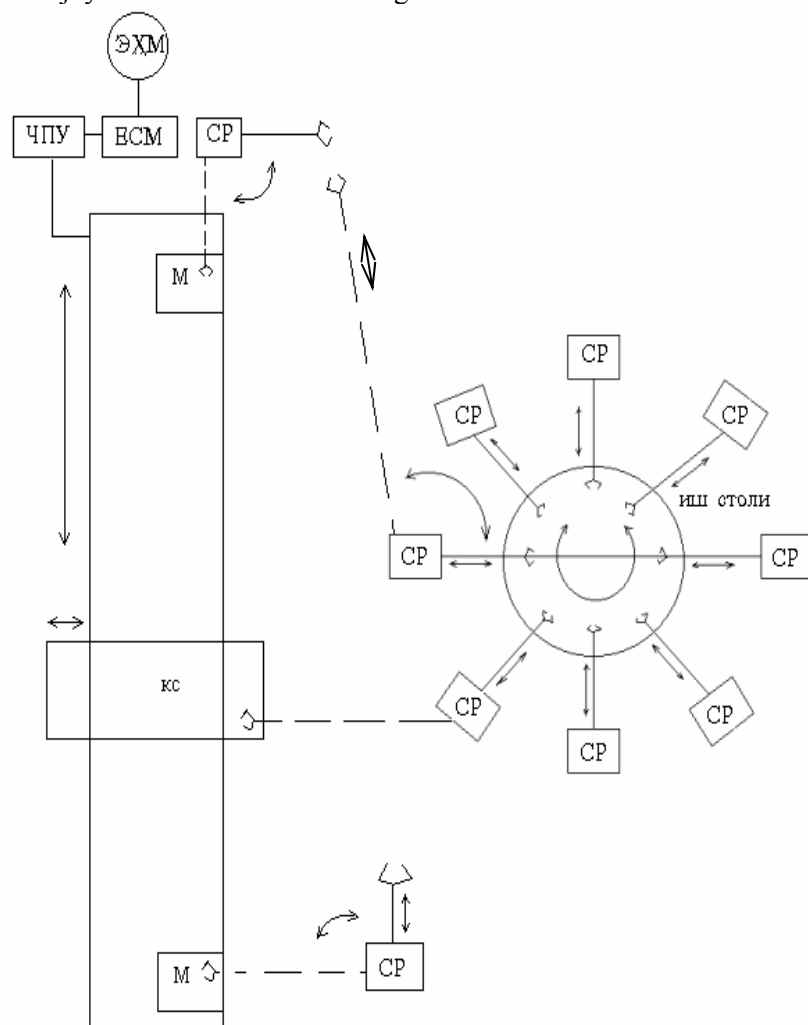


14-rasm. Robotlashtirilgan texnologik kompleksning chiziqli- aylanali joylashtirilish sxemasi.

Bunday RTKlardan mexanik qayta ishlov berish tsexlarida foydalaniladi. Sanoat Roboti texnologik jihoz-uskunaga xizmat ko'rsatish bo'yicha yordamchi operatsiyalarni bajaradi.

Quyida (15-rasm) robotlashtirilgan yijuv bo'linmasining

aylanali joylashtirish sxemasi keltirilgan.



15- rasm. RTKning aylanali joylashtirilish sxemasi.

3-BOB

3-1.YIJUV ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARI. ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLAR YORDAMIDA YIJUV OPERATSIYALARINI AVTOMATLASHTIRISH

Yijuv operatsiyalarini mexanizatsiyalash darajasi 25 – 40%, avtomatlashtirish darajasi esa 5 – 7% dan oshmaydi. Sanoat robotlari yordamida avtomatik tarzda yijuv jarayonini amalga oshirish quyidagi bosqichlarga bo'linadi:

1. Detallarni turli qurilmalarda jamlash (paketlarda, bunkerlarda, kassetlarda va boshqalarda).
2. Robot tomonidan yijuv instrumenti yordamida detallarni qisqichlab olish.
3. SR yordamida yijuv pozitsiyasiga va yijuv pozitsiyasidan jamlash pozitsiyalariga tashish (transportlash).
4. Yo'naltirish
5. SR yordamida detallarni ulash.

Robototexnik yijuv sistemalarini qurishning 3 xil kontseptsiyasi mavjud:

1. Butun yijuv operatsiyasi elementar operatsiyalarga ajratiladi. Iar bir elementar operatsiya tor ma'nodagi maxsus robot tomonidan bajariladi.
2. Yijuv sanoat roboti kompleks markazida joylashtiriladi. Uning atrofida turli yordamchi jiioz – uskunalar detallarning etarli zaiirasi bilan o'rnatiladi.
3. Butun yijuv jarayoni elementar operatsiyalar guruilariga ajratiladi. Iar bir guruidagi elementar operatsiyalarni bajarish uchun maxsuslashgan robotdan foydalaniladi. Barcha SR lari ustidan boshqarish uchun markaziy boshqaruv EIM idan foydalaniladi.

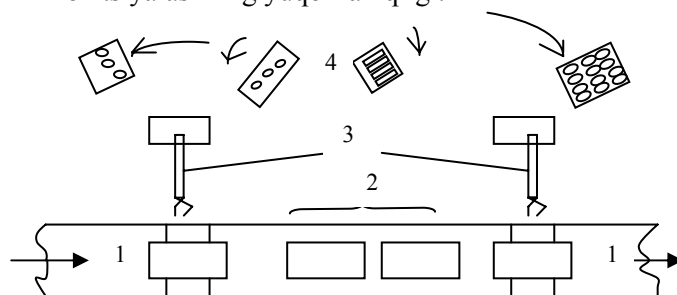
Mashinasozlikdagi buyumlarni avtomatik iolda yijishda foydalaniladigan SR lari asosiy va yordamchi operatsiyalarni , ya'ni detallar va buyumlarni birlashtirish va tashish kabi operatsiyalarni bajaradilar.

Birlashtirish operatsiyasi uchun SR lari qisqichlaridan, yijuv asbobidan va moslamalardan foydalanadilar. Detallar jamlagichlari, SR lari, transport, texnologik, nazorat va boshqa jiioz – uskunalar yijuv RTK larini tashkil etadilar. Strukturaviy alomatlariga ko'ra yijuv RTK lari bir pozitsionli va ko'ppozitsionli turlarga bo'linadi. Birinchi turdagi RTK larda yijuv

jarayoni operatsiyalari yiriklashtiriladigan bo'lsa, ikkinchi turdagilarga esa ular maydalashtirilgan. RTK joylashtirilishi yijuv birligidagi detallar soni, o'lchamlari, massalari, yijilayotgan buyumlar nomenklaturasiga bojliqdir.

Yijuvda ishlatiladigan SR larining konstruktiv xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

1. Yijuv instrumentlari va qisqichlarini avtomatik tarzda almashtirish imkoniyati mavjudligi.
2. Ijro bo'jinlari siljishi tezligining keng diapazondaligi.
3. Detallarni birlashtirish va qisqichlashga doir aniq sharoitlarga moslashish.
4. Yijuv sifatini nazorat qilish.
5. Pozitsiyalashning yuqori aniqligi.



16- rasm. Detallar magazinidan foydalanish sxemasi. Bu erda: 1- ishchi stantsiya; 2- bufer – magazin; 3- robotlar; 4- detallar magazini. YUqoridagi rasmda detallar magazinidan bufer sifatida foydalanishni ko'rsatuvchi sxema keltirilgan.

3-2. Yijuv robotlari va komplekslari.

Yijuv operatsiyalarida qo'llaniladigan robotlar 4 – ta funktsional guruilarga bo'linadilar:

1. Detallarni tashish, yijuv birliklarini yuklash va yukdan tushirish uchun qo'llaniladigan yordamchi robotlar.

Robotlarning bunday operatsiyalar uchun qo'llanilishi uzatib turuvchi qurilma konstruksiyasini soddalashtiradi.

2. Izolyatsiyalangan yijuv mashinasi.

Odatda sodda robotlar qo'llaniladi va ular murakkab bo'lmagan yijuv operatsiyalari (pozitsionirlash, detallarni o'tkazish va shunga o'xshash) ni bajaradilar.

3. Yijuv markazi – Kichkina seriyali ishlab chiqarishda detallarni yijish uchun qo'llaniladi. Bunday yijuv markazi detallarni operatsiyalararo tashish vazifasini bajarmaydi.

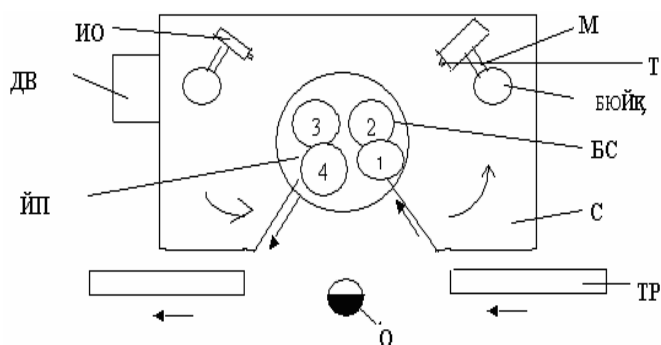
Murakkab operatsiyalar bir joyda ikkita yoki undan ortiq, sanoat robotlari tomonidan bajariladi. Bunday robotlar qisqichni va instrumentni avtomatik tarzda almashtira oladilar.

4. Robotli moslashuvchan yijuv liniyalari. Ular o'rta seriyali buyumlar modifikatsiyasi soni talaygina bo'lgan ishlab chiqarishdagi yijuv ishlarini (masalan, pechat platalarini yijish, magnitofon, elektroustara va boshqa shunga o'xshashlarni yijish) avtomatlashtirish uchun qo'llaniladi. Foydalaniladigan turli yijuv robotlari qo'zjaluvchan va qo'zjalmas va shunga o'xshash turlariga bo'linadi.

Ularga Tur – 10, Tur - 2,5 (Rossiya), UEM – 5 (Rossiya), IBMRSI (AQSH), DEA PRAGMA (Italiya) va boshqalar kiradi.

3-3. Yijuv yarimavtomat va avtomatlari.

Yijuv yarimavtomatlari shunday ishchi mashinaki, u yijish tsiklining bittasini avtomatik tarzda bajara oladi, ya'ni bitta buyumni avtomatik tarzda yija oladi va boshqa shunday tsiklni bajarish yoki boshqacha aytganda, shunday buyumni takroran yijish uchun yo'naltirish va yuklash



operatsiyalarini bajarish uchun ishchi - operatorning aralashuvi kerak bo'ladi (17 -rasm).

17 –rasm. Yijuv yarim avtomati.

Bu erda: IO – ishchi organ; S – stanina; BS – buriluvchi stol. YP – yijuv pozitsiyasi; BYUYQ – Bunkerli- yuklovchi- yo'naltiruvchi urilma; M – magazin; T – detal bilan ta'minlovchi; DV – dvigatel; O – operator.

Operatorning funksiyasi buriluvchi stol (BS) ning yijuv pozitsiyasi (YP) ga bazaviy detalni o'rnatib o'yishdan, yijilgan buyumni olish va uni idish (tara) ga yoki transporterga joylashdan iborat bo'ladi.

Yijuv avtomati – bu shunday ishchi mashinaki, u ishchi – operatorsiz ishchi yijuv tsiklini bir necha marta takror bajara oladi. Ishchi-operatorning avtomatlarga xizmat ko'rsatishdagi funksiyasi BYUYQ ni davriy ravishda o'chirib, uni sozlashdan iboratdir. Yijuv jarayonining nazorati avtomat ichiga o'rnatilgan konstruktorlik qurilmalari (KQ) yordamida amalga oshiriladi. Yijilgan buyumlar idish (tara) ga ajdariladi.

Rotorli avtomat

Rotorli yijuv mashinalari kvaziuzluksiz iarakatli mashinalar qatoriga kiradi. Ular rotorli yijuv avtomatik liniyalarning asosi hisoblanadi. Rotorli mashinalarda yijish ob'ektlari iam, ishchi organlar iam siljishda va iarakatda bo'ladilar (turtki beruvchilar, vint burovchilar).

Rotor stabilizatorini yuklash va yukdan bo'shatish transportli rotorlar yordamida amalga oshiriladi.

Yijilgan buyumlar odatda idish (taraga) ajdariladi.

YUqorida sanab o'tilgan avtomatlar va yarimavtomatlar juda kam darajadagi moslashuvchanligi (epchilligi) bilan xarakterlanadilar. Katta moslashuvchanlik (epchilik) ka robototexnik yijuv komplekslari (RTYK) egadirlar.

RTYK – bu asosiy yijuv jiioz – uskuna iamda yijuv sanoat robotlarining buyumlarni yijish bo'yicha yagona ishlab chiqarish tsiklida ishlovchi va maisulotning yangi turiga tezkorlik bilan qayta tuzilib, moslasha oladigan to'plamdir. Odatda RTYK tarkibiga bitta yijuv sanoat roboti (YSR) va bitta yoki bir nechta dona TR – transporterlar kiradi.

3-4. YIJUV OPERATSIYALARINI AVTOMATLASHTIRISHDA MOSLASHUVCHAN ROBOTLARNING QO'LLANILISHI

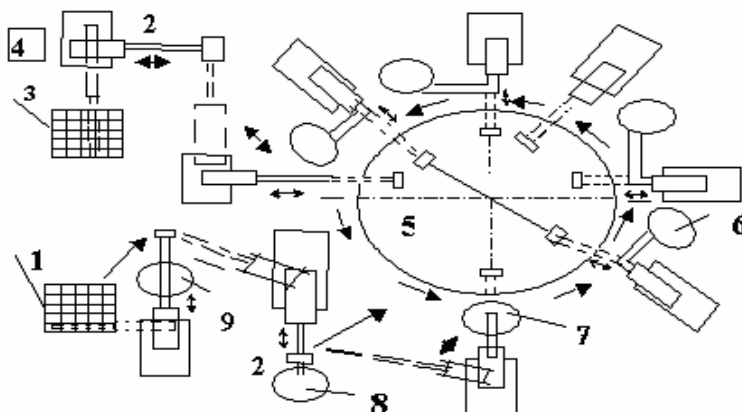
RTKlarning sinflanishiga ko'ra ularning quyidagi turlari farqlanadi:

1. Tarkibidagi sanoat robotlari (SR) yordamchi texnologik operatsiyalarni bajaradigan RTKlar.
2. Tarkibidagi SR yordamchi operatsiyalarni iamda asosiy texnologik jiioz-uskunalarga xizmat ko'rsatish buyicha operatsiyalarni bajaradigan RTKlar.

Birinchi turdagi RTKlarga yijuv, payvandlash, bo'yoqlash, jilvirlash, tozalash, qolpoqlash, nazorat qilish, transportlash RTKlari va iokazolar kiradi.

Ikkinchi turdagi RTKlarga toj-konchilik ishlarida qo'llaniladigan burjulash RTKlari, metallurgiyada qo'llaniladigan yonjinbardosh tayanchlarni montaj qiluvchi RTKlar, engil va oziq-ovqat sanoatida donali maisulotni qadoqlash RTKlari, meditsinada qo'llaniladigan mikrojarroilik RTKlari va iokazolar kiradi.

Moslashuvchan robotlarni programmaviy robotlar o'rnida qo'llanilishi yijuv RTKlarining funktsional imkoniyatlarini kengaytiradi. SHunday RTKlarning namunasi sifatida radiopriyomniklarning jaltaklarini yijuvchi RTKlarni keltiramiz (18-rasm).



18 -rasm. Moslashuvchan robotli RTK.

Bu erda: 1- yuklovchi qurilma, 2- oraliq qurilma, 3- yuk tushuruvchi qurilma, 4 – guruili boshqaruv qurilmasi, 5- rotorli stol, 6- yuklash qurilmasi, 7- tozalash vannasi, 8- payvandlash vannasi, 9- flyuslash vannasi.

Bu RTK tarkibidagi SR quyidagi operatsiyalarni bajaradi:

- jaltaklar va kassetalar karkaslarini tanlash;
- chuljamlar uchlarini flyuslash;
- uchlarni payvandlash;
- uchlarni maxsus eritmada yuvilgandan so'ng suvda yuvish;

- karkaslarni buriluvchi stolga o'yish va o'rnatish;
- iallarni kiydirish;
- buksalarni burash;
- o'zaklarni burab maikamlash;
- ekranni kiydirish;
- jaltakni markerlash;
- kassetaga tayyor jaltakni o'rnatish-joylash.

RTKdagi mexanik moslashtirish qurilmalari sifatida vibromodullar xizmat qiladi va ular detal- larni avtomatik izlash jarayonini bajaradilar.

Detallarni avtomatik tarzda yunaltirish, jamlash va donalab jo'natib turish uchun vibrobunkerli yuklash qurilmasi xizmat qiladi.

Moslashuvchan guruili boshqaruv mikro-EIM tomonidan amalga oshiriladi.

Mikro-EIM quyidagi funktsiyalarni bajaradi:

1. Yijuv jiioz-uskunasi ishini nazorat qilib boradi.
2. Ijro mexanizmlari iarakatlari programma- lariga tezkorlik bilan tuzatishlar kiritadi.
3. Taktil datchiklardan kelgan informatsiyani qayta ishlab beradi.
4. Yijuv pozitsiyalarida detallarning bor-yo'qligini iamda yijuv sifatini nazorat qilib boradi.

Jarayonning epchilligini, moslashuvchanligini va unumdorligini oshirish uchun birnechta RTK qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir. Zta RTK bazasida radiopriyomnik- lar jaltaklarini o'rash, yijish va taxlash uchun epchil-moslashuvchan avtomatik boshqaruvi (GAU-gibkoe avto-maticheskoe upravlenie) yaratilgan. Uning yordamida erishilgan unumdorlik – yiliga ishlab chiqariladigan 2,5 mln. jaltak bilan o'lchanadi. RTKlarda optik va taktil(teginish) datchiklardan foydalaniladi. Ular boshqaruv sistemasini zarur informatsiya bilan ta'minlaydilar.

4-BOB

4-1. MEXANIK ISHLOV BERISH RTKlari

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni, ishlab chiqarishdagi konstruktsiyalar va SRLari konstruktsiya- larini rivojlantirish yo'nalishlarini o'rganib chiqish shuni ko'rsatadiki, SRLarining RTKlardagi funktsiyalari kengayib bormoqda. Zamonaviy ishchi avtomatik kompleks tarkibidagi stanoklarga ko'rsatiladigan barcha turdagi xizmat operatsiyalari- ning taxminan 60% ni bajaradi. YAqin kelajakda bajarish uchun ishchilarga operatsiyalarning 20%, sanoat robotlariga esa avvalgi 20% o'rniga 50% qoladi.

RTKlarda ishlov berishga moyil detallarning tayili.

Avtomatlashtirilgan RTKlarda mexanik ishlov berishga moyil detallarning xilma-xilligi (nomenkla- turasi) quyidagi omillar bilan aniqlanadi:

1. Detaillarning konstruktsiyaviy parametrlari bilan.
2. Ishlov berishga kelib tushayotgan xom maisulot (zagotovka)ning tarkibi va ko'rinishi iamda turi bilan.
3. Detalga qo'yilayotgan texnik talablar bilan.
4. Detalning massasi va gabaritlari bilan.

RTKlar tarkibidagi SRLarini tanlashda SRLarining yuk ko'tarish qobiliyati iamda detallarning massasi ial qiluvchi omillardan iisoblanadi.

RTKlarda SRLaridan foydalanishda ularni 1kg dan 500kg gacha bo'lgan detallar uchun qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Mexanik ishlov berish RTKlarini seriyali ishlab chiqarish sharoitlari uchun yaratishda detallarni guriilab ishlov berish, texnologik jarayonlarni tiplarga ajratish va texnologik jiioz-uskunalarni tanlash asosida yaratish maqsadga muvofiqdir.

Mexanik ishlov berish RTKlarida SRLari kesuvchi asbob emirilganida yoki boshqa detalga ishlov berishga o'tilganda, ayniqsa maisus sanoat robotlaridan foydalaniladigan sonli programmaviy boshqarishli stanoklarda, shu kesuvchi asbobni almashtirishni bajarishi kerak.

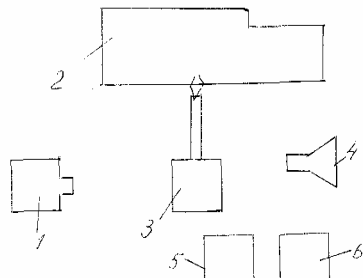
4-2. STANOKLAR GURUIIGA XIZMAT KO'RSATUVCHI RTK lar.

Robotlashtirilgan ishchi pozitsiya sxemasi 19-rasmda keltirilgan. Robotlashtirilgan ishchi pozitsiyasi yoki moslashuvchan (epchil) ishlab chiqarish modulining namunaviy sxemasi quyidagilardan iborat :

1- uzatib turuvchi qurilma ; 2- stanok ; 3- sanoat roboti ; 4- olib turuvchi qurilma ; 5- SR ning boshqarish qurilmasi; 6- ishlab turgan jiioz –uskunani bashqarish qurilmasi .

RTKni joylashtirishda quyidagilarni e'tiborga olish zarur:

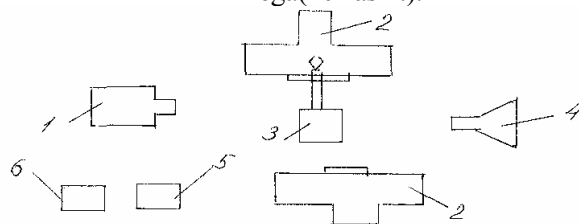
1. Sanoat robotini o'qitish jarayonida operator meinatini muhofazalash bo'yicha talablar .
2. Jioz instrumentini almashtirish bo'yicha talablar.
3. Jiozga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha talablar.
4. Jiozga erkin va bermalol yaqinlashishni rejalashtirishdagi talablar



19-rasm. Robotlashtirilgan ishchi pozitsiya sxemasi.

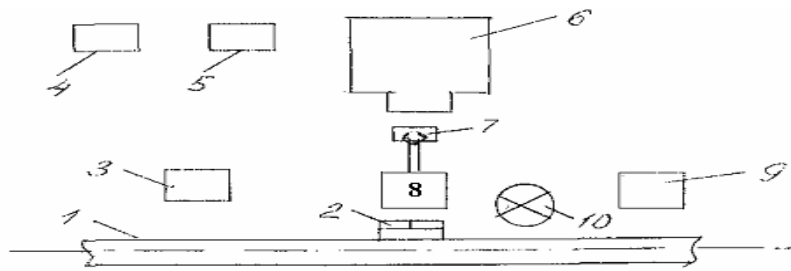
Bu erda: 1-uzatib turuvchi qurilma; 2–stanok; 3 –SR; 4-olib turuvchi qurilma; 5- SRning boshqarish qurilmasi; 6–dastgoi (stanok)ni boshqarish qurilmasi.

Robototexnik bo'linmalarning namunaviy joylashishi quyidagi ko'rinishga ega(20-rasm.).



20-rasm. Robototexnik bo'linmalarning namunaviy joylashishi.

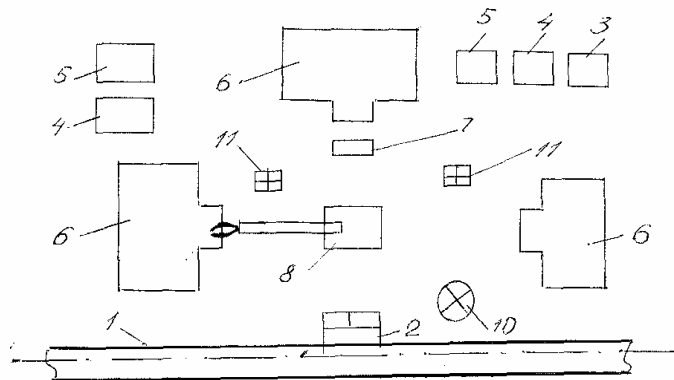
EIM orqali boshqariladigan sanoat roboti va sonli programmalash boshqaruvi 21-rasmda keltirilgan.



21-rasm. Sonli programmali boshqariladigan robototexnik bo'linmalarining struktura sxemasi.

Bu erda: 1- transportli ombor sistemasi; 2- qabul stoli; 3- sanoat roboti boshqarish qurilmasi; 4- yordamchi jihoz-uskuna boshqarish qurilmasi; 5- sonli programmali boshqarish qurilmasi; 6- asosiy jihoz-uskuna; 7- yo'naltiruvchi qurilma; 8- sanoat roboti; 9- yuvuvchi mashina; 10- magazin.

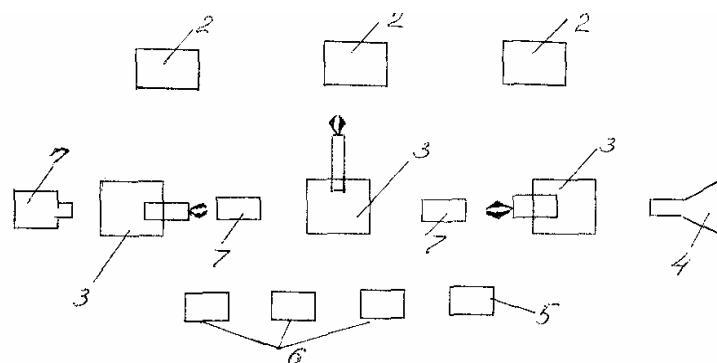
Pol ustida joylashtiriladigan statsionar turdagi SRdan foydalanadigan robototexnik bo'linma sxemasi 22-rasmda keltirilgan.



22-rasm. Pol ustida joylashtiriladigan SR bo'linma sxemasi.

Bu erda: 1- transportli-ombor sistemasi; 2- qabul stoli; 3- SR boshqaruv sistemasi; 4- yordamchi jihoz-uskuna boshqaruv qurilmasi; 5- sonli programmali boshqarish qurilmasi; 6- stanoklar; 7- yo'naltiruvchi qurilma; 8- sanoat roboti; 9-, 10- magazinlar; 11- jamlagich.

Sanoat robotli avtomatlashtirilgan liniya uchun namunaviy struktura sxemasi 23-rasmda keltirilgan.



23-rasm. Sanoat robotli avtomatlashtirilgan liniya struktura sxemasi. Bu erda: 1- birlamchi jamlagich; 2- stanoklar; 3- Sanoat Roboti; 4- oxirgi jamlagich; 5- Sanoat Roboti bilan avtomatlashtirilgan liniya orasidagi o'zaro aloqalarni ta'minlovchi boshqarish sistemasi; 6- SR boshqarish sistemasi.

4-3. TEMIRCHILIK –PRESSLASH OPERATSIYALARIDA ISHLATILADIGAN RTK lar.

Temirchilik – quyuv ishlab chiqarishida Sanoat Robotlarining ishlatiladigan asosiy soialari bo'lib sovuq shtamplashni avtomatlashtirish va issiq shtamplash presslariga xizmat ko'rsatish soialari iisoblanadi.

Sovuq shtamplashda RTK larda quyidagi texnologik operatsiyalar bajariladi:

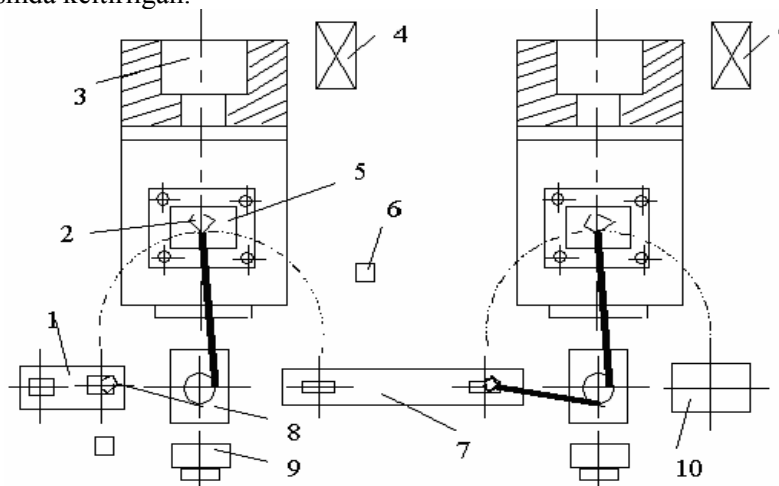
Magazinda joylashtirilgan xom maisulotni uzatib turish; xom maisulotni dastlabki boshlanjich pozitsiyadan qisqichlab olish va pressning ishchi zonasiga olib o'tish; shtampga xom maisulotni joylash; buyumni shtamplash; shtamplangan buyumni pressning ishchi zonasidan olib chiqish; buyumni taraga tashlash.

Sovuq shtamplashda ishlatiladigan Sanoat Robotlari quyidagi xususiyatlari bilan ajralib turadi: bitta yoki ko'pincha 2 ta qo'lga ega bo'ladi; pozitsionirlash xatoligi $+0,1 - 0,5$ mm ni tashkil etadi; Sanoat Robotini asosiy va yordamchi jiioz – uskunalar bilan birlashtirish imkoniyati mavjud.

Sovuq shtamp RTK lari.

Sovuq shtamplash RTK lari sifatida 2 ta robotli robotlashtirilgan liniyani keltiramiz.

2 ta “TSiklon-3B” Sanoat Roboti robotlashtirilgan liniya strukturasi 24-rasmda keltirilgan.



24-rasm. Robotlashtirilgan sovuq shtamplash liniyasining sxemasi.

Bu erda: 1 – uzatib turuvchi qurilma; 2 – qisqich; 3 – press; 4 – pressning boshqarish qurilmasi; 5 – shtamp; 6 – nazorat datchigi; 7 – uzatuvchi qurilma; 8 – sanoat roboti; 9 – boshqarish sistemasi; 10 – tara.

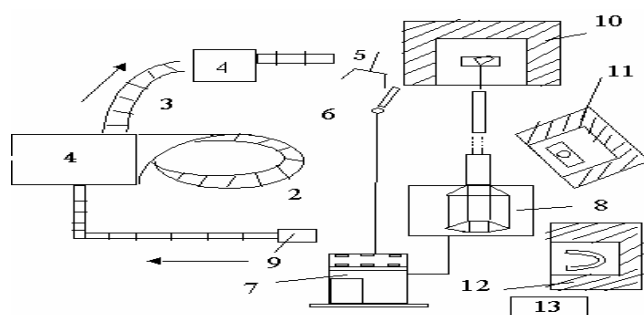
4-4. ISSIQ SHTAMPLASH RTKlari . ISSIQ SHTAMPLASH RTKlariga xizmat ko’rsatish. TERMIK ISHLOV BERISH RTKlari.

Issiq qoliplash operatsiyalarining ko’pchiligida robotlarning tadbiq qilinishi temirchilik –presslash tsexlaridagi ish sharoitlari va maisulot sifatini nazorat qilib borish iamdada xavfsizlikni ta’minlash bilan bojlangandir. Temirchilik –presslash tsexlaridagi ish sharoitlari eng ojirlaridan iisoblanadi.

Asosan «TSIKLON-5», «UNIVERSAL-1503» robotlari ishlatiladi. 4-6 iarakatlanish darajalari soniga ega bo’lgan robotlar qo’llaniladi. Issiq shtamplash RTKning struktura sxemasi 25-rasmda ko’rsatilgan. Issiq shtamplash RTKsi quyidagicha shlatiladi:

Bunker 1 dan xom maisulotlar yo’naltiruvchi qurilma 2 ga uzatib turiladi.Yo’naltiruvchi qurilmaning vazifasi xom maisulotni transport konveyeri 3 da oldindan berilgan iolatda joylashtirishdan iboratdir.

Agar ijaroratlar farqlanishi ruxsat etilgan normada bo'lsa, robotga boshqarish qurilmasi boshqa programmani etkazadi, unga ko'ra robot qizdirilgan xom maisulotni oladi va uni navbati bilan 10,11 presslarda va qoliplashdagi qirralarni kesish qurilmasi 12 da o'rnatish va ulardan olish operatsiyalarini bajaradi, so'ngra tayyor bo'lgan detalni bunker 13 ga otib tashlaydi.



Bu erda: 1-bunker, 2-uzatuvchi va yo'naltiruvchi qurilma, 3- transport konveyeri, 4-qizdirish pechi, 5-fiksirlovchi qurilma, 6-datchik, 7- boshqarish qurilmasi, 8- robot, 9-qaytarish transporteri, 10, 11-presslar, 12-qoliplash qirralarini kesuvchi qurilma, 13-tayyor maisulot bunkeri .

5-1. MOBIL ROBOTOTEXNIK SISTEMALAR, ULARNING VAZIFALARI.

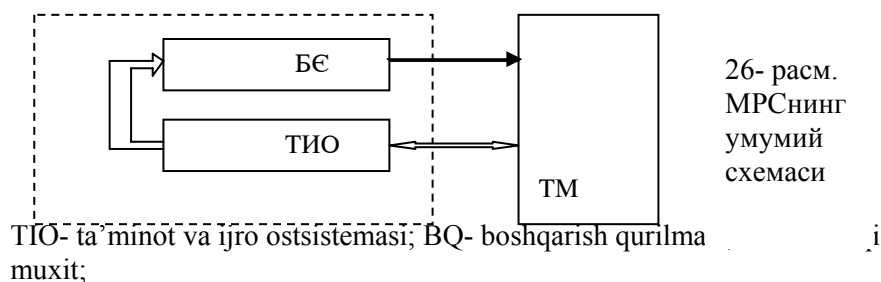
Mobil robototexnik sistemalar (MRS) o'z navbatida avtomatik boshqariladigan qo'zjaluvchan ob'ektlarni bildiradi.

MRSlar iarakat marshruti programmasidan tashqari mo'ljalni programmalashtirilgan avtomatik adreslash imkoniyatiga iam 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 *robokara- larni* keltirish mumkin.

Bunday qo'zjaluvchan sistemalarda manipulyatsion mexanizmlar o'rnatilishi mumkin. Bu turdagi sistemalar (mexanizm)larga xalq xo'jaligining turli tarmoqlar- idagi moslashuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish- lar tarkibidagi avtomatlashtirilgan omborlarga xizmat ko'rsatadigan iarakatlanuvchi qurilmalar kiritilishi mumkin.

MRSning umumiy ko'rinishdagi sxemasi 26 -rasmda keltirilgan.



- o'zaro informatsion ta'sir;
- - - - -→ energetik o'zaro ta'sirlar va aloqalar.

Ta'minot va ijro ostsistemi (TIO) ta'minot ostsistemi(ta'minot bloki) va ijro ostsistemasidan iborat. Ta'minot bloki MRSning tegishli bo'jinlaridagi iste'mol talablarini qondirish uchun xizmat qiladi: 1) materiallarga (masalan ta'minot blokining o'zi ist'emol qiladigan suyuq, qattiq, gazsimon yoqiljilariga bo'lgan talablarini) va 2) energiya (davriy ravishda tashqi muiit bilan moddiy energetik o'zaro ta'sirda bo'lish va olingan moddiy, masalan, yoqilgan manba'-resurslarining energiyaga aylantirilishi asosida bo'lgan talablarini).

Ijro sistemasi MRSning kuch bilan ta'sir etuvchi qismi iisoblanadi. Uning asosiy funktsiyasi – tashqi muiit 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 iarakat qurilmalari va ijro sistemasining yordamchi qurilmalari tomonidan amalga oshiriladi. Ular orasidan MRSning asosiy qismlaridan biri sifatida manipulyator - mexanik qo'l iisoblanadi. Aynan manipulyator MRSning tashqi muiit 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 iarakat qurilmasi iisoblanadi.

MRSlarda ko'chma iarakatning shunday vositalari qo'llaniladiki, ulardan iozirgi kunda quruqlikda, iavoda, dengizda iarakatlanuvchi texnik ob'ektlarda foydalaniladi. SHunday vositalarga qadamlab yuruvchi mexanizmlar iam kiradi.

MRSlarning boshqarish qurilmasi mobil sistemasining tashqi muiit bilan aktiv va maqsadli yo'naltirilgan o'zaro informatsion ta'sir asosidagi intellektual iatti-iarakatlarning funktsional xususiyatlarini ta'minlash va ro'yobga chiqarish uchun xizmat qiladi.

5-2. MRSlarning sinflanishi.

Mobil robototexnik sistemalarni turli alomatlarga ko'ra sinflash mumkin.

27-rasmda MRSlarning mazmunli sinflanish sxemasi keltirilgan.

MRSlarni xarakterlovchi alomatlarga quyidagilar kiritiladi: funktsional vazifalari, qo'llanish tarmojining o'ziga xosligi (spetsifikasi), qo'llanish soiasi, funktsiyalarining o'ziga xoslik darajasi, bajaradigan funktsiyalarining xarakteri, boshqarish turi, programmalash usuli, sezish qurilmalarining turi, iarakat printsiplari, iarakatga keltiruvchilar soni, ijro uzatmasining turi, avtomatik yurjizish(iaydash) sistemasining turi va iarakatni avtomatik ravishda yo'naltirish sistemasi turi.

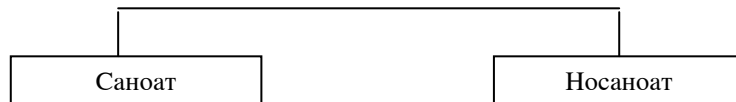
Funktsional vazifalariga ko'ra MRSlar 5ta sinfga bo'linadi: manipulyatsion MRSlar, transport MRSlar, informatsion MRSlar, boshqaruvchi MRSlar va kombinirlangan MRSlar. Qo'llanish tarmoji spetsifikasiga ko'ra sanoat va nosanoat MRSlari farqlanadi. Sanoat MRSlari (robokaralar) asosan mashinasozlik sanoatida qo'llanadi. Qo'llanish soialariga ko'ra nosanoat MRSlari qishloq xo'jalik, erosti, suvosti, iavo, kosmik va boshqa turlarga bo'linadilar.

1.Funktsional vazifalar.

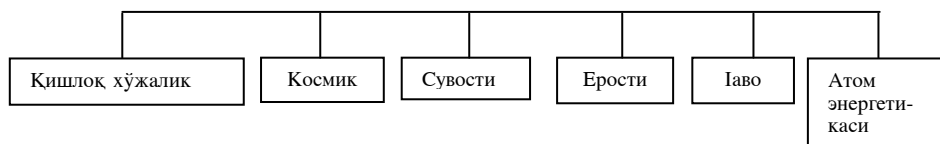


Комбинирлашган

2.Qurilish tarmojoyining spetsifikasi.



3. Qo'llanish soiasi.

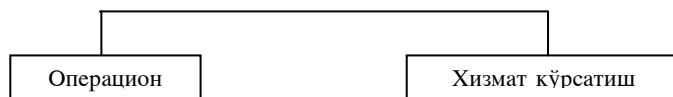


Атом энергетикаси

4. Funktsiyalarining ixtisoslashish (o'ziga xoslik) darajasi



5.Bajaradigan funktsiyalarning xarakteri



5. Boshqarish turi



27- rasm. MRS larning umumlashgan alomatlariga
ko'ra sinflanishi.

Funktsiyalarning ixtisoslanishi darajasiga ko'ra MRS lar universal, ixtisoslashgan, maxsus turlarga bo'linadi.

Universal MRSlar turli operatsiyalarni bajarishga iamdada ier xil turdagi jiioz - uskunalar bilan ishlash uchun mo'ljallangan. Ixtisoslashgan MRS lar toraytirilgan vazifalarga mo'ljallangan bo'lib, bitta muayyan operatsiyani amalga oshiradi (masalan, payvandlash, bo'yash, tuproqqa ishlov berish, konstruksiyalarini montaj qilish va shunga o'xshash operatsiyalar); maxsus MRS lar faqat bitta konkret operatsiyani (masalan, uzum uzish, texnologik jiioz-uskunaning konkret modeliga xizmat ko'rsatish)bajaradi.

Bajaradigan funktsiyalarining xarakteriga ko'ra MRS lar: asosiy texnologik operatsiyalarini amalga oshiradigan MRS larga va turli xildagi jiioz-uskunalariga xizmat ko'rsatish bo'yicha yordamchi texnologik operatsiyalarni bajaruvchi MRS larga bo'linadilar. Tegishli ravishda ulardan birinchilarini operatsion (asosiy) MRS lar, ikkinchilarini esa xizmat ko'rsatuvchi (yordamchi) MRS lar deb atash mumkin. Operatsion MRS lar namunasi sifatida payvandlash, yijuv, burjulash mobil robototexnik sistemalarini keltirish mumkin, xizmat ko'rsatuvchi MRS lar sifatida detallar va asboblarni yuklash va tushirish iamdada transportlash uchun mo'ljallangan robokaralarni keltirish mumkin. Boshqaruv turiga ko'ra MRS lar 2 ta sinfga: avtomatik va masofaviy (teleboshqaruvli) sinflariga bo'linadilar.

Avtomatik boshqariluvchi MRS lar: programmaviy, moslashuvchan va intellektual MRS larga ajraladilar.

Programmaviy MRS lar oldindan tuzilgan va boshqarish jarayoni davomida o'zgarmaydigan boshqarish programmasi asosida boshqariladi. Amaldagi barcha iozirgi kunda ishlab chiqarishda ishlayotgan MRS lar programmaviy MRS lardir. Ularning qo'llanish doirasi niioyatda keng: stanoklarga, pechlarga, texnologik liniyalarga xizmat ko'rsatish

payvandlash va yuklash iamdada yuk tushirish operatsiyalarini bajarish va iokazolar. Programmaviy MRS lar qo'llanish doirasining cheklanishlari MRS larning konstruktisyalari, aynan informatsion –o'lchov datchiklarining kam assortimenti iamdada boshqarish sistemasining nomukammalligi bilan aniqlanadi. Programmaviy boshqarishli MRS lar mustaqil ravishda o'z funktsiyalarini bajaraolmaydilar. Berilgan programmadan xarqanday chetlanish MRS ning to'xtab qolishi, ba'zi xollarda ishdan chiqishiga olib keladi. Bunday cheklanishlar ma'lum darajada ikkinchi avlod MRS larida yoki moslashuvchan MRS larda engib o'tilgan.

Ular ma'lum darajada o'z tarkibida ichki va tashqi axborot datchiklarining katta to'plamiga va EIM yordamida amalga oshirilgan murakkab boshqarish sistemasiga egadirlar.

Sezish datchiklari sun'iy sezgi organlaridir. Ular, iaqiqiy mavjud muiit iolatini e'tiborga olgan iolda, MRS ijro mexanizmlarini boshqarish qonunlarini shakllantiruvchi boshqaruv sistemasi uchun qayta aloqa signallarining manba'lari iisoblanadi.

Intellektual MRS lar uchinchi avlodga mansub, sezgisi ko'proq boyitilgan va informatsiyani mikroprotessorli qayta ishlaydi, mavjud iolatni payqab faimlaydi, noaniq yoki o'zgarib turadigan sharoitlarda kerakli operatsiyalarni bajarish uchun o'zining keyingi iatti-iarakatlari yuzasidan avtomatik tarzda qarorlar qabul qilaoladigan sezgiga egadirlar.

5-3. MOBIL TRANSPORT ROBOTOTEXNIK SISTEMASI.TASHQI INFORMATSIYA DATCHIKLARIGA EGA MP-12T ROBOKARASI

Mashinasozlik sanoatida MRSlar asosan transport operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun qo'llaniladi. Transport MRSlari amalga oshiradigan asosiy operatsiyalar qatoriga

- 1) xom maisulotlar, detallar va yarim fabrikatlarni ularga ishlov berish texnologik marshrutlari bo'yicha tsexlar va ishlabchiqarish bo'linmalari iududlarida bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish
- 2) ishlov beradigan detallarni texnologik jiiozning ishchi pozitsiyasiga eltib berish
- 3) markazlashtirilgan ombordan va metrologik stantsiyadan instrumentlarni eltib berish va iokazolar kiradi.

Avtomatlashtirilgan transport va jamlovchi sistemalarning muiim elementlari bo'lib transport MRSlari iisoblanadi.

ROBOKARALAR. Rel'slar bilan jiiozlanmagan pol ustida iarakatlanuvchi aravachalar - robokalar 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 yorujlik(nur) aks ettiruvchi (qaytaruvchi) trassalar bo'yicha programmashtirilgan iarakatni ta'minlaydi.

Robokaralarning tsex ichkarisidagi va tsexlararo transporti sifatida qo'llanilishi umuman olganda bir qator mexanika-yijuv ishlab chiqarishlarida quyidagilarni ta'minlaydi: 1) kengligi katta bo'lmagan yo'lkalari 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 iolga kelgan transport vositalarini almashtirish iisobiga erishiladigan yuqori ishonchlilikni, puxtalikni; 5) avtomatik boshqarishdan qo'l orqali boshqarishga o'tish imkoniyatini va iokazolarni.

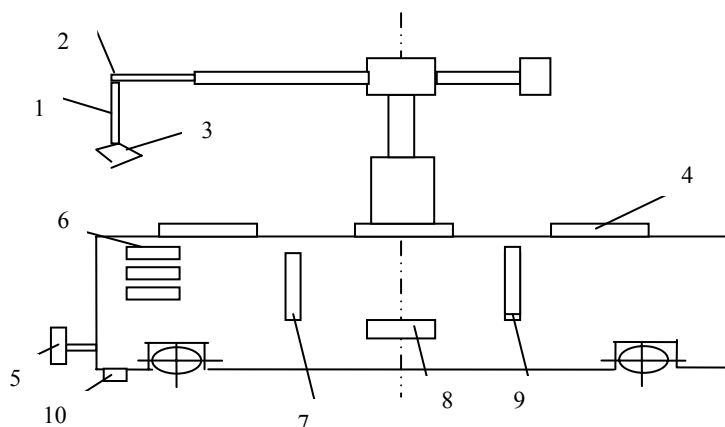
Robokaralardan foydalanish bilan jiiozlarning bekor turib qolishiga bariam beriladi, tsex ichkarisidagi transport iaydovchilari va yuklash-yuk tushirish ishlarida band bo'lgan ishchilar ozod etiladilar, transport vositalari uzatmalarining energiya tejamkorligiga erishiladi. Namuna sifatida MP-12T robokarasining ishlash sxemasini ko'rib chiqamiz.

Datchiklar bergan «xom maisulot talab qilinmoqda» buyrujiga ko'ra avtomatlashtirilgan ombor boshqarish sistemasi kelib tushgan buyruq adresini aniqlaydi va robot-shtabeler xom maisulotlar joylangan tara-idishni qabul qilish-yuklash pozitsiyasiga etkazadi. Tara-idish kod nomeriga ega bo'ladi va bu nomer bort mikro-EIMining tezkor xotirasida saqlanadi.

Robokaraning yuk platformasi 10ta tara-idishni joylashtirishga mo'ljallangan. Robokara iarakatni 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 iolatini elektron-optik datchik signaliga ko'ra to'jrilydi, so'ng ishchi o'ringa talab qilingan tara-idishni o'rnatadi. Tashqi informatsiya datchiklarining MP-12T robokaradagi joylashishi 27-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.



28-rasm. MP-12T robokarasida tashqi informatsiya datchiklarining joylashtirilishi (vazifalariga ko'ra): 1-tara-idishning boshlanjich pozitsiyadagi mavjudligini aniqlovchi datchik; 2- yukni olish; 3- qisqichning ochilishini aniqlovchi datchik; 4- platforma uyachalarida tara-idishlar -ning mavjudligini aniqlovchi datchik; 5-iarakat xavfsiz - ligi; 6 – aloqa datchigi; 7- ob'ektlarni tanish (faimlash) va tormozlash datchigi; 8- robokaraning ishchi o'rindagi iolatini to'jrilash datchigi; 9- robokaraning to'xtashini aniqlovchi datchik ; 10 – yorujlik qaytaruvchi trassa (yo'lka)ni kuzatuvchi datchik.

Iozirgi kunda mashinasozlik sanoatiga oid transport robotlarining yaratilishi va tadb iq etilishida ikkita yo'nalish mavjud.

Birinchi yo'nalish tor nomenklaturadagi ishlab chiqarish predmetlari (ayrim detallar, xom maisulotlar, yarimfabrikatlar)ni berilgan ishchi o'rirlari (asosiy texnologik jiiozlar 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 jiiozlar birliklarini predmetli yoki texnologik ixtisoslashgan avtomatlashtirilgan bo'linmalarda bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishni avtomatlashtirishga ixtisoslashtirish bilan xarakterlanadi. Bunday transport-texnologik jiiozlarda ishlov beriladigan xom maisulotlar va detallar yoki instrumentlar komplektlari joylashtiriladi.

Bundan tashqari guruili boshqarish sistemasi bilan ta'minlangan transport robotlari texnologik jarayon bo'yicha qo'shni iisoblangan bo'linmalar va tsexlar orasidagi ko'chirish operatsiyalarini avtomatlashtirish uchun iamda 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 :

yo'lkasi yuqorida joylashtirilgan transport robotlari (monorel'sli, fazoviy, yoki ko'priki);

yo'lkasi pastda joylashtirilgan transport robotlari (pol ustili, rel'sli va rel'ssiz) ;

yo'lkasi kombinirlashgan usulda joylashtirilgan transport robotlari (transport robotining tayanchlaridan bittasi yuqoridagi kran osti yo'lkasi bo'ylab xarakat qilsa, ikkinchi tayanchi esa pol usti yo'lkasi bo'ylab yoki pol ichiga joylashtirilgan rel's bo'ylab iarakat qiladi).

Transport robotlari qo'zjaluvchan va qo'zjalmas qisqichlarga ega bo'lishlari mumkin. O'z navbatida bu qisqichlar aktiv iolatda va passiv iolatda bo'lishlari mumkin. Aktiv iolatda qisqichlar predmetni qisqichlashlari, kerakli kuch bilan ko'chirish operatsiyasi bajarilishi chojida ushlab turishlari va ko'chirish operatsiyasi tugallangach , predmetni qisqichdan ozod qilishlari mumkin. Passiv iolatda esa qisqichlar ko'chirilayotgan predmetni kerakli kuchsiz, faqat quvvatlab (ushlab) turishi mumkin.

XULOSA

ROBOTOTEXNIK KOMPEKSLARNING RIVOJLANISH
ISTIQBOLLARI. XALQ XO'JALIGINING TURLI TARMOQLARIDA
RTKLARNING QO'LLANILISHI.

Ilmiy-texnikaviy taraqiyotning turli ishlab chiqarishlarni rivojlantirishdagi xarakterli xususiyatlaridan biri bu buyumlarni yoki buyumlar guruhiini to'la tayyorlash uchun ayrim mashina ishlashidan mashinalar sistemasining ishlashiga o'tilishidir.

Mashinalar sistemasining yaratilishi bilan iam asosiy, iam yordamchi operatsiyalarni avtomatlashtirishga erishildi. Bu bilan ishlab chiqarish unumdorligi, bir me'yorda ishlashi ortadi, maisulot ishlab chiqarish sur'atlari o'sadi va maisulot sifati yaxshilanadi. SHu bilan bir vaqtda buyumlarning texnologikligi, ishlab chiqarishni uyushtirish yoki tashkil etish darajasi, operativ kalender rejalashtirishga, ishlab chiqarishni texnik tayyorlash sistemasiga va xodimlar malakasiga yana iam yuqori talablar qo'yiladi.

Mashinalar sistemasida sanoat robotlari ikki turdagi ishlarni bajaradilar:

1. transport-yuklash
2. asosiy texnologik operatsiyalar (payvandlash, bo'yash va boshqalar).

Transport-yuk tushirish va transport sanoat robotlari qator yordamchi ishlab chiqarish funktsiyalarini bajarishni avtomatlashtirish va jiioz-uskunalarini yagona sistemalariga birlashtirish bilan birga yaratilayotgan mashinalar sistemasining universal elementlari bo'lib xizmat qiladilar va ularning moslashuvchanligi va ulardagi aloqalarning o'zgaruvchanligini ta'minlaydilar. Bu esa ishlab chiqarishni robotlashtirish asosini, robotlashtirish jarayonining yangi jiiatini belgilaydi. Robotlashtirish jarayoni orqali avtomatlashtirish jarayoni o'zining davomiyligi va nafaqat texnik vositalari soiasida, balki ulardan foydalanishning tashkiliy imkoniyatlari soiasida iam o'z rivojini topadi.

Texnologik operatsiyalarni bajarishda foydalanilayotgan robotlar konstruktsiyalariga qator talablar qo'yiladi:

1. Mashinalarning zaruriy konfiguratsiyasiga ega bo'lish uchun boshqaruvchi va programmaviy vositalar konstruktsiyalarining agregat modulli strukturasiga ega bo'lishi.
2. Ko'priki, portal, antropomorf vertikal va gorizontal joylashtirish sxemalarini rivojlantirish.
3. Ikkita va undan ortiq qo'lga ega bo'lishi. 11% robotlar kelajakda osma turda, 21%- qo'zjaluvchan turda bo'lishi, 90%-i esa

texnologik ko'rish sistemasiga ega bo'lishi (taktil, lokatsion va boshqa turdagi datchiklar bilan ta'minlanishi) va iokazolar mo'ljallangan.

RTK RIVOJLANISHINING ISTIQBOLLARIGA QUYIDAGILAR KIRADI.

1. Turli operatsiyalarni bajarishga mo'ljallangan va shu jumladan jiiozlarning turli xillari bilan birgalikda ishlaydigan universal RTK larni yaratish.

2. Keng to'plamdagi sezish qurilmalariga ega bo'lgan adaptiv (moslashuvchan) RTK larni ishlab chiqarish.

3. Boy sezgiga ega bo'lgan, komp'yuterlar orqali boshqariladigan, noaniq va o'zgaruvchan sharoitlarda kerakli operatsiyalarni bajarish uchun keyingi o'z iatti-iarakatlari iaqida avtomatik ravishda qaror qabul qiladigan intellektual robototexnik sistemalari va komplekslarini ishlab chiqarish.

4. Sun'iy intellekt elementlariga ega bo'lgan mobil robototexnik sistemalarni yaratish.

Kelajakda xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida RTK lar qo'llanilishining soialarini kengaytirish zarur. Ayniqsa mashinasozlikda RTK larning moslashuvchan ishlab chiqarish sistemalari tarkibida keng qo'llanilishini ta'minlash, qishloq xo'jaligi, toj-kon sanoati, engil va to'qimachilik sanoatida iam keng ko'lamda joriy qilish istiqboldagi vazifalardan biridir.

Adabiyotlar

1. Robototexnika.YU.G. Andreanov i dr. – M.: Mashino- stroenie. 1984.
2. SHaxinpur N. Kurs robototexniki. – M.: Mir. 1990.
3. Belyanin P.N. Robototexnicheskie sistemy dlya mashinostroeniya. Pod red. E.P. Popova. M.: Mashino- stroenie, 1989. 276 s.
4. Zenkevich S.L. Upravlenie robotami. M.: Izd-vo MGTU, 2000. 456 s.
5. Robototexnika i gibkie avtomatizirovannye proizvodstva: Uchebn. posobie dlya vtuzov/pod red. I.M. Makarova. M.: Vyssh. shk. , 1986. 159 s.
6. Xasanov P.F. , Nazarov X.N. Mobilnye robototex- nicheskie sistemy. Tashkent: TashPI, 1987.96 s.
7. Xasanov P.F. , Kiselev O.D. Adaptivnye roboty i sistemy texnicheskogo zreniya: Uchebn. Posobie. Tashkent: TashPI, 1986. 96 s.
8. Timofeev A.V. Adaptivnye robototexnicheskie komplekсы. L.: Mashinostroenie, 1988. 332 s.
9. Robototizirovannye proizvodstvennye komplekсы /YU.G. Kozыrev i dr.; Pod red.YU.G. Kozыreva. M.: Mashino- stroenie, 1987. 272 s.
10. Kozыrev YU.G. Promыshlennыe robotы : Spravochnik - M.: Mashinostroenie,1988. 392 s.
11. Poduraev YU.V. Osnovy mexatronniki. M.: MGTU «STANKIN», 2000. 101 s.
12. Gibkie proizvodstvennye sistemy, promыshlennыe robotы, robototexnicheskie komplekсы. Pod red. B.I. Cherpakova. M.: Vyssh. shk., 1989. 95 s.

Mundarija

KIRISH.....	3
1 BOB.1-1. <u>ROBOTOTEXNIK TIZIMLAR VA KOMPLEKSLAR.</u> ASOSIY TUSHUNCHALAR, TA'RIFLAR. RTKlarga CO'YILADIGAN UMUMIY TALABLAR.....	5
1-2.ROBOTOTEXNIK TIZIMLAR VA KOMPLEKSLAR.....	6
1-3. ASOSIY TA'RIFLAR. TERMINOLOGIYA.....	6
1-4. ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARNING SINFLANISHI.	8
1-5. RTKlarning ASOSIY TURLARI.....	10
2 BOB. 2-1. SANOAT ROBOTLARINING ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARDA CO'LLANISHINING ASOSIY SXEMALARI.....	12
2-2. ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARNI JOYLASHTIRISH.RTKlarni JOYLASHTIRISHNING ASOSIY TURLARI	17
3 BOB.3-1.YIJUV ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARI. ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLAR YORDAMIDA YIJUV OPERATSIYALARINI AVTOMATLASHTIRISH	26
3-2. YIJUV ROBOTLARI VA KOMPLEKSLARI.....	28
3-3. YIJUV YARIMAVTOMAT VA AVTOMATLARI.....	28
3-4. YIJUV OPERATSIYALARINI AVTOMATLASHTIRISHDA MOSLASHUVCHAN ROBOTLARNING QO'LLANILISHI.....	30
4 BOB.4-1. MEXANIK ISHLOV BERISH RTKlari.....	32
4-2. STANOKLAR GURUHIIGA XIZMAT KO'RSATUVCHI RTKlar.....	33
4-3. TEMIRCHILIK –PRESSLASH OPERATSIYALARIDA ISHLATILADIGAN RTKlar.....	36
4-4. ISSIQ SHTAMPLASH RTKlari . ISSIQ SHTAMPLASH RTKlariga XIZMAT KO'RSATISH . TERMIK ISHLOV BERISH RTKlari.....	37
5 BOB.5-1. MOBIL ROBOTOTEXNIK SISTEMALAR, ULARNING VAZIFALARI.	39
5-2. MRSlarning SINFLANISHI.....	41
5-3. MOBIL TRANSPORT ROBOTOTEXNIK SISTEMASI. TASHQI INFORMATSIYA .DATCHIKLARIGA EGA MP-12T ROBOKARASI	44

XULOSA ROBOTOTEXNIK KOMPLEKSLARNING RIVOJLANISH	
ISTI'OBOLLARI	48
ADABIYOTLAR.....	51