

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

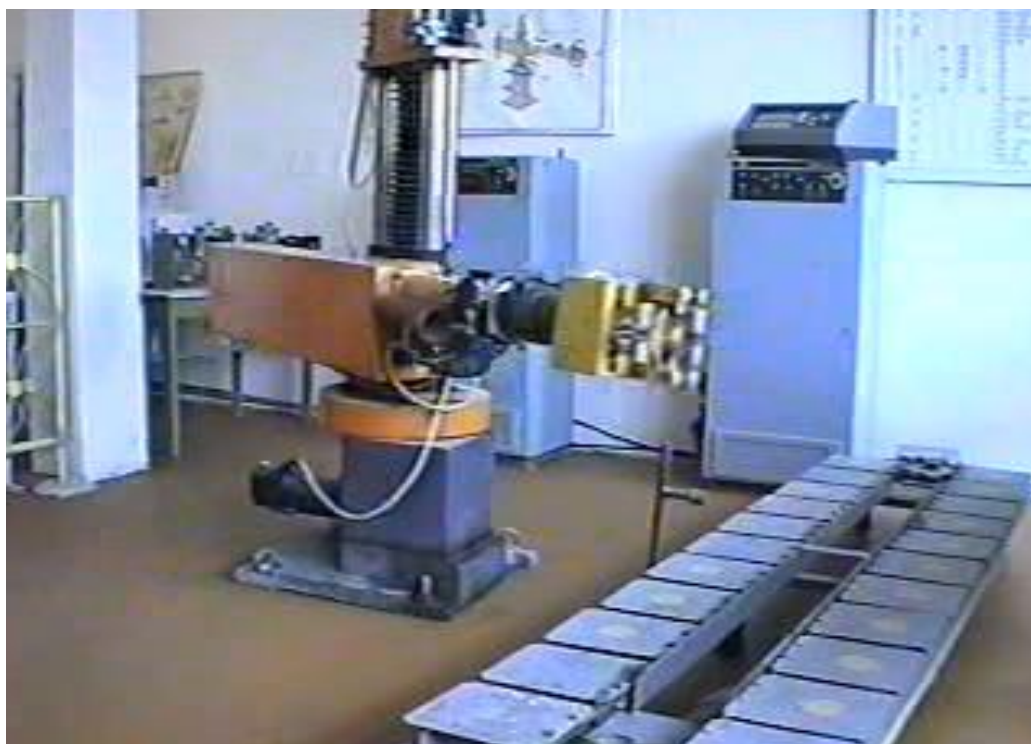
**Namangan muxandislik-pedagogika instituti
Mashinasozlik texnologiyasi kafedrası**

A.Botirov

**MEXANIK YIG'UV TSEXLARINI
LOYIXALASH**

fanidan ma'ruzalar matni

5320200- Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlarini jihozlash va avtomatlashtirish ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun



Namangan - 2014

Mazkur ma ruzalar matnida mexanika-yig'uv tsexlarini loyihalashda ko'riladigan masalalar, tsexni rejalashtirishda bajariladigan hisob-kitob ishlari, jihozlarni va ish joylarini, tsexga xizmat ko'rsatuvchi xonalarni rejalashtirish, tsexning transport, ombor, texnik xizmat ko'rsatish va qirindilarni qayta ishlash tizimlarini loyihalash masalalari yoritib berilgan.

Tuzuvchilar:

«Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlarini jihozlash va avtomatlashtirish » kafedrası dotsenti A.Botirov

Taqrizchilar Namangan muhandislik-pedagogika instituti dotsenti A. Omirov

Ma`ruzalar matni Namangan Muxandislik –Pedagogika instituti ilmiy-metodik kengashida kurib chikib muxokama kilingan va ukuv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan. (Bayon № ____ «__» _____ 20_ yil).

Ma`ruzalar matni «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasining yigilishida kurib chikib muxokama kilingan va chop etishga tavsiya etilgan. (Bayon № __ «__» _____ 20 yil).

Namangan - 2014

KIRISH

Mamlakatimiz iqtisodini rivojlantirish turli sohalarga zamonaviy texnika va texnologiyalarni tadbiq etish orqali amalga oshirilmoqda. O'z navbatida ishlab chiqarishning barcha tarmoqlariga yangi texnikani yetkazib beradigan mashinasozlik mamlakatning texnik jihatdan rivojlanishini belgilaydi, shuning uchun ushbu sohaga Vatan ravnaqi, Yurt tinchligi, xalq farovonligi, komil inson, ijtimoiy hamkorlik, milatlararo hamjihatlik, ijtimoiy xamkorlik tushunchalariga ega bo'lgan, mehmuruvvatli, adolatli, vijdonli, irodali, vatanparvar, tadbirkor va tashabbuskor yetuk mutaxassislarni tayyorlash dolzarb masaladir.

Mamlakatimizdagi zamonaviy «O'z Deu Avto» va «Sam Koch Avto» kabi mashinasozlik korxonalari fan va texnikaning eng ilg'or yutuqlari asosida loyihalangan bo'lib, bunday loyihalarni bajaradigan mutaxassislarni tayyorlash O'zbekiston Respublikasi «Ta'lim to'g'risida» gi qonunida belgilangan ta'limning uzluksizligidan kelib chiqqan xolda oliy ta'limning bakalavriatura bosqichida 5320300-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtomatlashtirish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha «Mexanika-yig'uv tsexlarini loyihalash» fanida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Talabalar oliy ta'limning bakalavriatura bosqichida mexanika-yig'uv tsexlarini loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalar, tsexni rejalashtirishda bajariladigan hisob-kitob ishlari, jihozlar va ish joylarini rejalashtirish, tsexning transport tizimini, tsexga xizmat ko'rsatuvchi xonalarni, ombor tizimini loyihalash hamda texnik xizmat ko'rsatish va qirindilarni qayta ishlash tizimlarini loyihalash masalalari bilan shug'ullanishadi, shu bilan birga tsexning sanitar-gigienik shartlari, mehnat madaniyati to'g'risida ma'lumotlar olishadi, magistraturada esa zamonaviy mashinasozlik korxonalarini va tsexlarini loyihalash, ularni takomillashtirish bo'yicha ilmiy yo'nalishdagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishadi.

Ma ruza matni materiallari mualliflar tomonidan oliy o'quv yurtlarida ko'p yillardan bo'yon o'qib kelinayotgan ma'ruza kurslarini qamrab olgan. Shuningdek Farg'ona politexnika instituti «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasi professor-o'qituvchilarining tajribalaridan ham foydalanilgan.

I BOB. MASHINASOZLIK KORXONALARINI LOYIXALASH ASOSLARI

1.1. Asosiy masalalar

Mashinasozlik korxonasi murakkab tuzilma bo'lib, uning ish faoliyati ishlab chiqarilayotgan mahsulot konstruksiyasining murakkabligi va xilma xilligi, ushbu mahsulotni tayyorlash uchun texnologik jarayonning tavsifi hamda mahsulotni ishlab chiqarish hajmiga bog'liqdir.

Korxonani loyihalash bilan bir qatorda iqtisodiy, texnik va tashkiliy masalalar ham ishlab chiqiladi. Ushbu masalalar bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, har bir texnik yechim iqtisodiy jihatdan asoslangan holda, aniq bir tashkiliy shaklda amalga oshirilishi kerak.

Iqtisodiy masalalarga quyidagilar kiradi: ishlab chiqariladigan mahsulotlar nomenklaturasi, ularning soni, og'irligi, bir dona mahsulotning va umumiy mahsulotlarning narxi ko'rsatilgan holda ishlab chiqarish hajmini aniqlash; bo'lg'usi korxona qaysi joydan xomashyo, materiallar, yarim fabrikatlar, yonilg'i, elektr energiyasi, suv va gaz bilan ta'minlanishi; korxonani eng qulay geografik nuqtada joylashtirishni aniqlash va tanlash; asosiy va aylanma harajatlarning hajmini aniqlash hamda mahsulot tannarxi va harajatlar samarasini aniqlash; korxonaning iqtisodiy ta'minoti va ishlab chiqarishni kooperatsiyalash (*kooperatsiya* - maxsuslashgan korxonalar tomonidan agregatlar, uzellar, turli qurilmalar va mahsulot qismlari bilan ta'minlab berish, ayrim xolatlarda ularni zagotovkalar (quyma, shtampovka, pokovka) bilan ta'minlashdir) masalalarini xal qilish; ishlab chiqarish rejasini tuzish; turar joy va sotsial-madaniy qurilishlarga bo'lgan ehtiyojni aniqlash va h.k.

Texnik masalalarga quyidagilar kiradi: xom-ashyo va yarim fabrikatlarga ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash; zarur ish vaqti fondi va ishchi kuchi sonini aniqlash; asosiy ishlab chiqarish va yordamchi jihozlar sonini aniqlash; korxona uchun zarur bo'ladigan xom-ashyo, materiallar, yonilg'i hajmini aniqlash hamda barcha turdagi energiya (elektr energiyasi, gaz, bug', qisilgan havo va boshqalar) bilan ta'minlash usuli va ularning hajmini aniqlash; transport, yoritish, isitish, ventilyatsiya, suv bilan ta'minlash, kanalizatsiya masalalarini ishlab chiqish; kerakli maydonni hisoblash, tsexlarning yordamchi va xizmat ko'rsatish binolarini rejalashtirish va ularga korxona ichida xizmat ko'rsatuvchi yo'llarni rejalashtirish; korxonaning bosh rejasini ishlab chiqish; tsexlarni ichki rejalashtirish-bo'limlar, jihozlar va yordamchi qurilmalarni joylashtirish; binolar turi, shakli va o'lchamlarini aniqlash; ularning konstruksiyasini va barcha qurilish qismini ishlab chiqish; texnika va yong'in xavfsizliklari bo'yicha tadbirlarni ishlab chiqish masalalari.

Tashkiliy masalalarga korxonaning, uning tsexlari va bo'limlarining boshqaruv strukturasini ishlab chiqish; bo'limlar va texnik boshqaruv xodimlar orasida funktsiyalarni taqsimlash va o'zaro aloqani belgilash; boshqaruv, texnik va iqtisodiy xo'jalik bo'limlarni boshqarish; mehnatni va ish joylarini ratsional tashkil qilish; buyurtma, hujjatlar, hisobot tuzish, tsexlar va butun korxonani nazorat qilish tartibini ishlab chiqish; kadrlarni tayyorlash, ishchilarga xizmat ko'rsatish va qulay sharoitda ishni tashkil qilish masalalari kiradi.

1.2. Loyihalash uchun topshiriq

Sanoat korxonasini loyihalashga kirishish uchun to'liq ishlangan topshiriq bo'lishi kerak.

Korxonani loyihalash uchun *topshiriq* iqtisodni kelajakda rivojlanish rejasi asosida tuziladi. Ushbu topshiriqda yuqoridagilarga asosan texnik-iqtisodiy dalillar va bo'lg'usi korxonani qurish yoki rekonstruksiyalashni maqsadga muvofiqligi hisobga olinadi.

Mashinasozlik korxonasini qurish uchun topshiriqda quyidagi masalalar yoritilgan bo'lishi kerak:

1. Korxona qurish uchun asos, ya'ni tegishli tashkilot qarori.
2. Korxona qurish uchun tanlangan tuman va joy.
3. Mahsulot tavsifi va bo'lg'usi korxonaning asosiy mahsulotlar bo'yicha (natural va baholi xolatda) ishlab chiqarish quvvati.
4. Ishlab chiqarishni xom-ashyo, yonilg'i, gaz, elektr energiyasi va suv bilan ta'minlaydigan asosiy joylar.

5. Korxonani maxsuslashtirish, ishlab chiqarish va xo'jalik kooperatsiyasi.
6. Tayyor mahsulot bilan ta'minlanadigan zonalar.
7. Korxona binolarini va qurilmalarini kelajakda kengaytirish masalalari.
8. Qurilish muddati va korxonaning alohida qismlarini ishga tushirish navbati va muddati.
9. Kapital harajatlarning ta'minot hajmi, mahsulotning tannarxi, mehnat unumdorligi.

Bundan tashqari loyihalash uchun topshiriqqa shahar xududida korxona qurish uchun uchastkani qurilish pasporti bilan arxitektura-reja topshirig'i ham ilova qilinadi.

Arxitektura-reja topshirig'i o'z ichiga qurilishga qo'yiladigan talablar, qavatlar soni, binoning ko'cha tarafga chiqadigan qismini ko'rkam loyihalash va shahar muhandislik qurilmalariga bog'lanish joylarini oladi.

Loyihalash uchun *topshiriq*da bo'lg'usi quriladigan korxonaning texnik-iqtisodiy tomondan asoslash kerak, ya'ni, qurilish uchun tanlangan xudud va maydon, loyihalanuvchi korxonaning ishlab chiqarish quvvati va uning mahsulotlari nomenklaturasi, xom-ashyo, yarim fabrikatlar, elektr energiyasi, suv, yonilg'i, gaz, qurilish materiallari va mahsulotlari bilan ta'minlash usuli va joylar.

Topshiriqda ko'rsatilgan *ishlab chiqarish* dasturida quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak: tayyorlanadigan mahsulotlar nomenklaturasi, ularning o'lchami, turi va markasi; har bir mahsulot soni, o'lchami (yil davomi uchun); bir mahsulot og'irligi va bir yilda ishlab chiqariladigan mahsulotning og'irligi; bir mahsulot hajmining kutilayotgan tannarxi; ishlab chiqariluvchi mahsulotning kerakli qismlari ro'yxati va soni. Ushbu barcha ma'lumotlar qaydnomada ko'rsatiladi.

Ishlab chiqarish dasturiga quyidagilar ilova qilinadi:

- detallarning ishchi chizmalari;
- uzellar va mahsulotning yig'ma chizmasi;
- mahsulotning umumiy ko'rinishdagi chizmasi;
- detallar spetsifikasi;
- konstruktsiya bayoni, rasmlari;
- tayyorlash va topshirish uchun texnik shartlar.

Detalga ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash uchun ishchi chizmada quyidagilar ma'lumotlar ko'rsatiladi: zagotovka turi va material markasi; ishlov beriladigan sirt; ishlov berilgan sirtning tozalik sinfi; ishlov berish dopuski; termik ishlov berish turi va material qattiqligi; antikorroziya qoplama turi.

1.3. Loyihalash bosqichlari

Sanoat korxonasi, binolari va qurilmalarini loyihalash ikki bosqichda bajariladi. Loyihalashning birinchi bosqichi – loyiha topshirig'ini ishlab chiqish, ikkinchi bosqich – tasdiqlangan loyiha topshirig'i asosida ishchi chizmalarni ishlab chiqish.

Sanoat korxonasi, binolari yoki inshootlarining *loyiha topshirig'ini* tegishli tashkilotlar tomonidan *tasdiqlangan* loyihalash uchun topshiriq va kerakli materiallar hamda hujjatlar asosida ishlab chiqiladi. Bunda loyihalanayotgan ob'ektni qurish va undan foydalanishda jamoatchilik mehnatidan, material va moliyaviy vositalardan samarali foydalanish imkoniyatlari kabi asosiy yechimlar belgilab olinadi hamda qurilishni bajarishning belgilangan muddatlari aniqlanadi.

Moliyaviy-smeta hisoblarini o'z ichiga olgan loyiha topshirig'i tasdiqlanganidan so'ng, u qurilishni, asosiy jihozlarga buyurtma berishni va ishchi chizmalarni ishlab chiqishni moliyalash uchun asos bo'ladi. Shu bilan birga bo'lg'usi korxona ishchi xodimlari uchun uy-joy qurish maqsadida xudud tanlanadi.

Individual loyiha bo'yicha sanoat korxonasini qurish uchun loyiha topshirig'i quyidagi qismlardan iborat bo'ladi:

- texnik-iqtisodiy qism;
- bosh reja va transport;
- texnologik qism;
- qurilish qismi;
- qurilishni tashkil qilish;

- smeta hujjatlari.

Energetika

masalalari bo'yicha loyiha materiallari texnologik qism tarkibida, suv bilan ta'minlash, kanalizatsiya, isitish va ventilyatsiya masalalari esa qurilish qismi tarkibida ko'riladi.

Yuqoridagi loyiha topshirig'i qismlarining tarkibi quyidagicha bo'ladi:

Texnik – iqtisodiy qism: korxonani qurish uchun tanlangan joyni, ishlab chiqarish quvvati, dasturi va korxona tarkibini asoslash; korxonani asosiy material resurslari bo'yicha ta'minlash usuli va ta'minlovchilar haqida ma'lumot; korxonani xom ashyo, yoqilg'i va energetik bazalari tavsifi; asosiy va yordamchi ishlab chiqarishlarni maxsuslashtirish va kooperatsiya masalalarini asoslash; mehnat unumdorligi, ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish darajasi; turar joy uchun quriladigan binolar xaqida ma'lumotlar; korxonaning asosiy vositalari va kapital sarf harajatlari taxlili; asosiy, texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar; qurilishni iqtisodiy samaradorligining taxlili.

Bosh reja va transport: qurilish ishlarini bajarish uchun tanlangan xududning xolat rejasini, qurilish ishlari olib boriladigan maydonning tavsifi; mavjud, loyihalangan, rekonstruksiya qilinayotgan va buzilishi kerak bo'lgan bino va inshootlar, transport yo'llari va kommunikatsiya, ko'rsatilgan korxonaning bosh rejasini hamda bosh reja asosida korxonaning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

Texnologik qism:

Korxona bo'yicha: ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasi va tavsifi, ishlab chiqarish dasturi, korxonaning ishlab chiqarish tarkibi, ishlab chiqarish sxemasi; texnik yechimlarni, yangi texnologik jarayonni asoslash va tavsifi, ularning taqqoslash; asosiy materiallar, yoqilg'i, elektrenergiyasiga bo'lgan ehtiyoj hamda ma'lumotlar; elektroenergiyasi, issiqlik, gaz, qisilgan havo va energiyani boshqa turlari bilan ta'minlash haqidagi qabul qilingan yechimlar, kadrlarga bo'lgan ehtiyoj hamda qo'llanilgan an'anaviy loyihalarining ro'yxati va pasporti.

Asosiy ishlab chiqarish tseklari bo'yicha: ishlab chiqarish dasturi, tseklarning ish rejimi, asosiy jihozlar va transport qurilmalarini tanlash hamda ularning zarur bo'lgan soni hisobi; ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish; ishlab chiqarish jarayonlarining ish hajmi; elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoj, elektr energiyasi bilan ta'minlanish sxemasi; asosiy jihozlarni ko'rsatilgan holda tseklar va asosiy uchastkalarining rejali joylashishi; yarimfabrikat, asosiy materiallar, yoqilg'i, suvga bo'lgan ehtiyoj; tseklarda ishlovchilar tarkibi va tseklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

qurilish qismi: asosiy bino va qurilmalarning sxemali rejasini, ularning qisqacha tavsifi; korxonada ishlovchilarga maishiy xizmat ko'rsatish bo'yicha qabul qilingan yechimlar bayoni; suv va oqava suvlarga bo'lgan ehtiyoj hisobi; oqava suvlarni tashlash joylari va ularni tozalash usullari; suv bilan ta'minlash, kanalizatsiya va asosiy qurilmalarning sxemasi; isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik va energiya harajati.

Sanitar-texnik va ishlab chiqarishni suv bilan ta'minlash qismida suv bilan ta'minlash manbaalarining mavjudligi, ishlab chiqarish kanalizatsiyasi, tseklardagi sanitar-texnik qurilmalar hamda boshqa inshoot va qurilmalarning mavjudligi ko'rsatiladi.

Energetika qismida quyidagi ko'rsatkichlar, ya'ni elektr energiyasi va issiqlik bilan ta'minlash, issiqlik va bug' manbaalari, qisilgan havo va gaz bilan ta'minlash, tseklarning ichidagi ishlab chiqarish quvvatlari, sinov shoxobchalarining energetik texnologik ko'rsatkichlari va boshqalar ko'rsatiladi.

Yuqoridagi ko'rsatkichlarning barchasi jamlanadi va taxlil qilinadi hamda yangi ishlab chiqarish tizimini yaratish uchun texnik-iqtisodiy jihatdan asoslanadi. Qabul qilingan texnik-iqtisodiy asosdagi texnik yechim rivojlanish yo'nalishlarining kelajagi borligi quyidagi talablarga muvofiq bo'lishi kerak: yangi texnikani, progressiv tejamkor texnologiyalarni, yuqori avtomatlashgan dastgohlarni, EHM ni tadbirlashtirish qilinishi hamda ularni dasturlar bilan ta'minlash. Yangi tashkil qilingan ishlab chiqarish tizimi o'zining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan xorijdagi eng yaxshi namunalardan ustun bo'lishi kerak. Loyihalashdan oldin to'plangan barcha boshlang'ich ma'lumotlar loyihalash uchun topshiriqning asosi qilib olinadi. Loyihalash uchun topshiriqni loyihalashning buyurtmachisi loyihalovchi tashkilot bilan birgalikda ishlab chiqadi. Loyihalash uchun topshiriqni ishlab chiqarish texnik-iqtisodiy asoslangan ma'lumotlarni hisobga olgan holda bajarilishi zarur.

Loyihalash uchun topshiriqda yangi tsexni qurish uchun maydonni tanlashni asoslash keltiriladi va korxonani bosh rejasidagi joylashish o'rnining maydoni haqidagi ma'lumotlar keltiriladi. Ushbu ma'lumotlarda maydonchani sharoiti, rel yefi, o'lchamlari to'g'risida va boshqa kerakli ma'lumotlar bo'ladi. Bundan tashqari mahsulotni ishlab chiqarish hajmini natural yoki baho ko'rinishda beriladi. Oqim bo'yicha bo'lmagan ishlab chiqarish uchun mahsulot ishlab chiqarish dasturi keltirilishi mumkin. Topshiriqda, ya'ni tsexda qanday zagotovka, yarim fabrikatlar tayyorlash, mahsulotlarni boshqa korxonalardan olish va qanday mahsulotni yuborilishi hamda ishlab chiqarishni ishlash maromi ko'rsatiladi.

Bundan tashqari topshiriqda ishlab chiqarishning ish rejimi hamda tasdiqlangan me'yorlar bo'yicha dastgohlarning yillik ishlash samarali vaqt fondi, ish o'rinlari va ishchilar soni ko'rsatiladi. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishi jihozlarning yillik ishlash samarali vaqt fondi 1.1-jadvalda keltirilgan.

1.1-jadval

**Jihozlarning yillik ishlash samarali
(hisobiy) vaqt fondi, soatda**

Jihozlar	Ishlash rejimi		
	bir smenali	ikki smenali	uch smenali
<i>Metall kesuvchi jihozlar</i>			
Metall kesuvchi dastgohlar, og'irligi bo'yicha:			
10 tonnagacha	2040	4060	6060
10-100 tonnagacha	2000	3985	5945
Dastur bilan boshqariladigan (DB) metall kesuvchi dastgohlar, og'irligi bo'yicha:			
10 tonnagacha	-	3890	5775
10-100 tonnagacha	-	3810	5650
Agregat dastgohlar	-	4015	5990
Avtomatik liniyalar	-	3725	5465
Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari, robotlashtirilgan texnologik komplekslar, og'irligi bo'yicha:			
10 tonnagacha	-	-	5970 (7970)
10-100 tonnagacha	-	-	5710 (7620)
<i>Yig'uv tsexlarining jihozlari</i>			
Yig'ish o'rinlari	2070	4140	6210
Mexanizatsiyalashgan moslamali ish joylari	2050	4080	6085
Avtomalashgan va yarim avtomatlashgan yig'uv jihozlari	2000	3975	5930
Sinov natijalarini avtomatik ravishda qayd qiluvchi moslamali sinash stendlari	2010	3975	5960
Avtomatik yig'uv liniyalari	-	3725	5465
Sinash stendlari	2020	4015	5990
*Qavslarda jihozlarning dam olish va bayram kunlarida ishlash vaqti ko'rsatilgan			

1.2- jadvalda esa ishchilarning yillik ishlash samarali vaqt fondi keltirilgan. Vaqtning samarali yillik fondi nominal vaqt fondi bilan yo'qotilishi mumkin bo'lgan vaqt orasidagi farqqa tengdir. Yo'qotilgan vaqt dastgohlarning bekor va yaroqsiz holda turib qolishi va rejali ta'mirlashga ketgan vaqtlardan kelib chiqadi.

1.2-jadval

Ishchilarning yillik ishlash samarali vaqt fondi

Davomiyligi		Ishchilarning yillik samarali vaqt fondi, soatda
ish haftasi, soat	asosiy ta'til, kunlarda	
41	15	1860
41	18	1840
41	24	1820
36	24	1820
36	36	1520

Loyihalash uchun topshiriqda atrof-muhitni muxofaza qilish va chiqindilarni utilizatsiya qilish bo'yicha ham talablar qo'yiladi. Mashinasozlik jadal rivojlanayotgan hozirgi davrda ushbu masalaga katta e'tibor berilishi zarur. Shu bilan birga bo'lim va tsexlardagi ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (ICHJABT) ni yaratish zarurligi avvaldan ko'rsatiladi, ya'ni boshqarishni tashkil qilishni yangi, yuqori turini o'zida mujassamlashtiradi. Ushbu axborotlarni qayta ishlash va uzatish, yig'ishni avtomatlashtirilgan, zamonaviy vositalarini qo'llash asosida amalga oshiriladi. ICHJABT ning mohiyati ishlab chiqarish tizimini dastur asosida boshqarishdan iborat.

Topshiriq tarkibiga texnik-iqtisodiy asos (TIA) bo'yicha ishlab chiqarishni kengaytirish taklifi bilan qurilish yoki sohani rivojlantirish sxemasi ko'rsatiladi; qaerda, qachon va nimaning hisobidan ushbu kengaytirish ko'zda tutilganligi va uning ko'lamining maksimal qiymati ko'rsatiladi. Qurilishning amaldagi me'yorlari asosida belgilangan muddati, uni tadbiiq qilish tarkibi va komplekslarni ishga tushirish ketma-ketligi ko'rsatiladi. Bulardan tashqari topshiriqda optimal yechimni tanlash uchun loyiha yoki uning qismlarining variantlarini yaratish uchun talablar ko'rsatiladi. Shuni ham hisobga olish kerakki, taklif qilinayotgan variantlarning ko'pligi loyihaning sifatini oshirish imkonini beradi, lekin shu bilan birga loyihalash uchun sarflangan mablag'lar ham ortib ketadi. Ko'p variantli yechim xali o'zlashtirilmagan yoki juda ham murakkab ishlab chiqarish texnologiyalari, murakkab jihozlarning yangi turlari yoki murakkab qurilish yechimlari bo'lgan holda qo'llaniladi.

Shu bilan birga loyihalash uchun topshiriqda loyihalash bosqichlari ko'rsatilgan bo'lim bo'lishi kerak. Ko'pincha loyihalash bitta (ishchi loyiha) bosqich yoki ikkita (loyiha va ishchi hujjatlar) bosqichlardan iborat bo'ladi. Bir bosqichli loyihalash an'anaviy, qaytariluvchi yoki murakkab bo'lmagan ob'ektlar uchun qo'llaniladi.

Loyihalanayotgan mexanika-yig'uv tsexlari amaldagi me'yorlar, qoidalar, ko'rsatmalar va standartlar bo'yicha loyihalanib, shundan keyin ishlab chiqilgan loyiha ekspertiza qilinadi.

1.4. Korxona qurish uchun joy tanlash

Sanoat korxonasini qurish uchun xudud tanlash belgilangan texnik-iqtisodiy asoslar bo'yicha amalga oshiriladi. Tanlangan xududda korxona uchun maydon tanlab asoslanadi.

Xudud tanlashda quyidagi asosiy omillarga e'tibor qaratiladi: xom-ashyolarning mavjudligi va ulargacha bo'lgan masofa; yonilg'i bilan ta'minlanganligi; elektr qurilmalari mavjudligi va sharoiti; transport yo'llarining mavjudligi, ularning xolati va foydalanish imkoniyati; mahsulot bilan ta'minlanuvchilargacha bo'lgan masofa; tuproq, qurilish materiallari, ishchi kuchi bilan ta'minlanish darajasi; sanoat xududining turar joy xududiga yaqinligi; korxona qurish uchun bo'sh joy va uning holati; gidrometereologiya va iqlim sharoiti va boshqalar.

Tanlangan xududda korxona qurish uchun maydon tanlanadi. Maydon tanlashda quyidagilarga amal qilish kerak:

- korxona binolari va qurilmalarini qulay sharoitda joylashtirishni ta'minlay oladigan darajada maydonning yetarli miqdordagi o'lchami va konfiguratsiyasi, korxonani kelgusida kengaytirish masalasiga;

- energiya bazalarining yaqin joylashganiga, agar xududda elektrostantsiyasi mavjud bo'lsa, u holda maydon imkoniyatini yanada oshiradi;

- suv bilan ta'minlanganligiga, kanalizatsiya magistrallari, oqava suvlari, to'kish joylarining mavjudligi;

- maydon gruntining qoniqarli xususiyatiga, shuni hisobga olish kerakki gruntning yomon xolati qurilishning qimmatlashishiga olib keladi;

- maydon va atrofdagi joyning qulay rel yefiga, bunda maydonni tekislash ishlariga kam mehnat sarflanadi;

- maydon xududiga temir yo'l, rel ssiz transport yo'llarini keltirish imkoniyatiga;

- daryo suvining ko'tarilishi natijasida maydonning suv ostida qolish xavfining va yer osti suvlarining yo'qligiga;

- maydonning qoniqarli sanitar-gigienik holatiga (atrofida botqoq, ifloslangan joy va axlatxonaning yo'qligi);

- aholi yashash joyiga yaqinligiga, ya'ni korxona uchun ishchi kuchining jalb qilinishi;

- sanoat korxonasining yaqinligiga, bunda korxonaning elektr energiyasi, issiqlik, gaz, bug', suv bilan ta'minlash hamda kanalizatsiya va tozalash inshootlari, korxona qurilmalari, axoli yashash joylarini birgalikda qurish imkoniyati bo'ladi.

Korxona qurish uchun maydon tanlashda korxona va aholi yashash joyi orasida sanitar himoya zonasi bo'lishini e'tiborga olish zarur.

Sinov savollari

1. Yig'ma chizma va mahsulotning umumiy ko'rinishida qanday ma'lumotlar ko'rsatiladi?
2. Detallar spetsifikatsiyasida qanday ma'lumotlar ko'rsatiladi?
3. Konstruktsiya bayonida nimalarni yoritilishi kerak?
4. Hozirgi zamon samarali ishlab chiqarishini yaratish uchun nimalar talab qilinadi?
5. Loyihalashdan oldin qaysi bosqichlardan o'tiladi?
6. Tekshirishning asosiy maqsadi nima?
7. Ishlab chiqarishni rekonstruktsiya qilishdan oldin tadqiqot qilish qismlari nimalardan iborat bo'ladi?
8. Yangi ishlab chiqarishni loyihalashdagi asosiy toshiriqlarni ko'rsating.
9. Hozir ishlab turgan ishlab chiqarishni rekonstruktsiyalashning loyihalashdagi vazifalarini belgilab bering.
10. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini loyihalashda qanday asosiy qismlar mavjud?
11. Topshiriq tarkibiga nimalar kiradi?
12. Topshiriqqa qanday talablar ko'yiladi?
13. Texnik - iqtisodiy asoslash qanday ishlab chiqiladi?
14. Sanitar himoya zonasini qaysi maqsadda tashkil etiladi?
15. Sanitar himoya zonasi nima?

II BOB. MASHINASOZLIK KORXONASI TARKIBI

2.1. Korxona tarkibi

Barcha tsexlar va qurilmalarni o'z ichiga oluvchi zamonaviy mashinasozlik korxonalarining vazifasi va tavsifi bo'yicha ularni bir necha guruhga bo'lish mumkin. Korxona tarkibi uning ishlab chiqarayotgan mahsuloti hajmi, texnologik jarayon tavsifi, mahsulot sifatiga qo'yilgan talab va boshqa ishlab chiqarish omillariga asosan aniqlanadi.

Loyihalanayotgan korxona kooperatsiya tartibida quymalarni chetdan, ya'ni boshqa korxonadan olsa, u holda uning tarkibida quyish tsexi bo'lmaydi. Masalan, ayrim dastgohsozlik korxonalari quymalarni maxsuslashgan korxonalardan oladi.

Agar loyihalanayotgan korxonada yirik bolg'alangan zagotovkalar tayyorlash ko'zda tutilgan bo'lib, yirik bolg'alangan zagotovkalarni boshqa korxonadan olib kelinsa, u holda temirchilik tsexi faqat mayda detallar uchun, ya'ni ta'mirlash ishlari uchun loyihalanadi.

Ko'pchilik xollarda korxonalar tarkibida quyish, temirchilik, shtamplash tsexlari va mahkamlash mahsulotlari tayyorlovchi (bolt, gayka, shpil ka, shayba, zirx) tsexlar bo'lmaydi. Ushbu mahsulotlar kooperatsiya tartibida yetkazib beriladi. Undan tashqari ommaviy ishlab chiqarish korxonalari ko'pchilik uzal va agregatlarni ham tayyor holda kooperatsiya tartibida oladi. Masalan, traktor ishlab chiqarish korxonalari tayyor dvigatellar va agregatlarni boshqa korxonadan oladi.

Tarkibi va ishlab chiqarish tsikli bosqichiga qarab mashinasozlik korxonalari quyidagi **3 turga** bo'linadi.

Birinch *turga* – to'liq ishlab chiqarish tsikliga ega bo'lgan, mashinani tayyorlashning barcha bosqichlarini o'z ichiga olgan korxonalar kiradi. Bunday korxonalarda barcha asosiy guruhdagi tsexlar, ya'ni tayyorlov, ishlov beruvchi va yig'uv tsexlari mavjud bo'ladi.

Ikkinchi turga - mashinalarni ishlab chiqarish uchun faqat zagotovkalar tayyorlaydigan korxonalar kiradi, ya'ni quyma, bolg'alangan zagotovka, shtampovkalar bilan boshqa korxonalarni ta'minlaydi. Bunday korxonalarning yirik quyish va temirchilik tsexlari korxonaning asosiy tsexlari bo'lib hisoblanadi. Bu korxonalarda tayyorlangan zagotovkalarga qisman mexanik ishlov ham beriladi, ya'ni nuqsonni aniqlash uchun sirtlar tozalanadi.

Uchinchi turga - boshqa korxonalardan olingan zagotovkalarga mexanik ishlov berish va mahsulotni yig'ish hamda boshqa korxonalarda olingan tayyor detal va uzellarni yig'ish korxonalari kiradi. Birinchi holatda korxona tarkibi asosiy ishlov beruvchi va yig'uv tsexlari, ikkinchi xolatda esa faqat yig'uv tsexlari mavjud xolos.

Umuman olganda korxona tarkibida quyidagi tsex guruhlari: tayyorlov tsexlari, ishlov beruvchi va yig'uv tsexlari, yordamchi tsexlar, ombor, energetika, transport, sanitar-texnik va umumkorxona qurilmalari guruhi mavjud bo'ladi.

2.1-rasmda misol tariqasida mashinasozlik korxonasining bosh rejasi keltirilgan.

2.2. Tayyorlov tsexlari guruhi

Tayyorlov tsexlari guruhiga - cho'yan quyish, po'lat quyish, rangli metallar quyish, temirchilik-presslash, temirchilik, temirchilik-shtamplash va tayyorlov tsexlari kiradi.

Cho'yan quyish tsexi - quyidagi bo'limlardan iborat: qum tayyorlash (shakllash qumi) bo'limi; sterjen shakl tayyorlash, quritish, vagranka, quyish, termik bo'limlar; quymalarni tozalash, kesish, purkash xonasi; quyma shakllash, material va yoqilg'i omborlari; bundan tashqari tsex tarkibiga tsex idorasi va maishiy xonalar (garderob, yuvinish, dush va hokazo) kiradi. Ushbu bo'limlar barcha tsexlarda mavjuddir. Bundan tashqari cho'yan quyish tsexlari ikkiga, ya'ni kulrang cho'yan quyish tsexi va bog'lanuvchi cho'yan quyish tsexlariga bo'linadi.

Po'lat quyish tsexi - quyidagi bo'limlardan iborat: shakllash, quyish, sterjen, qum tayyorlash; quritish, elektrosimlar yoki konvektor va vagranka, kuydirish pechi, quymani tozalash bo'limi, quyma va opoka ombori.

Ko'pgina o'rta sinfli korxonalarda po'lat quyish tsexini cho'yan quyish tsexi bilan bir binoda joylashtiriladi. Bunda yordamchi binolar umumiy foydalanishda bo'ladi.

Rangli metal quyish tsexi - shakllash, sterjen , kesish va eritish bo'limlari, quyma va opoka omborlaridan iborat. Agar rangli metal quyish uncha katta hajmda bo'lmasa, u holda tsex cho'yan quyish tsexining bo'limi bo'lib hisoblanadi.

Temirchilik, temirchilik-presslash va temirchilik-shtamplash tsexi - o'z tarkibida shaxsiy temirchilik (presslash) bo'limiga ega bo'lib, bu yerda bolg'alash va presslash (bolg'a, press, pechlar va h.k) jihozlari o'rnatilgan bo'lib, ushbu tsexda temirchilik ishlari bajariladi hamda termik va tayyorlov bo'limlari, metallar omboriga ega bo'ladi.

Tayyorlov tsexi - sortli metallardan zagotovkalar tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bu tsexning vazifasiga korxonaning barcha mexanika tsexlari uchun sortli metallarga dastlabki ishlov berish operatsiyalarini bajarish kiradi. Bu operatsiyalar zagotovkalarni kesish, to'g'rilash, markazlash va dag'al yo'nish ishlaridan iborat bo'ladi. Agar mexanika tsexining bunday zagotovkalarga ehtiyoji ko'p bo'lsa, u holda, ushbu mexanika tsexi tarkibida tayyorlov uchastkasi tashkil etilib, bu uchastka mexanika tsexining metallar va zagotovkalar ombori bilan birgalikda joylashtiriladi.

ko'rsatilgan asosiy mahsulotni ishlab chiqarishda ishtirok etadigan tsexlar guruhi: mexanika, yig'uv, metall konstruksiyalari, termik ishlov berish, sovuq shtamplash, metall qoplamalar va yog'ochlarga ishlov berish tsexlari kiradi.

Mexanika tsexi tarkibiga dastgohlar bo'limi, materiallar va zagotovkalar ombori, nazorat bo'limi, oraliq ombori, asboblarni tarqatish ombori, kesuvchi asboblarni charxlash bo'limi, qirindilarni qayta ishlash bo'limi va boshqa yordamchi bo'limlar kiradi.

Yig'uv tsexi tarkibiga detallarga chilangarlik ishlovi berish (yakka va mayda ishlab chiqarish sharoitida), uzellarni va umumiy yig'ish, sozlash uchastkalari kiradi. Ko'pchilik xolatda chilangarlik ishlovi berish uchun verstaklar umumiy yig'ish joylarida ham joylashtiriladi.

Metal konstruksiyalar tsexi turli xil metall konstruksiyalarni tayyorlash uchun xizmat qiladi. Bu tsexlar mashinasozlik korxonasi tarkibida, agar ishlab chiqarilayotgan mahsulot tavsifi talab etsa, masalan: ko'priqli kranlar, kimyoviy va sovutish jihozlari tayyorlashda yoki konserva mahsulotlari tayyorlaydigan mashinalar tayyorlashda tashkil etiladi. Bu tsexlar tarkibiga jihozlari bilan (parchinlovchi, parmalash, kesish) yig'uv bo'limi, payvandlash bo'limi, metall kesish uchun tayyorlov bo'limi, metallarni bo'lish, teshik ochish va metallar ombori kiradi.

Termik ishlov berish tsexi metallarga termik ishlov berish uchun xizmat qiladi.

Sovuq shtamplash tsexi listli materiallardan detallar tayyorlash uchun xizmat qiladi.

Bo'yash tsexi tayyor detallarni va mahsulotlarni bo'yash hamda quritish kameralarida ularni quritish uchun xizmat qiladi. Bu tsexlarni, ko'pchilik holda yig'uv tsexi bilan birgalikda, bitta binoda joylashtiriladi. Ommaviy ishlab chiqarish sharoitida bunday tsexlar alohida joylashtirilmaydi, balki yig'uv tsexining bo'limi sifatida joylashtiriladi. Bo'yash jihozlari texnologik liniya oxirida ham joylashtirilishi mumkin.

Metal qoplamalar tsexi detallar sirtlarini korroziyadan saqlash va dekorativ ko'rinish berish hamda ba'zi sirtlarni tsementatsiyalash va vaqtincha himoyalash uchun xizmat qiladi.

2.4. Yordamchi tsexlar guruhi

Yordamchi tsexlar guruhi asosiy ishlab chiqarishda ishtirok etmaydi, lekin asosiy ishlab chiqarishdagi tsexlar guruhiga xizmat ko'rsatish funksiyasini bajaradi.

Asbobsozlik tsexi tarkibiga termik ishlov berish bo'limi, kesuvchi va o'lchov asboblari, moslamalar, shtamplar, metall modellar, kokillar, presslar tayyorlash uchastkalari va ombor kiradi.

Modellar tsexi yog'och modellar tayyorlash uchun xizmat qiladi.

Ta'mirlash-mexanika tsexi korxonaning barcha tsexlari va bo'limlaridagi jihozlarni ta'mirlash uchun xizmat qiladi.

Elektr ta'mirlash tsexi korxonaning tsexlaridagi barcha jihozlarning elektr qismlarini ta'mirlash uchun xizmat qiladi.

Ta'mirlash-qurilish tsexi korxonaning barcha binolari, sanitar-texnik qurilmalarini ta'mirlash uchun xizmat qiladi.

Sinash bo'limi tayyor mahsulotni sinash uchun xizmat qiladi, ba'zi xollarda yig'ish tsexi tarkibiga kiradi.

Tajriba tsexi mashinalarning tajriba nusxalarini yaratish ishlarini bajarish uchun xizmat qiladi.

Sinov savollari

1. Tayyorlov tsexlari guruhi tarkibiga qaysi tsexlar kiradi?
2. Ishlov beruvchi tsexlar guruhini ko'rsating.
3. Yordamchi tsexlar guruhi vazifasini tushuntiring.
4. UzDEU avto korxonasi qaysi turga mansub?
5. Mexanika tsexidagi oraliq ombor vazifasi nimadan iborat?
6. Mexanika tsexida nazorat bo'limining vazifasi?
7. Termik ishlov berish tsexida qanday ishlar bajariladi?
8. Sovuq shtamplash tsexida listli metallarga qanday ishlov berish va jarayonlar bajariladi?
9. Metall konstruktsiyalar tsexi vazifasi nimalardan iborat?
10. Modellar tsexi vazifasi nimalardan iborat?
11. Termik ishlov berish turlarini tushuntiring.

IV BOB. MEXANIKA TSEXLARI

4.1. TSex tarkibini tanlashning asosiy tamoyillari

Ma'lumki, mashinasozlik ishlab chiqarishida asosiy tsexlar ikkita: texnologik va predmetli shaklda maxsuslashgan bo'ladi. Birinchi xolatdagi tsexlar bajarilayotgan texnologik jarayon belgilari bo'yicha (quyish, temirchilik, mexanik, payvandlash), ikkinchi xolatdagi esa tayyorlanadigan mahsulotlar (detallar) bo'yicha maxsuslashadi, bunda bitta tsexda yig'ma birlikni (detalni) oxirigacha tayyorlash uchun barcha jihozlar o'rnatiladi. Yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda mexanik ishlov berish va yig'ish predmetli maxsuslashgan tsex shaklida quriladi. Seriyali va yakka tartibli ishlab chiqarishlarda mexanik va yig'uv tsexlari mustaqil ravishda tashkil etiladi, ya'ni texnologik maxsuslashgan tsexlar quriladi.

Bu tsexlarning tuzilishi turlicha bo'lib, yangi tsexni loyihalashda yoki mavjud tsexlarni rekonstruksiyalash va qayta texnik qurollantirishdagi asosiy bosqichlardan biri, uning tarkibini sintez qilishdir, ya'ni qismlari va bo'limlarining tuzilishini asosli tanlashdir. Bu esa juda murakkab masala bo'lib, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning hajmi va nomenklaturasini sinchkovlik bilan taxlil qilish talab etiladi.

Ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda bu masala nisbatan oson yechiladi, chunki tsexlar predmetli maxsuslashtiriladi (dvigatellar, shassilar ishlab chiqaruvchi tsexlar) va bo'limlar ham (maxovik bilan tirsakli vallarni tayyorlash va yig'ish bo'limi, moy nasosini detallariga ishlov berish va yig'ish) o'rta va mayda seriyali ishlab chiqarish uchun strukturalash masalasini yechish murakkabroqdir, chunki detal va mahsulotlarning nomenklaturasi juda ko'p bo'ladi va ularning tayyorlash bitta ish o'rnida ketma-ket bajariladi. Birinchi qarashda bo'limni texnologik maxsuslashtirish kerakday tuyuladi, lekin ishlab chiqarishni tashkil qilishning zamonaviy nazariyasida, aksariyat xollarda, bu tarkibni yoqlamaydi, ko'p xollarda esa ushbu tarkibni rad etadi.

Hozirgi davr loyihalash ishlarida tizimli yondashish asosiy ishlab chiqarish jarayonlarining tarkibini sintez va taxlil qilish usuli hisoblanadi.

Tizimli yondashish qo'llanilganda har bir ishlab chiqarish tizimi va uning qismlarini taxlili uchun funktsional elementar va tashkiliy tizim ostilarga bo'linadi, ularni bo'laklarga ajratib bo'lmaydi, chunki ular bir butun narsaning 3 ta tomoni ko'rinishi kabi bo'ladi.

Ishlab chiqarish tizimi (tsexni) va uning tizim osti (bo'lim, liniya) ni funktsiyanish tomoni uning texnologik vazifasi bilan aniqlanadi.

Elementar tomoni esa bo'limlarning tarkibi va texnologik vazifalarning bajarilishini ta'minlash uchun jihozlar bilan aniqlanadi.

Tashkiliy tomoni tizimning tarkibini belgilaydi. Har bir qismining aniq maqsadini aniqlab funktsional vazifasiga mos ravishda bajarilishini ta'minlaydi.

Tarkib qismining maqsadi qay darajada yaxlit tizimning maqsadiga mos tushishiga qarab ishlab chiqarish tizimining samaradorligini belgilanadi.

TSex ishini tashkil qilish va tarkibini aniqlashda an'anaviy yondashilgan bo'lsa, asosiy e'tibor ishning barcha hajmini detallarni tayyorlash yoki qismlarni yig'ish operatsiyalariga bo'lishga qaratiladi. Ko'rsatilgan operatsiyalar, ayniqsa, seriyali ishlab chiqarishda, mos keluvchi bo'limlarda kontsentratsiyalashgan bo'ladi. Ular texnologik, ya'ni funktsional belgilariga ko'ra tuziladi. Bunda struktura haqida tavsiya taxlil asosida ko'riladi va operatsiyalarning o'zaro ta'siri masalasi yaxlit tizim deb qaralmaydi. Ishlab chiqarish jarayoni tarkib sxemasi va o'zaro bog'liqliklar 4.1-rasmda ko'rsatilgan.

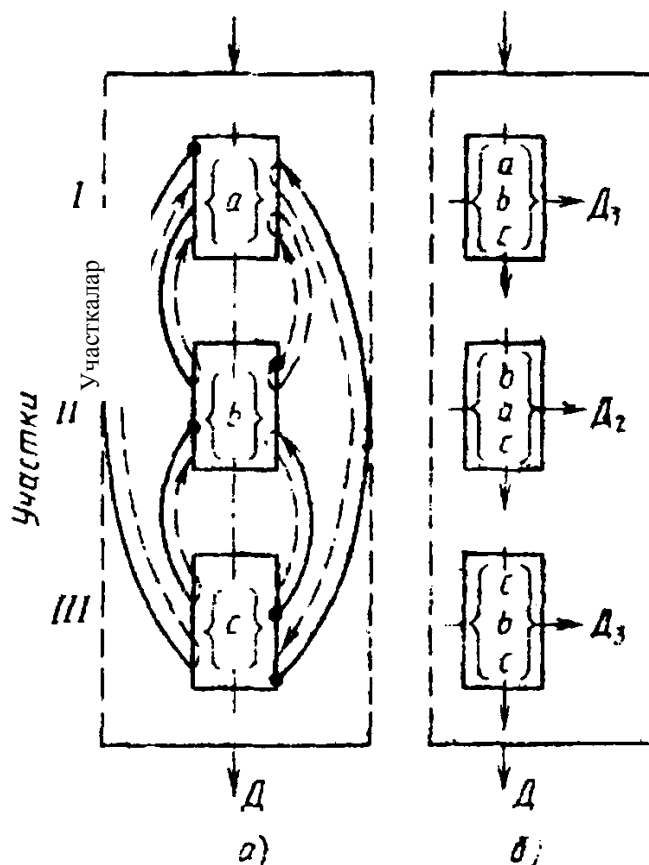
Sxemada shartli ravishda uchta bo'lim ko'rsatilgan, ulardan har biri bir xil texnologik ishga mo'ljallab shakllantirilgan. Ko'rsatilgan dastgohlar bitta guruhga yoki turli o'lchamli guruhlariga tegishli bo'lishi mumkin. Bunday tarkibda to'g'ri va teskari tashqi aloqalar kelib chiqadi. Ularning ko'pchiligi detallarni tayyorlash uchun texnologik maxsuslashgan bo'limlar o'rtasida bo'ladi.

Tizimli yondashishda, ham alohida bo'limlarning, ham yaxlit tsexning o'zaro bog'liqligi, ularning yaxlitligi va ishlash samaradorligi xal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Tarkibni tanlash alohida qismlarni sintez va taxlili natijalariga ko'ra amalga oshiriladi va yangi sifat ko'rsatgichlarga ega bo'ladi.

Shuning uchun ishlab chiqarish jarayoni tarkibiga tizimli yondoshish detalli yoki predmetli maxsuslashgan bo'limlar va tsexlardan maqsadli foydalanishga asoslanadi. Tizimli yondoshishda ishlab chiqarish jarayonining tarkib sxemasi 4.2-rasmda ko'rsatilgan. Bu xolatda ham tsex uchta bo'limdan iborat bo'lib, detallar asosida tashqi vertikal va ichki gorizontal aloqalar kesishishi bo'yicha maxsuslashtirish bo'yicha qurilgan. Ushbu ishlab chiqarish tizimining oxirgi maqsadi alohida detallar ishlab chiqarishdan iborat bo'ladi.

$$\{\mathcal{D}_1, \mathcal{D}_2, \mathcal{D}_3\} \subset \mathcal{D}$$

Bo'limlarni oxirgi tugatilgan natija bo'yicha mo'ljallash tashqi aloqalarni qisqartirilishiga va mehnatni bo'lish muammosini yechishni ancha soddalashtiradi, o'z-o'zini boshqarish va sozlash imkonini beradi.



4.1-rasm. An'anaviy va tizimli yondoshishda yuzaga kelgan ishlab chiqarish tarkibining sxemasi

I, II, III-ishlov berish bo'limlari; a, v, s, -bir xil texnologik vazifali dastgohlar guruhlari.

Ishlab chiqarishning bunday tashkil qilish usuli dasturli- maqsadli deb ataladi. Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini tashkil qilishda dasturli maqsadli usullardan foydalanishda uchta asosiy tarkib xosil qiluvchi tamoyildan foydalaniladi:

- maqsadli – detallar yoki buyumlar bo'yicha maxsuslashgan bo'limlar yoki tsexlar, buning natijasida bir turdagi detallar yoki yig'ma birliklarni ishlab chiqarishni fazoviy kontsentratsiyalashuvi;
- bir xil turdagi detallar yoki yig'ma birliklarni tayyorlashda texnologik jarayonni unifikatsiyalash va natijada shunga kerakli jihozlar va texnologik moslamalarni ma'lum darajada komponentlashuvi, maxsuslashuvi va kontsentratsiyalashuvi;
- tsex va bo'limlarga mahsulotning ayrim detallarini tayyorlash uchun operativ boshqaruv organlari tomonidan maqsadli dasturlarni tarqatishning markazlashuvi natijasida bir xil turdagi mahsulotni tayyorlash ma'lum miqdorda kontsentratsiyalashadi, bu esa buyumni tayyorlash tsiklini qisqartiradi.

Bo'limlarni, tsexlarni tashkil etish shakli detallar va buyumlar bo'yicha amalga oshirilsa tashkil qilish yuqori darajada ta'minlanadi, chunki bu shaklda ishlab chiqarish jarayoni to'xtovsiz, to'g'ri va aniq ishlaydi, brigada va bo'lim jamoalari mehnatining oxirgi natijasiga ta'siri katta bo'ladi. Tashkil qilishning bu shaklida xo'jalik hisobini qo'llash uchun yaxshi sharoit yaratiladi. Shunday qilib, ishlab chiqarish jarayonini dasturli – maqsadli tashkil qilish juda samarali usul bo'lib hisoblanadi. Shuningdek, seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallar bo'yicha maxsuslashtirilgan mexanika tsexlari, bo'limlar, ko'p nomenklaturali detallarga ishlov beriladigan guruhli liniyalar yaratilmoqda. Ushbu tashkiliy shakl MICHtlari uchun samaraliroqdir. Ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarish sharoitida asosiy tashkil qilish shakli sifatida predmetlar bo'yicha maxsuslashtirilgan oqim bo'yicha liniyalar qo'llaniladi. Yakka tartibli ishlab chiqarish sharoitida katta bo'lmagan mexanik tsexlar uchun texnologik tamoyil bo'yicha bo'limlar tashkil qilinadi.

4.2. Mexanika tsexlarining sinflanishi va tarkibi

Mashinasozlik korxonalarining mexanika tsexlari tayyorlanuvchi mahsulot turi, ularning konstruksiyasi va og'irligi, ishlab chiqarishning turi, texnologik jarayoni va jihozlarning tavsifiga qarab turlicha bo'ladi.

TSexlar quyidagi belgi bo'yicha *sinflanadi*:

1. TSExlarni 4 ta sinfga bo'luvchi mahsulot konstruksiyasi tavsifi va og'irligi.
2. Yuqoridagi har bir sinfni guruhlariga bo'luvchi ishlab chiqarish turi va texnologik jarayon, jihozlar va moslamalar tavsifi.
3. Dastgohlarning shartli soni bilan bog'liq holdagi tsex o'lchamlari.
 - 1- *sinfga* yengil mashinasozlik- dastlabki og'irligi 100 kg gacha bo'lgan detallarga ishlov beruvchi tsexlar kiradi.
 - 2- *sinfga* o'rta mashinasozlik- dastlabki og'irligi 2000 kg gacha bo'lgan detallarga ishlov beruvchi tsexlar kiradi.
 - 3- *sinfga* og'ir mashinasozlik- dastlabki og'irligi 15000 kg gacha bo'lgan detallarga ishlov beruvchi tsexlar kiradi.
 - 4- *sinfga* o'ta og'ir mashinasozlik- dastlabki og'irligi 15000 kg dan yuqori bo'lgan detallarga ishlov beruvchi tsexlar kiradi.

Mexanika tsexi tarkibi quyidagilardan iborat bo'ladi:

- ishlab chiqarish bo'limi va uchastkalari;
- yordamchi bo'limlar;
- xizmat xonalari;
- maishiy xonalari;
- jamoat tashkilotlari xonalari.

Mexanika tsexining ishlab chiqarish bo'lim va uchastkalari texnologik jarayondagi detallarga ishlov berish uchun jihozlar va ish joylarini joylashtirish uchun, ba'zi xollarda mahsulot uzellarini yig'ish uchun ham xizmat qiladi.

TSexning yordamchi bo'lim va uchastkalariga yordamchi bo'lim va omborxonalar kiradi. Bularga: 1. Tayyorlov bo'limi. 2. Charxlash bo'limi. 3. Nazorat bo'limi. 4. Ta'mirlash bo'limi. 5. Moslamalar va asboblarni ta'mirlash ustaxonasi. 6. TSEx energetigi ustaxonasi. 7. Sovituvchi suyuqlik tayyorlash va tarqatish bo'limi. 8. Qirindini qayta ishlash bo'limi. 9. TSEx materiallar va zagotovkalar ombori. 10. Detailarning oraliq ombori. 11. Operatsiyalararo ombor. 12. Asboblarni tarqatish ombori. 13. Moslamalar ombori. 14. Abrzivlar ombori. 15. Moylash materiallari ombori. 16. Yordamchi materiallar ombori.

Ishlab chiqarishning ko'lamiga asosan yuqoridagi bo'limlar va uchastkalar bir-biri bilan qo'shilib bir nechta tsexlarga xizmat ko'rsatishi mumkin.

TSEx xizmat xonalariga tsexning texnik va boshqaruv organlari xodimlari xonalari kiradi.

Maishiy xonalar tarkibiga yechinish va yuvinish xonalari, dush, tibbiy xizmat ko'rsatish xonasi, bufet, oshxona, sanuzel va chekish joylari kiradi.

4.3. Mexanika tsexini loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalar

Mexanika tsexlarini loyihalashda ma'lum bir ketma-ketlikda quyidagi asosiy masalalar xal qilinishi kerak:

1. Korxona ishlab chiqarish dasturi, chizmalar, konstruktsiya bayoni va detalni tayyorlashga texnik shartlar asosida tsexni loyihalash uchun topshiriq ishlab chiqish.
2. Zagotovka turini tanlash (texnologik jarayonni loyihalashda bajariladi); asosiy materiallar, zagotovkalar, yarim fabrikatlar va yordamchi materiallarga bo'lgan yillik extiyojni aniqlash. Bu ma'lumotlar qo'shimcha ravishda quyish va temirchilik tsexlari hamda material-texnik ta'minot tsexlarini tashkil qilish maqsadida rasmiylashtiriladi.
3. Mashina detallariga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini ishlab chiqish, ishlab chiqarish turini aniqlash va bu jarayonlarni tashkiliy shaklini ishlab chiqish.
4. Jihozlar turini aniqlash, ular quvvati va sonini ishlab chiqarish dasturi asosida aniqlash, dastgohlar yuklanishini aniqlash.
5. Kerakli jihozlar, moslamalar va asboblarning spetsifikatsiyasini va tavsifini tuzish.
6. Tsexning elektr energiyasi, gaz, bug', qisilgan havo va suvga bo'lgan umumiy extiyojini aniqlash.
7. Kerakli ishchilar tarkibi va sonini aniqlash.
8. Tsex uchun transport va ko'tarish qurilmalari turi va kerakli sonini aniqlash.
9. Tsexda jihozlarni joylashtirish va tsex maydonini aniqlash.
10. Yordamchi bo'lim, uchastka maydoni va jihozlarini hamda xizmat va maishiy xonalar maydonini aniqlash.
11. Tsexni umumiy kompanovkalash, tsex uchun asosiy binoning o'lchamlarini aniqlash, bino turini aniqlash, tsex rejasini bosh reja bilan bog'lash.
12. Tsexni boshqarish va texnik rahbarlar sxemasini ishlab chiqish.
13. Loyihaning iqtisodiy qismini ishlab chiqish.

4.4. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar

Mexanika tsexlarini loyihalashda xal qilinishi kerak bo'lgan asosiy masalalarning eng murakkabi mahsulot detallarini tayyorlash uchun texnologik jarayonni loyihalash va bu jarayonlarni bajarilishini tashkil qilish shaklini ishlab chiqishdir.

Texnologik jarayon deganda materialni yoki yarim fabrikatni ketma-ket shakli, o'lchami va material xususiyatining detal yoki mahsulot olish maqsadida o'zgarishi tushuniladi.

Ishlab chiqarish jarayoni deganda material va yarim fabrikatlardan tayyor mashina olish uchun bajariladigan barcha jarayonlar yig'indisi tushuniladi.

Ishlab chiqarish jarayoniga faqatgina detal olish va mashina yig'ish uchun asosiy jarayonlar kiribgina qolmay, balki asosiy jarayonlarning bajarilishini ta'minlovchi yordamchi jarayonlar ham kiradi (masalan, material va detallarni tashish, nazorat qilish, moslama va asboblarning tayyorlash, asboblarni charxlash).

Ishlab chiqarish jarayoni quyidagi *bosqichlarga* bo'linadi:

1. Detallar zagotovkasini tayyorlash, quyish, bolg'alash, shtampovkalash yoki prokat materiallarga dastlabki ishlov berish.
2. Kerakli o'lchamli va shakldagi tayyor detal olish uchun zagotovkalarga metall kesish dastgohlarida mexanik ishlov berish.
3. Uzellar va agregatlarni yig'ish, ya'ni alohida detallarni uzellarga, uzellarni agregatlarga biriktirish, yakka tartibli ishlab chiqarish sharoitida chilangarlik ishlov berish va detallarni yig'ish joyiga tashish ishlari bajariladi, ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida qo'llanilmaydi. Ushbu ishlab chiqarishlarda metall kesish dastgohlarida detallarga ishlov berilganda chegaraviy kalibrilar qo'llanilib, detallarni o'zaro almashuvchanligiga erishiladi.
4. Yaxlit mashinani umumiy yig'ish.
5. Mashinani sozlash va sinash.

6. Mashinani bo'yash. Bo'yash ishlari bir nechta jarayondan iborat bo'lib, texnologik jarayonning turli bosqichlarida bajariladi, masalan, shpaklevka, gruntovka, birlamchi bo'yash, ishlov berilgan detallarni bo'yash va yaxlit mashinani yakunlovchi bo'yash ishlari.

4.5. Texnologik jarayonning asosiy masalalari

Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash quyidagi asosiy masalalar asosida olib boriladi:

1. Mashina detallariga mexanik ishlov berish uchun ishlab chiqarish turi va texnologik jarayonni bajarishning tashkiliy shakli aniqlanadi.

2. Ishlab chiqarishga qo'yiladigan detallar partiyasi o'lchamini (seriyali ishlab chiqarish uchun) va oqim bo'yicha ishlab chiqarish uchun tayyorlash taktini aniqlash.

3. Zagotovka turi va o'lchamlarini aniqlash.

4. Detailarni yuzalariga mexanik ishlov berish usuli va rejasini (texnologik jarayon, ketma-ketligi ko'rsatilgan holda) ishlab chiqish.

5. Dastgohlar, moslamalar, kesuvchi va o'lchash asboblari turi va tavsifini aniqlash hamda ishlov berish uchun sonini aniqlash.

6. Detailarning ishlov beriladigan sirtlari o'lchamini aniqlash.

7. Tanlangan dastgoh uchun har bir jarayonga kesish rejimini aniqlash.

8. Har bir jarayon uchun vaqt me'yorini aniqlash.

9. Ish malakasini aniqlash.

10. Loyihalangan texnologik jarayonning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini belgilash.

11. Texnologik jarayon hujjatlarini rasmiylashtirish.

Seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar uchun alohida detallarga ishlov berish texnologik jarayoni mukammal ishlanadi.

4.6. Loyihalashda boshlang'ich ma'lumotlar va ishlab chiqarish dasturi

Mexanika tsexlarini loyihalash uchun asos bo'lib chizmalar, detallar spetsifikatsiyasi, detallar va konstruktsiyalar bayoni, mahsulotni tayyorlash uchun qo'yilgan texnik talablar ilova qilingan, korxonaning ishlab chiqarish dasturi asosida tuzilgan tsexning *detalli ishlab chiqarish dasturi* xizmat qiladi.

TSexni detalli ishlab chiqarish dasturida ushbu tsexda ishlov beriladigan detallar nomi, ularning soni, materiali turi, dastlabki va toza og'irliklari ko'rsatiladi.

Agar detallarga bir nechta tsexlarda ishlov berilsa, u holda har bir tsex uchun qaydnoma ko'rinishidagi dastur va har bir tsexdan qanday detallar qancha miqdorda ishlov berilishini ko'rsatuvchi qaydnomalar tuziladi.

TSexlar bo'yicha detalli ishlab chiqarish dasturini tuzishda detailarning umumiy soniga tayyorlanayotgan mashinaga qo'shib beriladigan va foydalanilayotgan ushbu mashinaning be-to'xtov ishlashini ta'minlash uchun zarur bo'ladigan ehtiyot qismlar ham qo'shiladi.

Mexanika tsexlarini loyihalash *aniq, keltirilgan* yoki *shartli* ishlab chiqarish dasturlari asosida amalga oshiriladi.

Agar tayyorlanayotgan mashina va uning detallari soni aniq ko'rsatilgan va ishchi chizmalar, spetsifikatsiyalar va texnik shartlar bilan to'liq ta'minlangan bo'lsa, u holda *aniq ishlab chiqarish dasturi* deb ataladi.

Aniq dastur asosida loyihalashda har bir detalga ishlov berish texnologik jarayoni mukammal loyihalanadi, har bir jarayon uchun texnologik kartalar tuziladi va ishlov berish vaqti me'yorlanadi. Yuqoridagi ishlar katta mehnat hajmiga ega bo'lib, loyihalash uzoq vaqt va ko'p sonli ijrochilarni talab qiladi. Shuning uchun bu usul ommaviy, yirik seriyali va oqim bo'yicha ishlab chiqarishlar uchun qo'llaniladi.

Ayrim xollarda yakka tartibli ishlab chiqarish aniq dastur asosida loyihalanadi, bunda tayyorlanadigan mahsulotning aniq sonini belgilangan murakkabdir, chunki yakka nusxada tayyorlanadigan detallarga mukammal texnologik jarayon loyihalashni turli xil detailarning soni ko'pligi

sababli iloji bo'lmaydi. Shuning uchun loyihalash an'anaviy mahsulotlar asosida *keltirilgan dastur* bo'yicha olib boriladi.

Tayyorlanayotgan mahsulotlar bir nechta shartli mahsulotlarga keltirib olinsa, u holda *keltirilgan ishlab chiqarish dasturi* deb ataladi.

Keltirilgan dastur asosida loyihalash turli nomenklaturali mashinalarni ko'plab tayyorlashda hamda barcha ma'lumotlar (chizmalar, spetsifikatsiyalar, konstruktsiya bayoni, texnik shartlar) faqat asosiy an'anaviy mashinalar uchun qo'llaniladi.

TSexlarni keltirilgan dastur asosida loyihalashni quyidagi variantlarda amalga oshiriladi:

1. Har bir hisobiy mashinaning faqat asosiy tavsifli va murakkab detallari uchun texnologik jarayon tuziladi. Boshqa detallari uchun esa texnologik jarayonni umumiy bajarilishini ko'rsatuvchi jarayon qaydnomasi tuziladi xolos. Bunday mukammal ishlov berish ushbu guruhga kiruvchi mashinaning qolgan barcha detallariga ham tegishli bo'ladi.

2. Ishlab chiqarish dasturida ko'rsatilgan mashina nomenklaturasining turli xilligi va ko'pligi, mashinaning barcha detallarining konstruktiv va texnologik belgilari hamda texnologik o'xshashliklari (plita, rama, stanina, o'qlar va vallar guruhi, shxivlar va maxoviklar guruhi) bo'yicha guruhlariga ajratib chiqiladi.

Har bir guruhdagi bir, ikki yoki uchta detallar uchun texnologik jarayon ishlab chiqiladi va ushbu texnologik jarayonni barcha detallar uchun qo'llaniladi.

Shartli dastur asosida loyihalashda shartli vakil mashina tanlab olinadi va ushbu vakil mashina uchun texnologik jarayon va barcha hisoblar keltirish koeffitsientini e'tiborga olmay bajariladi va yillik ishlab chiqarish dasturiga kiritilgan barcha mashinalar uchun qo'llaniladi

Sinov savollari

1. Abrazivlar ombori nima?
2. Yordamchi materiallar ombori nima?
3. Kerakli jihozlar, mosalamalar va asboblarning spetsifikatsiyasi va tavsifi nima?
4. TSex boshqaruviga kimlar kiradi?
5. Mashinalarni sozlash va bo'yash ishlari nima?
6. Zagotovkalarning turi va o'lchamlarini aniqlashni tushuntiring.
7. Kesish rejimi nima?
8. Ishlab chiqarish jarayoni bosqichlari nimalardan iborat?
9. Mexanika tsexlari qanday tamoyil asosida sinflanadi?
10. Loyihalash uchun qanday boshlang'ich ma'lumotlar zarur?

V BOB. ISHLAB CHIQRISHNI TASHKIL QILISH

5.1. Ishlab chiqarish turlari

Berilgan ishlab chiqarish sharoitida texnologik jarayonni (TJ) ni loyihalashning asosiy tamoyillaridan biri texnikaviy, iqtisodiy va tashkiliy masalalarini birgalikda yechishdir. Loyihalash natijasi TJ mahsulotning aniqligini va sifatiga qo'yilgan barcha talablarni eng kam mehnat sarfi bilan qilingan holda minimal tannarxda hamda ishlab chiqarish dasturida belgilangan hajmda va muddatda ta'minlashi kerak.

Zamonaviy ishlab chiqarish **yakka tartibli, seriyali va ommaviy** ishlab chiqarish turlariga bo'linadi.

Yakka tartibli ishlab chiqarishda tayyorlanayotgan mahsulotning keng nomenklaturada, kam hajmda (hajm deganda, korxonaning rejalangan vaqt intervali ichida ma'lum bir miqdordagi, nomdagi, o'lchamdagi, o'lchamlar toifasi bo'yicha mahsulotni ishlab chiqarishi tushuniladi). Mahsulotning hajmi oz bo'lib, texnologik operatsiyani bajarish joyiga sanoqli (birlar va o'nlar bilan hisoblanadi) zagotovka keladi. Ish joyida tez-tez takrorlanib turadigan yoki umuman takrorlanmaydigan turli xildagi texnologik operatsiyalar bajariladi. Bunda yuqori aniqlikka ega bo'lgan jihozlar ishlatiladi va ular texnologik guruhlar, ya'ni tokarlik, frezerlik, parmalash, tish kesish va boshqa uchastkalar asosida tsexda joylanadi.

Yakka tartibli ishlab chiqarishda talab qilingan aniqlik **sinov yurish va o'lchash usuli** bilan aniqlanadi; detal va uzellarning o'zaro almashinuvchanligi aksariyat holda amalga oshmaydi, shuning uchun o'lchamlarni joyida keltirish keng qo'llaniladi; ishchilar yuqori malakali bo'lish shart, chunki mahsulotning sifati ularning malakasiga bog'liq; texnologik hujjatlar qisqartirilgan va soddalashtirilgan bo'ladi; texnik me'yorlar qo'llanilmaydi; mehnatni tajribaviy-statistik usulda me'yorlash qo'llaniladi.

Ommaviy ishlab chiqarish deb mahsulotni tor nomenklatura va katta hajmda uzoq muddat ichida uzluksiz tayyorlashga aytiladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda operatsiyalarning birikish koeffitsienti $K_{o.b.}$ birga teng, ya'ni har bir ish joyiga bittadan texnologik operatsiya doimiy ravishda birlashtirilgan bo'lib, unumdorligi yuqori bo'lgan maxsus jihozlardan foydalaniladi va ushbu jihozlar oqim bo'yicha (ya'ni, texnologik jarayonning ketma-ketligi bo'yicha) joylashgan bo'ladi. Zagotovkalarga yuqori unumdorlik ko'p shpindelli avtomatlar va yarim avtomatlar, sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar va markazlarda ishlov beruvchi murakkab dastgohlarda ishlov beriladi. Zagotovkalarga mexanik ishlov berish uchun qo'yim kam qoldiriladi va zagotovkaning o'lchami detal o'lchamiga yaqin bo'ladi.

Talab etilgan o'lcham aniqligi avtomatik ravishda sozlangan dastgohlarda olinadi. Ommaviy ishlab chiqarishda ishchining o'rtacha malakasi yakka tartibli ishlab chiqarishdagi ishchining o'rtacha malakasidan past; sozlangan dastgoh va avtomatlarda nisbatan quyi malakali ishchi operatorlar ishlaydi. Shu bilan bir qatorda tsexlarda malakali sozlovchi ishchilar, elektronli texnika va pnevmogidroavtomatika bo'yicha mutaxassislar ham ishlaydi.

Ommaviy ishlab chiqarishda texnologik hujjatlar har tomonlama chuqur ishlab chiqiladi va texnik me'yorlar esa har tomonlama hisoblanib alohida sinab ko'riladi.

Seriyali ishlab chiqarishga mahsulot nomenklaturasi chegaralangan, davriy ravishda takrorlanib turadigan partiyalarda va nisbatan ko'p miqdorda mahsulotni tayyorlash kiradi.

Partiyadagi mahsulotning soniga va operatsiyalarning birlashtirish koeffitsientiga qarab **mayda seriyali, o'rta seriyali va yirik seriyali** ishlab chiqarishlar mavjud.

Bir oy ichida bajariladigan barcha texnologik operatsiyalar sonining ishchi joylar soniga nisbati orqali operatsiyalarning birlashtirish koeffitsienti aniqlanadi.

GOST 3.1108-74 ga asosan operatsiyalarning birlashtirish koeffitsientiga qarab:

- $K_{o.b.} \leq 1,0$ ommaviy ishlab chiqarish;
- $1 < K_{o.b.} \leq 10$ yirik seriyali ishlab chiqarish;
- $10 < K_{o.b.} \leq 20$ o'rta seriyali ishlab chiqarish;
- $20 < K_{o.b.} \leq 40$ mayda seriyali ishlab chiqarishlarga bo'linadi.

Seriyali ishlab chiqarishda universal, maxsuslashgan va qisman maxsus jihozlar ishlatiladi. Shu bilan birga ishlov beruvchi markazlar, universal-yig'ma va qayta tez sozlanadigan texnologik jihozlar ham keng ko'lamda qo'llaniladi. Zamonaviy ishlab chiqarishning asosi bo'lib seriyali ishlab chiqarish hisoblanadi. Chunki hozirgi vaqtda seriyali ishlab chiqarish mashinasozlikda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning 75-80 foizini tashkil qiladi.

Yirik seriyali ishlab chiqarishda sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar, markazda ishlov beruvchi dastgohlar, transport vositalari bilan bog'langan va EHM bilan boshqariladigan moslanuvchan avtomatlashtirilgan tizimlar, tez qayta sozlanuvchi moslamalar va uskunalar keng qo'llaniladi. Talab etilgan o'lcham aniqligi avtomatik usulda yoki sinov yurish va o'lchash usullari bilan olinadi.

Ishchilarning o'rtacha malakasi ommaviy ishlab chiqarishdagi ishchilarning malakasidan yuqori, lekin yakka tartibli ishlab chiqarishdagi ishchilarning malakasiga nisbatan past bo'ladi.

Murakkab va mas'uliyatli zagotovka uchun texnologik hujjatlar va texnik me'yorlar chuqurroq ishlab chiqiladi, lekin oddiy zagotovkalar uchun hujjatlar soni kamayadi va texnik me'yorlash tajribaviy statistika asosida olib boriladi.

5.2. Mehnatni tashkil qilish shakllari

Yuqoridagi ko'rilgan har bir ishlab chiqarishda ishni tashkil qilish shakli va jihozlarni joylashtirish alohida ahamiyatga ega bo'lib, bu mahsulot va ishlab chiqarish texnologik jarayoni tavsifi hamda ishlab chiqarish hajmi va boshqa omillarga bog'liqdir.

Mehnatni tashkil qilish shaklining quyidagi turlari mavjud:

1. *Dastgohlar turi bo'yicha* asosan yakka tartibli ishlab chiqarishda qo'llanilib, dastgohlar ishlov berish turi bo'yicha, ya'ni bir xil turdagi ishlov berish uchun dastgohlar uchastkasi tashkil qilinadi, masalan, tokarlik, sidirish, frezerlik va hokazo.

2. *Predmetli* – seriyali, ayrim detallar uchun ommaviy ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

Dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha bir xil ishlov berish shakliga ega bo'lgan bir yoki bir nechta detallar uchun joylashtiriladi. Bunda detallar harakati navbati bilan tashkil qilinib, dastgohlarga partiya bilan uzatiladi.

3. *Oqim bo'yicha seriyali yoki o'zgaruvchan oqim bo'yicha.* Dastgohlar detallarga ishlov berish texnologik jarayoni ketma-ketligi bo'yicha dastgoh liniyasiga joylashtiriladi. Ishlov berish partiya asosida olib boriladi. Partiyadagi detallar bir-biridan o'lchami, konstruksiyasi bilan farq qilishi mumkin. Jarayon shunday tashkil qilinadiki, bunda bir dastgohda ishlov berish vaqti navbatdagi dastgohda ishlov berish vaqti bilan kelishilgan xolda belgilanadi. Detallar texnologik operatsiyalar ketma-ketligi bo'yicha dastgohdan kelgusi dastgohga uzluksiz ravishda ko'chib yuradi.

4. *To'g'ri oqim bo'yicha*, ommaviy ishlab chiqarishda qo'llanilib, dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi. Detallar dastgohdan dastgohga donalab uzatiladi. Detaillarga ishlov berish vaqti barcha dastgohlarda har xil bo'lganligi sababli ishlov berish vaqti taktdan katta bo'lgan dastgohlar oldida detallar to'planib qoladi. Dastgohdan dastgohga detallarni uzatish rolang, tarnovlar, ba'zi xollarda konveyerlar yordamida amalga oshiriladi.

5. *Uzluksiz oqim bo'yicha* faqat ommaviy ishlab chiqarish sharoitida qo'llanilib, dastgohlar texnologik jarayon tarkibida joylashtiriladi, detallarga ishlov berish vaqti bir xil bo'ladi.

5.3. Ish joylarini tashkil qilish

Ishlab chiqarish jarayonlarini loyihalashda, jihozlarni joylashtirish rejasini ishlab chiqishda va ish joylarini tashkil qilishda mehnatni ilmiy tashkil qilish va texnik estetika asoslariga amal qilish zarurdir va ular ishlab chiqarish unumdorligini oshishiga hamda ishchilarga qulay ish joyi yaratishga olib keladi.

Mehnatni tashkil qilishda dastgohning doimo to'xtovsiz ishlashini ta'minlash uchun ish joylarini ratsional ravishda tashkil qilish kerak.

Buning uchun ishlov berish joyiga detalni, zagotovkani, kesuvchi asbobni va moslamalarni o'z vaqtida uzatilmassligini, materiallar va asboblarning noqulay joylashishini hamda bevaqt ta'mirlashni, ortiqcha harakatlarni, yurishlarni bartaraf etish kerak.

Ish joylarini tashkil qilish va xizmat ko'rsatish quyidagicha bajarilishi kerak.

1. Materiallar, zagotovkalar, asboblari, moslamalar ish joyiga ish boshlanishiga qadar uzatilishi kerak.

2. Dastgohni sozlash yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda ish boshlanguniga qadar bajariladi. Sotlashni maxsus sotlovchilar tomonidan bajariladi. Yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda esa dastgohchi tomonidan bajariladi.

3. Ishlash davomida asboblarni ish joyiga yetkazish, asboblarni almashtirish va charxlash, ishni to'xtatmaslik maqsadida, alohida ishchilar tomonidan bajariladi.

4. Instruktaji ishchilar uchun ish boshlagunga qadar o'tkaziladi.

5. Ishlov berilgan detallar dastgohga xalaqit bermasligi uchun doimiy ravishda, o'z vaqtida olib ketilishi kerak.

6. Detal o'lchamlarini nazorat qilish ishchini ishdan qoldirmay, alohida amalga oshirilishi kerak.

7. Dastgohlarning ko'rikdan o'tkazish, tekshirish va ta'mirlash oldindan ko'rsatilgan vaqt ichida amalga oshiriladi.

Ish joyini ratsional rejalashtirish, ya'ni ishchi, dastgoh, material, asboblari, zagotovka va moslamalarni o'zaro joylashtirish ishning mazmuni va ishni tashkil qilish shakliga bog'liq, u quyidagi shartlarni qoniqtirishi kerak:

1. Ish jarayonida ishchi ortiqcha harakatlanmasligi kerak.

2. Ish joyi tarkibiga kiruvchi barcha elementlarning o'zaro noratsional joylashuvi oqibatida ishchi charchamasligi va vaqtni bexuda yo'qotmasligi kerak.

3. Ishlash vaqtida turli harakatlarni bajarishda ishchi noqulayliklarga duch kelmasligi kerak.

4. Ishchini ishdan qoldirmaslik uchun asboblari, chizmalar va instruktaji kartasi ishchi qo'li ostida bo'lishi kerak.

5. Barcha asboblari guruhlariga ajratilgan bo'lishi kerak, har bir asbobga alohida joy bo'lishi kerak.

6. Detaillarni dastgohdan dastgohga partiya bilan uzatishni tashkil etishda dastgoh oldida detallarning vaqtinchalik turishi uchun yetarli maydon bo'lishi kerak.

7. Ish joyining barcha elementlarining o'zaro joylashuvi tegishli qurilmalar yordamida ishchini ishlash davrida xavfsizligini ta'minlanishi kerak.

8. Ko'p dastgohli xizmat ko'rsatishda bir vaqtning o'zida xizmat ko'rsatiluvchi dastgohlar shunday joylashtirilishi kerakki, bunda bir dastgohdan ikkinchi dastgohga o'tish uchun oz vaqt sarflanishini ta'minlash zarur.

9. Rang, havo, issiqlik, tozalikka nisbatan qulay sanitar-texnik sharoit ta'minlanishi kerak; ish joyidagi havo harorati 20°S bo'lishi, yoritilganlik yetarli miqdorda bo'lishi, devorlar och moviy yoki och zangori rangda, jihozlar esa och zangori yoki zangori rangda bo'lishi kerak. Barcha ranglar sanitariya me'yorlari asosida tanlanishi kerak.

Ish joyini ratsional tashkil qilish mehnat unumdorligi va mahsulot sifatining ortishiga olib keladi.

Sinov savollari

1. Ishlab chiqarishning qanday turlari mavjud?

2. Ishlab chiqarishning turlari qanday aniqlanadi?

3. Ishlab chiqarish turlariga qarab dastgohlar qanday tanlanadi?

4. Ishlab chiqarish turlari texnologik jarayonga qanday ta'sir ko'rsatadi?

5. Dastgohlarning qanday turini bilasiz?

6. Dastgohlarni sotlash nima?

7. Sanitar-gigienik talablar nima?

8. Ergonomik talablar nimalardan iborat bo'ladi?

9. Yakka tartibli ishlab chiqarish bilan ommaviy ishlab chiqarish turlari nimasi bilan farqlanadi?

10. Oqim bo'yicha ishlov berish ishlab chiqarishning qanday turlarida qo'llaniladi?

6.1. Ishlab chiqarish taktini aniqlash

Detallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalashda (oqimli, oqim bo'yicha-ommaviy, oqim bo'yicha-seriyali ishlab chiqarish uchun) oqim liniyasi uchun detallarni tayyorlash takti, ya'ni liniyada detallarni tayyorlash vaqti aniqlanishi kerak.

Oqimli-ommaviy ishlab chiqarishda detallarni ishlab chiqarish takti $t_{i.ch}$ ning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{u.q} = \frac{60 \cdot F_{d.x.v} \cdot m}{D}, \quad [\text{min}] \quad (6.1)$$

bu yerda $F_{d.x.v}$ - bir dastgohning 1 smenada yil davomida ishlashining haqiqiy vaqt fondi, soatda (kelgusida to'liq ko'rib chiqiladi);

m - ish smenalari soni;

D - ushbu liniyada yil davomida ishlov beriladigan bir xil turdagi detallar soni.

Oqim bo'yicha – seriyali ishlab chiqarishda dastgohlarning yetarli yuklanishini ta'minlash maqsadida bir necha xil o'lchamli va shakli turli xil bo'lgan detallarga ishlov beriladi. Bunda dastgohning bir xil turdagi detalga ishlov berishdan boshqasiga qayta sozlash uncha murakkab emas yoki umuman talab etilmaydi. Bu holda bunday detallar guruhiga almashuvchi partiya bilan ishlov beriladi. Ishni bunday tamoyil bo'yicha tashkil qilish uchun quyidagilarni bajarish kerak:

1. Konstruktiv va texnologik belgilari bo'yicha va detallarni guruhlariga ajratish.
2. Bir turdagi detallar guruhi uchun o'ziga xos texnologik jarayon ishlab chiqish.
3. Alohida jarayon uchun o'ziga xos texnologik moslama ishlab chiqish, u holda bunday liniya uchun ishlab chiqarish takti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{u.q} = \frac{60 \cdot F_{d.x.v} \cdot m}{D_1 + D_2 + \dots + D_n} k_c, \quad [\text{min}], \quad (6.2)$$

bu yerda $D_1 QD_2 Q \dots QD_p$ – ushbu liniyada yil davomida ishlov beriladigan turli detallar soni;

k_s -liniyani bir turdagi detalga ishlov berilganidan so'ng ikkinchi turdagi detalga ishlov berish uchun qayta sozlashga sarflangan vaqtni hisobga oluvchi koeffitsient (taxminan $k_s \approx 0,95$).

6.2. Jihozlar soni va yuklanish koeffitsientini aniqlash

Ishlab chiqarish dasturini bajarish uchun kerak bo'ladigan dastgohlar turi va sonini aniqlash tsexlarni hisoblashda asosiy masala bo'lib, noto'g'ri tanlangan detal turi yoki soni yetishmasligiga olib keladi. Agar dastgohlar soni ortiqcha bo'lsa, ulardan to'liq foydalanilmaydi, sotib olishga, o'rnatishga, ishga tushirishga ortiqcha mablag' sarflanadi. Agar dastgohlar soni kam tanlangan bo'lsa, u holda kunlik rejani bajarishning imkoni bo'lmaydi.

TSex uchun kerakli dastgohlar sonini quyidagi ikki xil *usul*da aniqlanadi:

1. Texnologik jarayon ma'lumotlari bo'yicha.
2. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha.

Texnologik jarayon ma'lumotlari bo'yicha dastgohlar sonini aniqlash usulda texnologik jarayon bo'yicha ishlov berish kerak bo'lgan detallarning aniq nomenklaturasi texnologik jarayon ma'lumotlari va vaqt me'yorlari asosida olib boriladi. Bu usul seriyali va ommaviy ishlab chiqarish tsexlarini loyihalashda qo'llaniladi.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha dastgohlar sonini aniqlash usuli katta loyihalarni bajarishda, ya'ni ishlov beriladigan mahsulot nomenklaturasi aniq belgilanmaganda qo'llaniladi.

Yuqoridagi ikki usuldan birinchisi aniq hisoblanadi. Bunda yil davomida ishlab chiqarilishi zarur bo'lgan mahsulotga ishlov berish uchun kerak bo'lgan dastgohlar soni har bir jarayonni bajarish uchun zarur vaqt me'yori asosida hisoblanadi.

Seriya ishlab chiqarish uchun dastgohlar sonini yillik ishlov beriladigan detallarning har bir dastgoh uchun ishlov berish vaqti bo'yicha aniqlanadi. Bunda dastgohlarning kerakli soni quyidagicha aniqlanadi:

$$C = \frac{T_{\Sigma K}}{F_{d.x.v} \cdot m}, \quad (6.3)$$

bu yerda $T_{\Sigma K}$ – detallarning yillik soniga ushbu dastgohda ishlov berishning umumiy vaqt me'yori, soat;

$F_{d.x.v}$ – bir smenali ish rejimida har bir dastgohning xaqiqiy yillik ishlash vaqt fondi;

m – sutka davomida dastgohning ishlash smenalari soni.

Seriya ishlab chiqarish uchun (6.3) formuladagi me'yorlangan vaqt yig'indisi bitta detalga ushbu dastgohda ishlov berishning donabay-kal kulyatsiyali vaqtining ushbu detallarning yillik soni ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni:

$$T_{\Sigma K} \text{ q } t_{d.k} \cdot D, \quad [\text{soat}] \quad (6.4)$$

bu yerda $t_{d.k}$ – dastgohda ushbu detalga ishlov berishdagi donabay- kal kulyatsiyali vaqt:

D – ushbu dastgohda yil davomida ishlov beriladigan bir xil nomdagi detallar soni.

(6.4) formulaga asosan dastgohlarning kerakli sonini aniqlash uchun dastgohlarning yillik xaqiqiy ishlash vaqt fondini aniqlash kerak bo'ladi.

Har bir dastgohning yil davomida xaqiqiy ishlash vaqt fondi dastgohning xaqiqiy ish bilan band bo'lgan vaqtidir:

$$F_{d.x.v} \text{ q } F \cdot k \quad (6.5)$$

bu yerda $F_{d.x.v}$ – dastgohning bir smenali ish rejimida yillik xaqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;

F – bir smenali ish rejimidagi dastgohning nominal yillik ishlash vaqt fondi, soat;

k – dastgohning ta'mirlanishida bo'lgan vaqtini hisobga olgan holda nominal ishlash vaqt fondidan foydalanish koeffitsienti.

Agar dastgoh bir nechta smenada yil davomida ishlasa, u holda m hisobga olinadi.

Dastgohning 1 smenadagi yillik nominal ishlash vaqt fondi:

$$F \text{ q } F \cdot N \quad (6.6)$$

bir nechta smena uchun:

$$F \cdot m \text{ q } F \cdot N \cdot m \quad (6.7)$$

1 smena uchun dastgohning xaqiqiy yillik ishlash vaqt fondi:

$$F_{d.x.v} \text{ q } F \cdot k \text{ q } F \cdot N \cdot k \quad (6.8)$$

bir necha smena uchun:

$$F_{d.x.v} \cdot m \text{ q } F \cdot m \cdot k \text{ q } F \cdot N \cdot m \cdot k \quad (6.9)$$

(6.6)-(6.9) formulardagi F – bir yildagi ish kunlari soni; N –smenadagi ish soatlari soni.

Odatda, mexanika tsexlari 2 smenada ishlash uchun loyihalanadi. Shuning uchun (6.3) formulaga (6.4) formuladagi $T_{\Sigma K}$ ning qiymatini va (6.5) formuladagi $F_{d.x.v}$ qiymatlarini qo'yib, ushbu turdagi dastgohlarning zarur (hisobiy) sonini aniqlaymiz:

bir tipdagi detallarga ishlov berish uchun:

$$C = \frac{T_{\Sigma k}}{F_{\partial . x . \epsilon} \cdot m} = \frac{t_k \cdot D}{60 \cdot F \cdot m \cdot k} ; \quad (6.10)$$

bu yerda $T_{\Sigma k}$ – detallarning yillik soniga ushbu dastgohda ishlov berish umumiy vaqt me`yori, soat;
 $F_{d.x.v}$ - dastgohning bir smenali ish rejimida yillik xaqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;
 m - sutka davomida dastgohning ishlash smenalari soni;
 t_k - dastgohda ushbu detalga ishlov berishdagi donabay- kal kulyatsiyali vaqt;
 D - ushbu dastgohda yil davomida ishlov beriladigan bir xil nomdagi detallar soni;
 F -bir smenali ish rejimidagi dastgohning nominal yillik ishlash vaqt fondi, soat;
 k - dastgohning ta`mirlanishida bo`lgan vaqtini hisobga olgan holda nominal ishlash vaqt fondidan foydalanish koeffitsienti,
turli tipdagi detallarga ishlov berishda esa quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$C = \frac{T_{\Sigma K}}{F_{\partial . x . \epsilon} \cdot m} = \frac{\Sigma t_k \cdot D}{60 \cdot F \cdot m \cdot k} , \quad (6.11)$$

bu yerda $T_{\Sigma k}$ - detallarning yillik soniga ushbu dastgohda ishlov berish umumiy vaqt me`yori, soat;
 $F_{d.x.v}$ - dastgohning bir smenali ish rejimida yillik xaqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;
 Σt_k - dastgohda ushbu turli xildagi detallarga ishlov berishdagi donabay- kal kulyatsiyali vaqt yig`indisi;
 D - ushbu dastgohda yil davomida ishlov beriladigan bir xil nomdagi detallar soni;
 F - bir smenali ish rejimidagi dastgohning nominal yillik ishlash vaqt fondi, soat;
 k - dastgohning ta`mirlanishida bo`lgan vaqtini hisobga olgan holda nominal ishlash vaqt fondidan foydalanish koeffitsienti;
 m - sutka davomida dastgohning ishlash smenalari soni.

41 soatli ish xaftasi uchun yillik ishlash vaqt fondi yildagi kalendar kunlari (365) asosida undan bayram kunlarini (8 kun), xaftadagi 2 dam olish kunini ayirib, bayram oldi ish kuni 1 soatga qisqarganini xisobga olgan holda aniqlanadi. Ikki smenali ish rejimida smena davomiyligi 8 soat, yildagi dam olish kunlari - 97, ish kuni 260 kundan iborat bo`ladi. Bunda ishchilarning yillik ish vaqti fondi – 2070 soat bo`ladi. Dastgohning 1 smenali ishlashida – 2070 soat, ikki smenada - 4140 soat, uch smenali ish rejimida - 6210 soat.

Dastgohning yuklanish koeffitsientini ($\eta_{\text{ю}}$) dastgohning qay darajada ish bilan bandligini ko`rsatadi:

$$\eta_{\text{ю}} = \frac{T_{\Sigma K}}{F_{\partial . x . \epsilon} \cdot m \cdot S_{\text{каб}}} , \quad (6.12)$$

bu yerda $T_{\Sigma K}$ - ushbu dastgohda detallarning bir yillik soniga ishlov berish uchun me`yorlangan vaqt yig`indisi;

$F_{d.x.v}$ - dastgohning yillik vaqt fondi, soatda;

m - ish smenalari soni;

$S_{\text{каб}}$ – qabul qilingan dastgohlar soni.

Agar (6.12) formulani (6.3) formulaga qo`ysak, u holda:

$$\eta_{\text{ю}} = \frac{T_{\Sigma K}}{F_{\partial . x . \epsilon} \cdot m \cdot S_{\text{каб}}} = \frac{C}{S_{\text{каб}}} , \quad (6.13)$$

formulani olamiz, ya'ni dastgohlarning yuklanish koeffitsienti ularning hisobiy soni bilan qabul qilingan sonlarining nisbatiga teng bo'ladi.

Agar SqS_{kab} bo'lsa, η_z birga teng bo'ladi (100 %). Bu qiymat seriyali ishlab chiqarish uchun 0,85 dan kam bo'lmasligi kerak.

Bundan tashqari barcha qabul qilingan dastgohlar uchun o'rtacha yuklanish koeffitsienti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\eta_{urt} = \frac{\sum C}{\sum S_{kab}}, \quad (6.14)$$

bu yerda $\sum S$ -tsex bo'yicha barcha turdagi hisobiy dastgohlar soni;

$\sum S_{kab}$ - tsex bo'yicha barcha turdagi qabul qilingan dastgohlar soni.

Ommaviy oqim bo'yicha ishlab chiqarish sharoiti uchun dastgohlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$C_o = \frac{t_\partial}{t_{u.q}}, \quad (6.15)$$

bu yerda t_∂ – donabay vaqt, min.;

$t_{i.ch}$ – oqim liniyasidagi ishlab chiqarish takti, min.

Ishlab chiqarish takti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{u.q} = \frac{60 \cdot F_{\partial.x.e} \cdot m}{D}, \quad (6.16)$$

yoki $F_{d.x.v}$ qiymatini (6.5) asosida qabul qilib, (6.16) formulani quyidagi ko'rinishga keltiramiz:

$$t_{u.q} = \frac{60 \cdot F_{\partial.x.e} \cdot m \cdot k}{D}, \quad (6.17)$$

Ishlab chiqarish takti qiymatini (6.15) formulaga qo'yib, dastgohlarning oqim liniyasi uchun kerakli sonini quyidagicha aniqlaymiz:

$$C_o = \frac{t_\partial \cdot D}{60 \cdot F_{\partial.x.e} \cdot m} = \frac{t_\partial \cdot D}{60 \cdot F_{\partial.x.e} \cdot m \cdot k}, \quad (6.18)$$

Agar dastgoh soni kasrli ko'rinishda chiqsa, u holda o'sish tartibida butun songa yaxlitlaymiz va bu dastgohning qabul qilingan soni (S_{qab}) deyiladi.

Oqimli liniya uchun dastgohlarning umumiy soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_{kab} = \sum_{i=1}^i S_o, \quad (6.19)$$

bu yerda S_o – oqim bo'yicha liniyada bitta operatsiyani bajarish uchun qabul qilingan dastgohlar soni;

i -jarayonlar soni.

Oqim bo'yicha liniya uchun dastgohning yuklanish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{o,yu} = \frac{C_o}{S_o}, \quad (6.20)$$

yoki (6.15) ga asosan

$$\eta_{o,yu} = \frac{t_\partial}{t_{u.u} \cdot S_o} \quad (6.21)$$

U holda o'rtacha yuklanish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{ur,yu} = \frac{\sum C_o}{\sum S_o} = \frac{C_{kab}}{S_{kab}}, \quad (6.22)$$

bu yerda S_{kab} – liniyadagi barcha jarayonlarni bajarish uchun kerakli dastgohlar (hisobiy) soni;
 S_{kab} – liniyadagi ushbu jarayonlarni bajarish uchun qabul qilingan dastgohlar soni.

6.3. Uzlüksiz ishlovchi liniyadagi dastgohlar sonini aniqlash

Ishlab chiqarishning oqim bo'yicha usuli, asosan, ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishlar uchun o'ziga xosdir. Ishlov berish uchun jihozlar yoki yig'ish uchun ish joylari texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi. Operatsiyalar vaqti detalni ishlab chiqarish taktiga moslashtiriladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda bir predmetli to'xtovsiz ishlovchi oqim bo'yicha liniya xarakterlidir. Seriyali ishlab chiqarishda o'zgaruvchan-oqimli yoki ko'p predmetli guruhli oqimli liniyalar qo'llaniladi. O'zgaruvchan-oqimli va ko'p predmetli guruhli oqimli liniyalarning farqi, ularning birinchisi boshqa detalni tayyorlashga o'tganda, qayta sozlanadi va ishlab chiqarish takti har xil detal uchun har xil bo'ladi, ikkinchisi esa liniyada bir vaqtni o'zida yoki ketma - ket har xil detallar tayyorlanadi yoki yig'iladi va qayta sozlanmaydi, ya'ni ishlab chiqarish takti bir xil qoladi yoki o'zgaradi.

Oqim bo'yicha liniya mexanizatsiyalashgan yoki avtomatlashgan bo'lishi mumkin.

Avtomatlashgan liniyada avtomatik jihozlarda ishlov berish yoki yig'ish mexanizatsiyalashgan bo'ladi, ya'ni uning tarkibiga avtomatlashgan pozitsiya va ishchi o'rni kiradi.

Uzlüksiz – oqim bo'yicha liniyadagi dastgohlar soni har bir operatsiya uchun aniqlanadi (avtomatlashgan liniyada har bir o'rin uchun). Bunda dastgohlarning hisobiy soni quyidagicha aniqlanadi:

$$C_X = \frac{t_\partial}{t_{u.u}}, \quad (6.23)$$

bu yerda t_∂ - donabay vaqt (dastgoh hajmi) min., u quyidagilarning yig'indisidan iborat bo'ladi:

$$t_\partial = t_a + t_{\partial p} + t_{mex} + t_{maui} + t_{man},$$

bu yerda t_a -asosiy vaqt;

t_{epo} -operatsiyani bajarishdagi yordamchi vaqt (o'rnatish, mahkamlash, keskichni yaqinlashtirish, uzoqlashtirish, detalni yechish uchun sarflangan vaqt);

t_{mex} - ish joyiga texnik xizmat qilish vaqti (bitta detal uchun) (keskichni aylantirish, sozlash, moslash va boshqalar);

t_{mau} - ish joyiga tashkiliy xizmat qilish vaqti (dastgohning ishga tayyorlash, tozalash, moylash, kesuvchi asbobni olish va boshqa);

t_{mah} - belgilangan reglament bo'yicha dam olish vaqti;

$t_{u.q}$ - liniyadagi detal yoki buyumni ishlab chiqarish takti, min.

Amalda texnik me'yorlash quyidagi formula bilan ham aniqlanadi:

$$t_o = (t_a + t_{epo}) \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right), \quad (6.24)$$

bu yerda α -operativ vaqtga nisbatan yo'qotilgan vaqt foizi;

$$t_{on} = (t_a + t_{epo}) - \text{operativ vaqt.}$$

α -donabay vaqtning qolgan tashkil etuvchi vaqtlarni foizlarda ifodalaydi.

α kattaligi dastgohlarni sozlash murakkabligiga qarab operativ vaqtning 6-10% atrofida, avtomatlashgan liniyalar uchun 18% gacha bo'ladi.

C_x'' ni olingan qiymati eng yaqin katta songacha yaxlitlanadi, ya'ni, bunda berilgan operatsiya uchun hisobiy dastgohlar soni S_x aniqlanadi.

Dastgohlardan foydalanishda yuklanish ko'effitsientining ruxsat etilgan qiymatlari

Dastgohlar guruhi	Dastgohning yuklanish ko'effitsienti, K_{yu}		Dastgohdan foydalanish ko'effitsienti, K_f
	Maksimal	Guruh bo'yicha o'rtacha	
Universal dastgoh	0,95-1,0	0,8	0,9
Bir shpindelli yarim avtomat va avtomatlar	0,95-1,0	0,85	0,83
Ko'p shpindelli	0,90	0,90	0,8
Maxsus va agregat dastgohlar	0,90	0,9	0,8
Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimi	0,95-1,0	0,9	0,75
SDB dastgohlar	0,95	0,9	0,89

Shundan keyin berilgan operatsiya uchun dastgohlarning yuklanish ko'effitsienti aniqlanadi, u dastgohning xaqiqiy ishlash vaqtini samarali ishlash vaqt fondiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$K_{io} = t_o / (t_{u.q} \cdot C_x) \quad \text{ëku} \quad K_{io} = C_x'' / C_x, \quad (6.25)$$

bu yerda t_o - donabay vaqt (dastgoh hajmi) min.,

$t_{u.q}$ -ishlab chiqarish takti;

C_x -dastgohlarning yaxlitlangan hisobiy soni;

C_x'' -dastgohlarning hisobiy soni.

Oqim bo'yicha liniyalarni ishlatish shuni ko'rsatmoqdaki, liniya unumdorligiga zagotovkani turli sabablarga ko'ra o'z vaqtida yetib kelmasligidan yondosh dasgohlarning to'xtab qolishi sabab bo'lar ekan. Ushbu yo'qotishlar yuklanish koeffitsienti katta bo'lgan operatsiyalar uchun sezilarli bo'ladi, chunki dasgohlar sonini aniqlashning keltirilgan usuli bunday yo'qotishlarni hisobga olmaydi.

Dastgohdan foydalanish koeffitsienti K_f ni qo'llab yo'qotilgan vaqtni hisobga olishimiz mumkin, ushbu koeffitsient mahsulotni ishlab chiqarish dasturini ta'minlash uchun zarur bo'lgan dasgohlarning hisobiy birlik qiymatini dasgohlarni qabul qilingan qiymatiga nisbatini o'zida namoyon qiladi.

Shuning uchun ushbu operatsiya uchun qabul qilingan dasgohlar soni quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$C_{\kappa\alpha\delta} = \frac{C_x}{K_\phi},$$

bu yerda S_x - dasgohlarning yaxlitlangan hisobiy soni;

K_f - dasgohdan foydalanish koeffitsienti.

6.2- jadvalda dasgohdan foydalanish koeffitsienti K_f ning qiymatlari keltirilgan. Bunda shu narsaga e'tibor berish kerakki, tavsiya etilgan qiymatdan hisobiy yuklanish koeffitsienti kichik bo'lsa, hisobiy dasgohlar soni olinadi va dasgohdan foydalanish koeffitsienti bir deb qabul qilinadi. Dasgohning yuklanish koeffitsienti K_{yu} birdan katta bo'lmaydi. Agar dasgohlar soni butun sondan 0,05-0,1 ortiq bo'lsa, ko'rsatilgan operatsiyadagi kesish rejimini, operatsiyaning strukturasini, ishlatilayotgan asbobsozlik materialini va moslamalarni o'zgartirib, ishlov berish unumdorligini oshirish kerak bo'ladi.

6.1-misol. Oqim bo'yicha liniyada tishli g'ildirakka ishlov berishda tokarlik ishlov berish va tish frezalash operatsiyalari uchun dasgohlar soni aniqlansin. Liniya takti $t_{i.ch}$ q 2 min; $t_{don.tok}$ q 1,75 min; $t_{don.fr}$ q 9,8 min. Ishlov berish bir shpindelli yarim avtomatlarda amalga oshiriladi.

Echimi: Tokarlik opertsiya uchun dasgohlar soni:

$$S_{x.tok}'' q 1,75G'2 q 0,85,$$

o'z navbatida, dasgohlarning hisobiy soni S_x q 1, dasgohning yuklanish koeffitsienti $K_{yu.tok}$ q 0,85, ya'ni 6.2-jadvaldagi maksimal ruxsat etilgan qiymatdan katta emas. Shuning uchun $S_{kab.tok}$ q 1.

Tish frezalash uchun dasgohlar soni:

$$S_{x.fr}'' q 9,8G'2 q 4,9,$$

o'z navbatida, tish frezalash dasgohlari soni $S_{x.fr}$ q 5, dasgohlarning yuklanish koeffitsienti $K_{yu.fr}$ q 0,98, ya'ni maksimal yuklanish koeffitsientidan katta. Bunday xolatda qabul qilingan dasgohlar soni:

$$S_{kab.fr} q S_{x.fr} G'K_f q 5G'0,85 \approx 6 \text{ ta dasgoh.}$$

Uzlukli va guruhli oqim bo'yicha liniyalar uchun dasgohlar soni har bir operatsiya uchun donabay-kal kulyatsiya vaqt va har bir liniyaga biriktirilgan detalning ishlab chiqarish dasturi bo'yicha aniqlanadi:

$$C_x'' = \frac{\sum_{i=1}^n t_{d.k.i} \cdot N_i}{\Phi_0 \cdot 60}, \quad (6.26)$$

bu yerda $t_{d.k.i}$ va N_i - mos ravishda dasgohda i chi detalni tayyorlash uchun operatsiyaning donabay-kal kulyatsiyali vaqti va ishlab chiqarish dasturi;

F_o – dastgohning yillik samarali ishlash vaqt fondi;

n – davriy ishlovchi oqim bo'yicha liniya uchun detallar turlari soni.

Agar tayyorlash – tugatish vaqti noma'lum bo'lsa, dastgohlar soni donabay vaqt t_d orqali topiladi:

$$C_x'' = \frac{\sum_{i=1}^n t_{oi} \cdot N_i}{\Phi_o \cdot 60 \cdot K_{\kappa.c}}, \quad (6.27)$$

bu yerda $K_{\kappa.s}$ -qayta sozlash koefitsienti, odatda $K_{\kappa.s}$ q 0,95; guruhli oqim bo'yicha liniya uchun $K_{\kappa.s}$ q1.

Oqim bo'yicha ishlov berishni loyihalashning sifati ma'lum bir miqdorda oqim bo'yicha liniyadagi dastgohlarning yuklanish va ulardan foydalanish koefitsientlarining o'rtacha qiymatlari orqali belgilanadi, uning qiymatlari 0,75 dan kichik bo'lishi kerak.

6.4. Oqim bo'yicha yig'ish liniyasida ish o'rnilarini hisoblash

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasida ish o'rnilarini har bir yig'ish operatsiyasi uchun uning mazmuni, donabay vaqt t_d va ishlab chiqarish taktiga $t_{i.ch}$ asosan quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$M_{iuz}'' = t_o / t_{u.u} \cdot I, \quad (6.28)$$

bu yerda M_{iuz}'' -yig'ish joyidagi ishchilarning hisobiy soni;

I - ushbu ish o'rnidagi ishchilar soni.

Yig'ishdagi ish joylari M_{iuz}'' kasrli son bo'lsa, u M_{iuz}'' eng yaqin katta butun songa yaxlitlanadi.

Bitta ish o'rnida yig'uvchilar soni ko'paysa ish o'rinlari soni va oqim bo'yicha liniya uzunligi kamayadi.

Konveyerda yig'ishni bajarish uchun konveyerning tezligini va turini aniqlash kerak. Konveyerning hisobiy tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$g_x = \ell / t_{u.u}, \quad (6.29)$$

bu yerda ℓ -konveyer qadami, u ikkita yig'ilayotgan mahsulotlarning o'qlari orasidagi masofaga teng, mm:

$$\ell = \ell_1 + \ell_2$$

bu yerda ℓ_1 -yig'ilayotgan mahsulotning siljish yo'nalishi bo'yicha gabarit uzunligi, mm;

ℓ_2 - yig'ilayotgan mahsulotlar orasidagi masofa, mm.

Bu masofa yig'ishni qulayligini ta'minlashi kerak.

To'xtovsiz harakatlanuvchi konveyerlarda tezlik katta gabaritli buyumlar uchun (avtomobil, traktor) 0,5-5,5 mG'min va o'rtacha o'lchamli qismlar, apparatlar, priborlar uchun 0,3-1,5 mG'min bo'ladi.

Agar hisobiy tezlik $\mathcal{Q}_x$ ko'rsatilgan tezliklardan katta bo'lsa, ishni ikki yoki undan ortiq parallel konveyerlarda yig'ish taktiga mos ravishda tashkil qilish kerak.

Agar hisobiy tezlik ko'rsatilgan tezliklardan kichik bo'lsa, yig'ishni davriy harakatlanuvchi konveyerda bajarish kerak. Yig'ishdagi ish o'rnini bir tekis yuklanishini ta'minlash uchun yig'uvchi operatsiyaning miqdori tanlangan yig'ish taktiga mos kelishi bilan, ya'ni yuklanish koefitsienti orqali aniqlanadi:

$$K_{\text{ю}} = M''_{\text{yuz}} / M_{\text{yuz}}, \quad (6.30)$$

bu yerda M''_{yig} - yig'ish joyidagi ishchilarning hisobiy soni;

M_{yig} - qabul qilingan ishchilarning hisobiy soni.

Davriy harakatlanuvchi konveyerda bajariladigan operatsiyalar uchun ish o'rnilari soni, konveyerdagi yig'ilayotgan buyumni siljishiga ketgan qo'shimcha t_s vaqtni hisobga olib aniqlanadi, chunki siljish ish o'rnidagi hamma operatsiyalar bajarilgandan keyin amalga oshadi,

$$M''_{\text{yuz}} = \frac{t_d}{(t_{u.q} - t_c) \cdot H}, \quad (6.31)$$

mahsulotning siljish vaqti siljish tezligi V_s ga bog'liq: $v_c / t_c = v_c \cdot \ell$. Uzun konveyerlarda og'ir mahsulotlar yig'ishda siljish tezligi 5mG'min, mayda mahsulotlar va qismlar uchun 15-20 mG'min gacha bo'ladi.

Konveyerda umumiy ish o'rinlari soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$M_{\text{yuz} \cdot K} = \sum_{i=1}^n M_{\text{yuz} \cdot i} + M_{\text{pez}}, \quad (6.32)$$

bu yerda n - konveyerdagi yig'ish operatsiyalari soni, bunga nazorat operatsiyasi ham qo'shiladi;

M_{rez} - rezerv postlar soni, ular mahsulotni modernizatsiya qilish jarayonida kerak bo'ladi va

u $\sum_{i=1}^n M_{\text{yuz} \cdot i}$ ning 5-10% ini tashkil qiladi.

Uncha katta bo'lmagan yig'ma birliklari uchun oqim bo'yicha liniya qo'llanilmaydi. Bu holda yig'ish uchun kerakli ish o'rnilari quyidagi formula bilan yordamida aniqlanadi:

$$M''_{\text{yuz}} = \frac{T_{\text{yuz}} N}{\Phi_{H.Y} \cdot 60 H}, \quad (6.33)$$

bu yerda T_{yig} - mahsulotni yig'ishning ish hajmi, min;

N - ishlab chiqarishni yillik dasturi;

$\Phi_{H.Y}$ - ish o'rnining bir yildagi samarali vaqt fondi, soat;

I - bitta ish o'rnidagi ishchilar soni.

6.6. Ishchilar tarkibi va sonini aniqlash

TSex ish faoliyatida ishtirok etuvchi umumiy ishchilar soni quyidagilardan iborat:

a) asosiy ishchilar, asosan dastgohlarda ishlovchilar;

b) yordamchi ishchilar;

v) kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar;

g) xizmatchilar; muhandis-texnik xodimlar (MTX) va hisob- idora xodimlari (HIX).

Yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishlar uchun asosiy ishchilar soni ish turi va malakasi bo'yicha (razryad) quyidagi ikki usulda aniqlanadi:

1) yil davomida ishlab chiqariladigan detallarni tayyorlash uchun kerakli umumiy vaqt me'yori bo'yicha;

2) dastgohlarning berilgan soni bo'yicha.

Umumiy vaqt me'yori bo'yicha texnologik kartada har bir jarayon uchun berilgan donabay-kal kulyatsiyali vaqt asosida dastgohda ishlovchi ishchilar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{\partial acm} = \frac{T_{\Sigma \partial -k}}{F_{u.x.g} \cdot C_u} = \frac{\Sigma t_{\partial -k} \cdot D}{60 \cdot F_{u.x.g} \cdot C_u}, \quad (6.39)$$

bu yerda $T_{\Sigma \partial -k}$ -yillik ishlab chiqariladigan detallarga ishlov berish uchun sarflanadigan umumiy me'yoriy donabay-kal kulyatsiyali vaqt, soat;

$F_{i.x.v}$ - bir ishchining yil davomida xaqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;

S_i - bir ishchining bir vaqtning o'zida ishlaydigan dastgohlar soni;

$t_{\partial -k}$ - bir detalga ishlov berish donabay kal kulyatsiya vaqti, min;

D - yil davomida ishlov beriladigan bir turdagi detallar soni.

Dastgohlarning berilgan soni bo'yicha ishchilar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{\partial acm} = \frac{F_{\partial .x.g} \cdot m \cdot C_{kab} \cdot \eta_{yu}}{F_{u.x.g} \cdot C_u}, \quad (6.40)$$

bu yerda $F_{\partial .x.v}$ -bir smenali ishlashda dastgohning haqiqiy yillik vaqt fondi, soat;

m -bir sutkada dastgohning ishlash smenalari soni;

S_{kab} -qabul qilingan dastgohlar soni;

η_{yu} -dastgohlarning yuklanish koeffitsienti;

$F_{i.x.v}$ - bir ishchining yil davomida xaqiqiy ishlash vaqt fondi, soat;

S_i - bir ishchining bir vaqtning o'zida ishlaydigan dastgohlar soni.

Agar (6.39) va (6.40) formulalar bo'yicha ishchilar soni kasrli chiqsa, u holda butun songa yaxlitlanadi.

Ishchining yillik nominal vaqt fondi (F_u) jihozlarning yillik nominal vaqti singari aniqlanadi, ya'ni kalendaridagi kunlardan dam olish va bayram kunlari ayiriladi. Bunda ham yil davomidagi bayram oldi qisqartirilgan kunlari hisobga olinadi. Demak, ishchining yillik ishlash nominal vaqt fondi dastgohning yillik ishlash vaqt fondiga teng bo'ladi, ya'ni 41 xaftalik ish rejimi uchun 2070 soatni tashkil etadi.

Ishchini yil davomidagi ta'til vaqti va ishga uzrli sabablarga ko'ra kelmasligini hisobga oluvchi koeffitsient K_i loyiha ishlarida tegishli me'yorlar asosida olinadi va u mexanika-yig'uv tsexlari uchun 15 kunlik ta'til uchun K_i q 0,9 (nominal yillik vaqt fondining 10 foizi), 18 kunlik ta'til uchun K_i q 0,89 (nominal yillik vaqt fondining 11 foizi), 24 kunlik ta'til uchun K_i q 0,87 (nominal vaqt fondining 13 foizi) teng bo'ladi. K_i ni hisobga olgan holda ishchining yillik xaqiqiy ishlash vaqt fondi, tegishli ravishda 1860, 1840 va 1800 soatga teng bo'ladi, ya'ni:

$$F_{u.x.g} = F_u \cdot K_u$$

Mexanika tsexi uchun ishlab chiqarish ishchilari sonining dastgohchilar soniga nisbatan foiz hisobida qabul qilinadi, masalan yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlar uchun 3-5%, yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar uchun 1-3% gacha bo'ladi.

TSexdagi yordamchi ishlarni bajarish uchun yordamchi ishchilar tarkibi qabul qilinadi. Bularga dastgoh sozlovchilar, brigadirilar, asbob tarqatuvchilar, omborchilar, moylovchilar, charxlovchilar, nazoratchilar, kran xaydovchilari, elektromontyorlar va boshqa ishchilar kiradi.

Yuqoridagi har bir yordamchi ishchilar soni bajariladigan ish tavsifi va hajmi asosida olinadi. Masalan: dastgoh sozlovchilar, elektromontyorlar, asbob tarqatuvchilar xizmat ko'rsatuvchi dastgohlar soni asosida; kran xaydovchisi tsexdagi kranlar soniga asosan; nazoratchilar texnologik nazorat jarayoni asosida; charxlovchilar charxlash dastgohlari soniga asosan va h.k.

Yordamchi ishchilar sonini ko'pchilik xollarda hisobiy yo'l bilan aniqlanmaydi, balki asosiy ishlab chiqarish ishchilari soniga nisbatan foiz hisobida olinadi. Yordamchi ishchilarni 2 guruhga bo'lish mumkin:

1. Dastgohlarga xizmat ko'rsatuvchi yordamchi ishchilar.
2. Dastgohlarga xizmat ko'rsatmaydigan yordamchi ishchilar.

Birinchi guruhdagilar soni yordamchi ishchilarning umumiy soniga nisbatan 60%, ikkinchisi esa 40% ni tashkil qiladi.

Seriyali ishlab chiqarishda yordamchi ishchilar asosiy ishchilarga nisbatan 18-25% ni, ommaviy ishlab chiqarishda esa 35-50% ni tashkil qiladi.

Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar: tsex va maishiy xonalarning tozalovchilari, kur yerlar, telefonchilar - ishchilar soniga nisbatan 2-3% ni tashkil etadi.

TSex xizmatchilari ikki kategoriyaga bo'linadi: muhandis-texnik va hisob-idora xodimlari. Ularning umumiy soni umumiy ishchilar soniga nisbatan 15-18% ni tashkil qiladi, chunonchi 11-13% ni muhandis-texnik xodimlar, qolgan qismi esa hisob-idora xodimlariga to'g'ri keladi. Demak, (6.40) ga asosan yordamchi ishchilar soni seriyali ishlab chiqarish uchun quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{yord\ q} = \frac{R_{\partial acm} \cdot (18 - 25\%) }{100}, \quad (6.41)$$

bu yerda $R_{\partial acm}$ – asosiy ishchilar soni

Ommaviy ishlab chiqarish uchun quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{yord\ q} = \frac{R_{\partial acm} \cdot (35 - 50\%) }{100}, \quad (6.42)$$

bu yerda $R_{\partial acm}$ – asosiy ishchilar soni.

Kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{kx\ q} = \frac{(R_{\partial acm} + R_{\ddot{e}p\partial}) \cdot (2 - 3\%) }{100}, \quad (6.43)$$

bu yerda $R_{\partial acm}$ – asosiy ishchilar soni

R_{yord} – yordamchi ishchilar soni.

Xizmatchi xodimlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{xx\ q} = \frac{(R_{\partial acm} + R_{\ddot{e}p\partial}) \cdot (15 - 18\%) }{100}, \quad (6.44)$$

bu yerda $R_{\partial acm}$ – asosiy ishchilar soni

R_{yord} – yordamchi ishchilar soni.

Muhandis - texnik xodimlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{mtx\ q} = \frac{(R_{\partial acm} + R_{\ddot{e}p\partial}) \cdot (11 - 13\%) }{100}, \quad (6.45)$$

Hisob-idora xodimlari soni quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{xix} \text{ q } \frac{(R_{\partial acm} + R_{\partial po}) \cdot (7 - 9\%)}{100}, \quad (6.46)$$

Sinov savollari

1. Ishlab chiqarish takti nima?
2. Dastgohlarning yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi qanday aniqlanadi?
3. An`anaviy texnologik jarayon nima?
4. Dastgohlarning yuklanish koeffitsienti qanday aniqlanadi?
5. Dastgohlarning yuklanish grafigi nimani anglatadi?
6. Kur yerlar vazifasiga nimalar kiradi?
7. Muhandis-texnik xodimlar tarkibi kimlardan iborat bo`ladi?
8. Hisob-idora xodimlari tarkibi va vazifasi?
9. Muhandis-texnik xodimlar soni qanday aniqlanadi?
10. Yordamchi ishchilarga kimlar kiradi?

VII BOB. TSEXNI REJALASHTIRISH

7.1. Jihozlar va ish joylarini rejalashtirish

Avvalgi boblardan ma'lumki, mexanika tsexlarining ishlab chiqarish bo'limlari tarkibi tayyorlanayotgan mahsulot va texnologik jarayon tasnifi, hajmi va ishlab chiqarishni tashkil qilish shakliga asosan aniqlanadi.

Ommaviy ishlab chiqarishda, masalan, avtotraktor korxonasidagi tsexlar tayyorlayotgan agregat nomi bilan ataladi va ular uchastkalarga bo'linadi. Misol uchun, dvigatel tayyorlaydigan tsex «Motor» tsexi, uchastkalari esa «TSilindrlar bloki», «Tirsakli val», «Vtulka, klapan» va h.k. deb ataladi.

Seriyali ishlab chiqarishda tsex detallarning o'lchami bo'yicha uchastkalarga bo'linadi, masalan yirik detallar uchastkasi, o'rta detallar uchastkasi (prolyot), mayda detallar uchastkasi (prolyot) yoki detal turi va tavsifi bo'yicha: Vallar uchastkasi (prolyot), tishli g'ildiraklar uchastkasi (prolyot), korpus detallar uchastkasi (prolyot).

Prolyot - deb ikki qator parallel ustunlar bilan ko'ndalang kesimda chegaralangan binoning qismiga aytiladi.

TSexda uchastkalarni, liniyalarni o'zaro joylashtirish texnologik jarayon tavsifi asosida bajariladi.

Mexanika tsexining uchastkalaridagi metall kesish dastgohlari 2 xil usulda joylashtiriladi:

1. Dastgohlar turi bo'yicha.
2. Texnologik operatsiya tartibi bo'yicha.

Dastgohlarning turi bo'yicha joylashtirish yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlar hamda alohida detallar uchun qo'llaniladi, seriyali ishlab chiqarishda detallarning bir xillik belgisi bo'yicha, ya'ni bir xil dastgoh uchastkalari tashkil etiladi: tokarlik, sidirish, frezerlik, parmalash, jilvirlash va h.k.

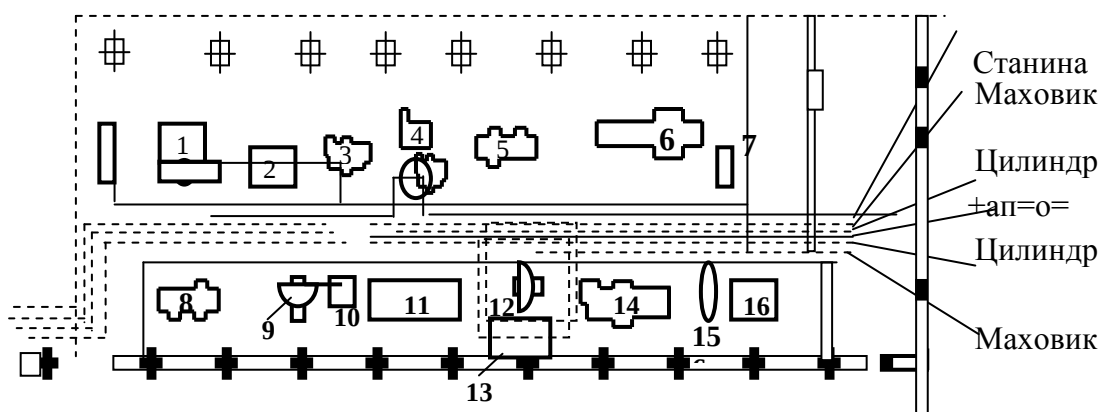
Bunday uchastkalarni ketma-ket joylashtirish ko'pchilik bo'lgan bir turdagi detallarga ishlov berish ketma-ketligi asosida amalga oshiriladi. Masalan, aylanma shaklli detallar (shkivlar, flanetslar, diskalar, vtulka, valiklar) uchun uchastka boshida tokarlik dastgohlari, so'ngra frezerlik uchastkasi joylashtiriladi. Bunda universal frezerlik, gorizontaal frezerlik, vertikal frezerlik hamda tish yo'nish dastgohlari joylashtiriladi. Frezerlik dastgohlari yonida ko'ndalang sidirish dastgohlari, so'ngra radial va vertikal parmalash dastgohlari joylashtiriladi. Toza ishlov beruvchi jilvirlash dastgohlari tsexning oxirida joylashtiriladi.

Dastgohlarni joylashtirishda to'g'ri liniyalari harakatni ta'minlash bilan birgalikda kran osti maydonlaridan maksimal foydalanishga ham erishish kerak. Buning uchun detallarning og'irligi bo'yicha dastgohlarni joylashtirish kerak.

Texnologik operatsiya tartibi bo'yicha joylashtirish usuli seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Bunda dastgohlar bir turdagi detallarga ishlov berish ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi.

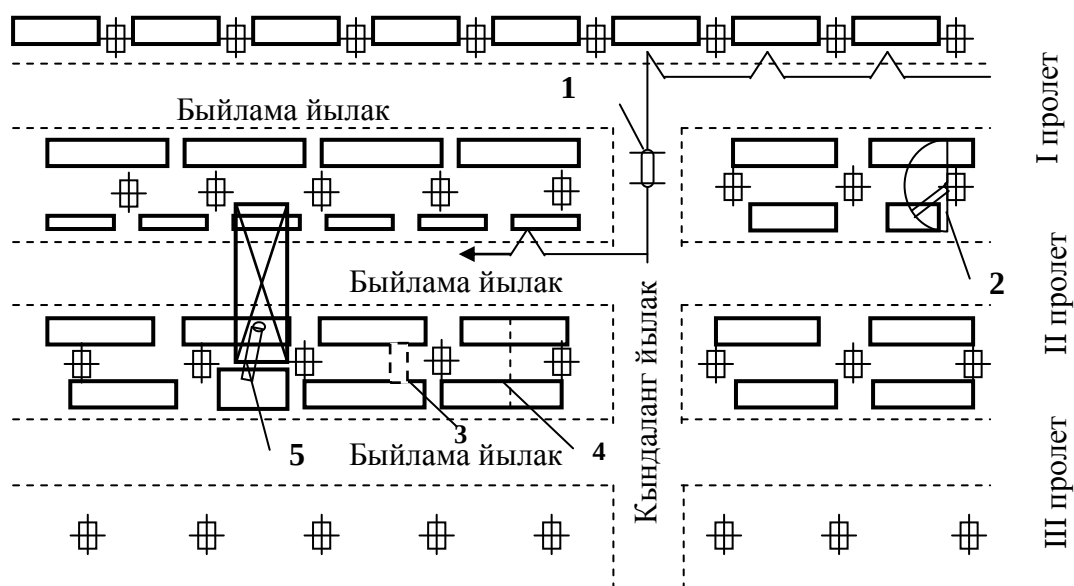
Dastgohlarning liniyaga joylashtirish ishlov berishda har bir detalning eng qisqa harakat yo'lini ta'minlashi kerak. Teskari yoki aylanasimon harakatlar detallarni tashishga xalaqit beradi.

Detailarni tartib bilan dastgohdan dastgohga o'tishi detallarning harakat texnologik liniyasi bo'lib, bu harakat jihozlar rejasida ko'rsatilishi mumkin (7.1-rasm).



7.1-rasm. Mexanika tsexida detallar harakatining sxemasi

1-shponka ochish dastgohi; 2-nazorat plitasi; 3-tokarlik dastgohi; 4-karuselli dastgoh; 5-ko'ndalang sidirish dastgohi; 6-yo'nish dastgohi; 7-nazorat plitasi; 8-yo'nib kengashtirish dastgohi; 9-radial-parmalash dastgohi; 10-nazorat plitasi; 11-tokarlik dastgohi; 12-radial parmalash dastgohi; 13-sinash punkti; 14-yo'nib kengaytirish dastgohi; 15-tokarlik dastgohi; 16-nazorat plitasi.



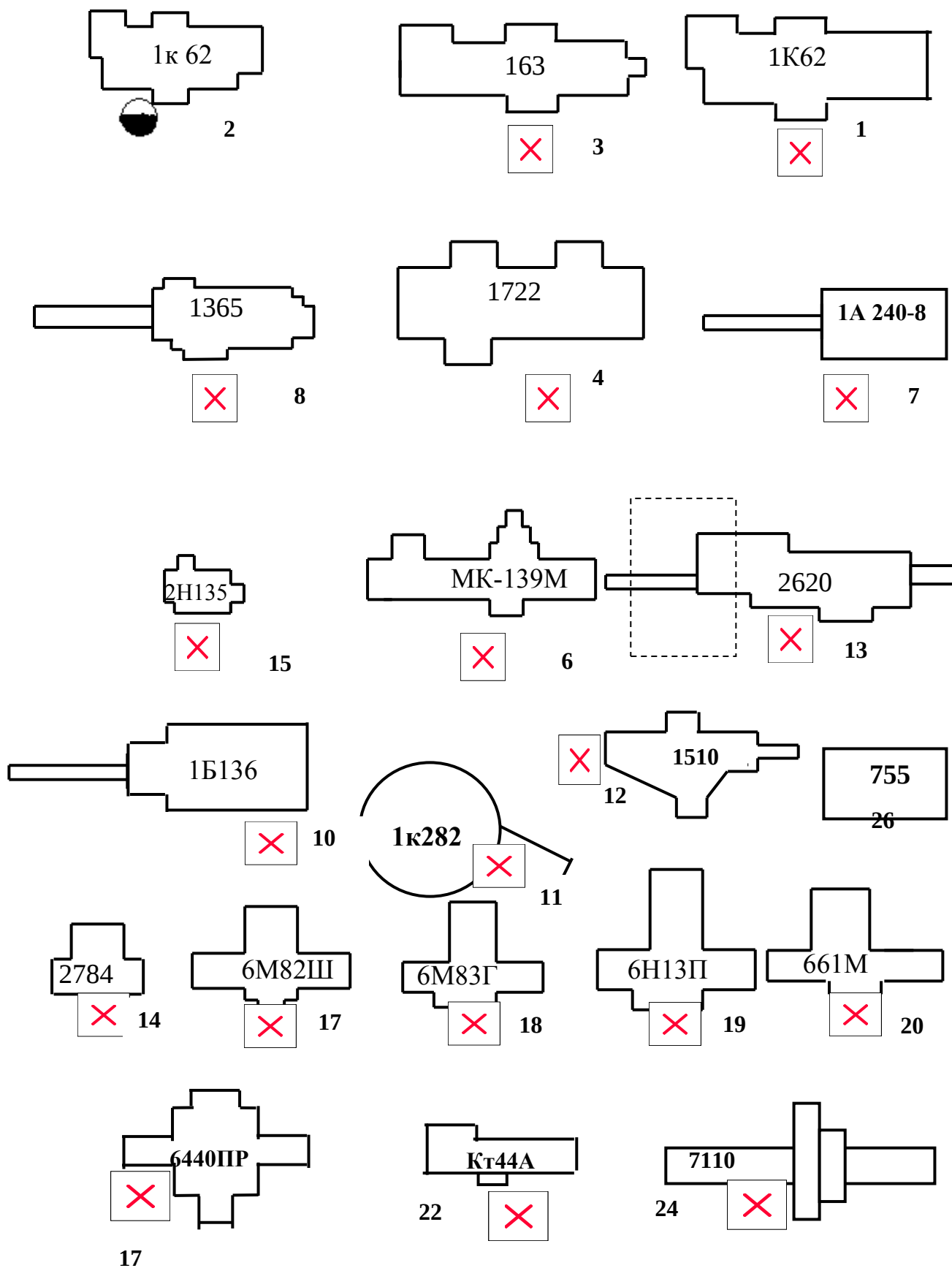
7.2-rasm. Bir prolyotdan boshqa prolyotga detallarni uzatish sxemasi

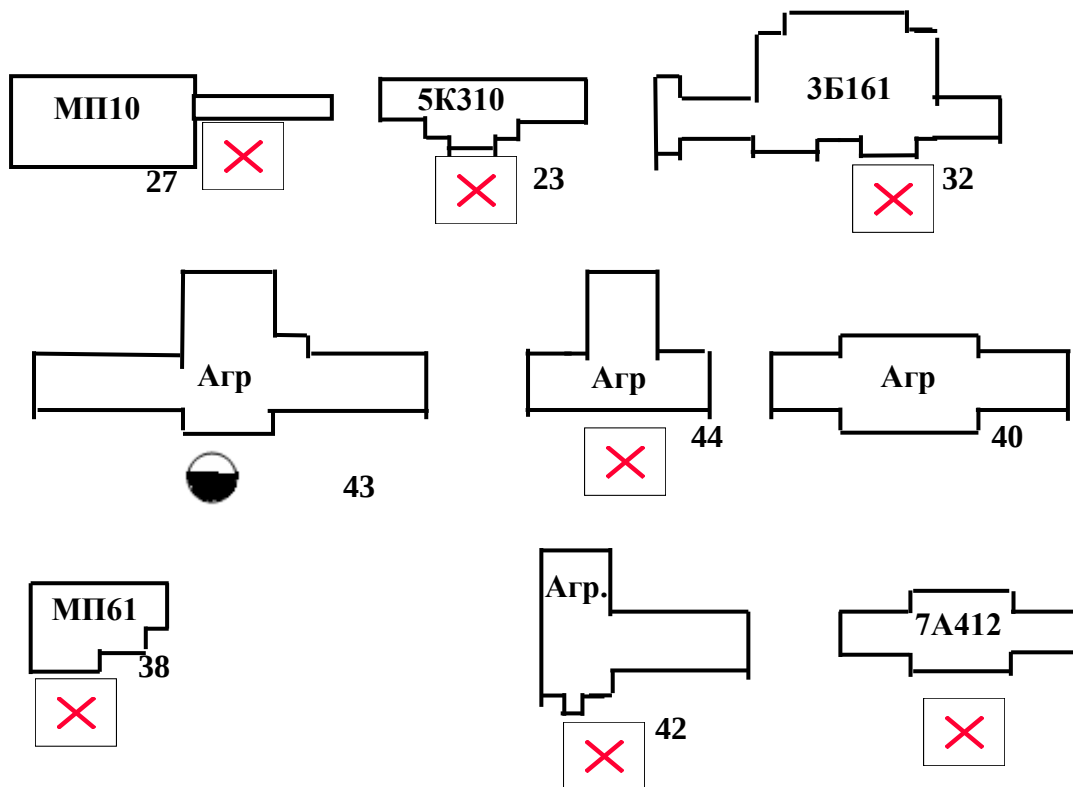
Detallarni boshqa prolyotga uzatishda ularning to'g'ri liniyalik harakatini saqlab kolish kerak. Detailarni uzatish quyidagi usulda bajarilishi mumkin (7.2-rasm): avto aravada, elektrli aravada 1, buriluvchi kran 2 yordamida, rol gang 3 yordamida, monorel s'yo'li bilan tel fer 4 yordamida, ko'priqli kran 5 bilan.

Bir texnologik liniyada bir nechta o'xshash detallarga ishlov berishda dastgohlarning oxirgi xolatini tanlash kiyin kechadi. Buning uchun dastlab dastgohning shakli karton qog'ozga chiziladi va uni qiyib olinib, rejaga joylashtiriladi (miqyos bo'yicha). Shunday qilib, bir nechta variantlar terib chiqilib, detallarning eng qisqa harakatini ta'minlaydigan variant tanlab olinadi.

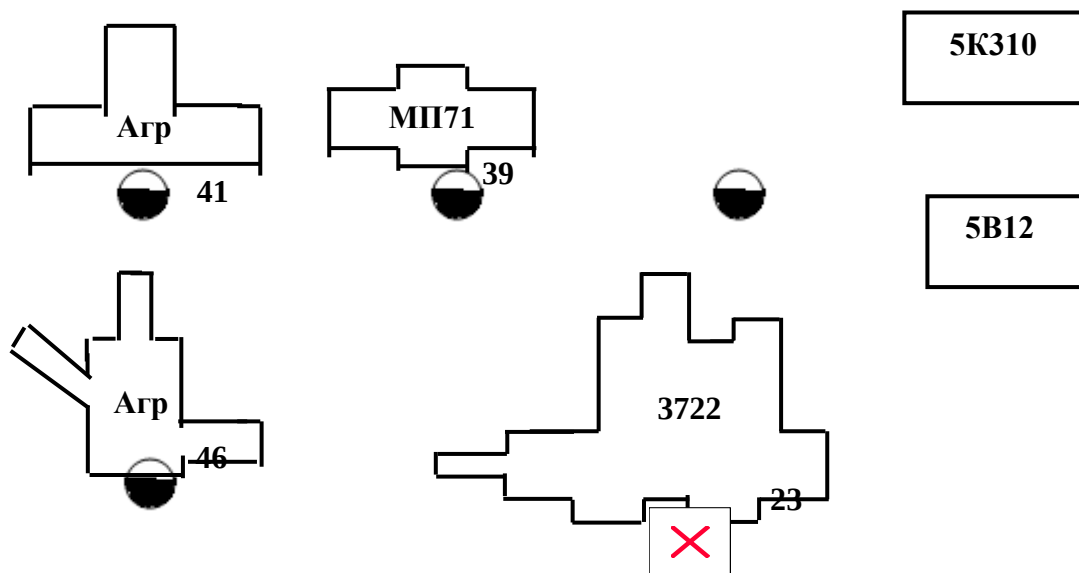
Dastgoh gabaritlarini chizishda uning eng chetki chiqib turgan qismlarining konturi olinadi va dastgohning harakatlanuvchi qismlarining eng chetki xolati qabul qilinadi.

Chiviqdandan detal tayyorlaydigan revol verli dastgohlar gabaritiga chiviqni eng uzun qismi ham kiradi. Har bir dastgoh turiga shartli belgilash beriladi (7.3-rasm). 7.3-rasmda ayrim dastgohlarning 1:100 miqyosdagi shartli belgilari berilgan.





7.3-rasm. Metall kesish dastgohlari va ish joylarining shartli grafik belgilari (davomi)



7.3-rasm. Metall kesish dastgohlari va ish joylarining shartli grafik belgilari (davomi)

Dastgohlarning joylashish rejasini ishlashda, ularning xolatini ustunga nisbatan olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu bilan har bir dastgohning bir-biriga nisbatan aniq joylashishiga erishiladi. Har bir ustun raqamlanadi va unga nisbatan dastgohlar ikki yo'nalishda joylashtiriladi.

Dastgohlarning joylashtirishda dastgohlarning orasidagi bo'ylama va ko'ndalang oraliq masofani to'g'ri me'yor asosida olish kerak.

Dastgohlarning rejalashtirishda ular orasidagi va bino elementlari orasidagi minimal oraliq ta'minlanishi kerak:

1. Mayda dastgohlarga gabarit o'lchamlari 1800x800 mm gacha, o'rta dastgohlarga 4000 x 2000 mm gacha, yirik dastgohlarga 8000 x 4000 mm gacha, o'ta yirik dastgohlarga 15000 x 6000 mm gacha bo'lgan gabarit o'lchamli dastgohlar kiradi.

2. 15000 x 6000 gabarit o'lchamga ega bo'lgan dastgohlar o'ta og'ir va ulkan dastgoh hisoblanadi.

3. Masofaning minimal o'lchamlari dastgohning harakatlanuvchi chetki nuqtalaridan ko'rsatilgan.

4. Ko'rsatilgan masofalar detallarni saqlash uchun joyni hisobga olmaydi.

5. Yaqin turgan dastgohlarning o'lchamlari turli xil bo'lganda taklif qilinayotgan eng katta o'lcham qabul qilinadi.

6. Fundamentga individual o'rnatilgan dastgohlar orasidagi masofa ustun va devordan dastgoh, devor, ustun fundamentlarini konfiguratsiyasi asosida olinadi.

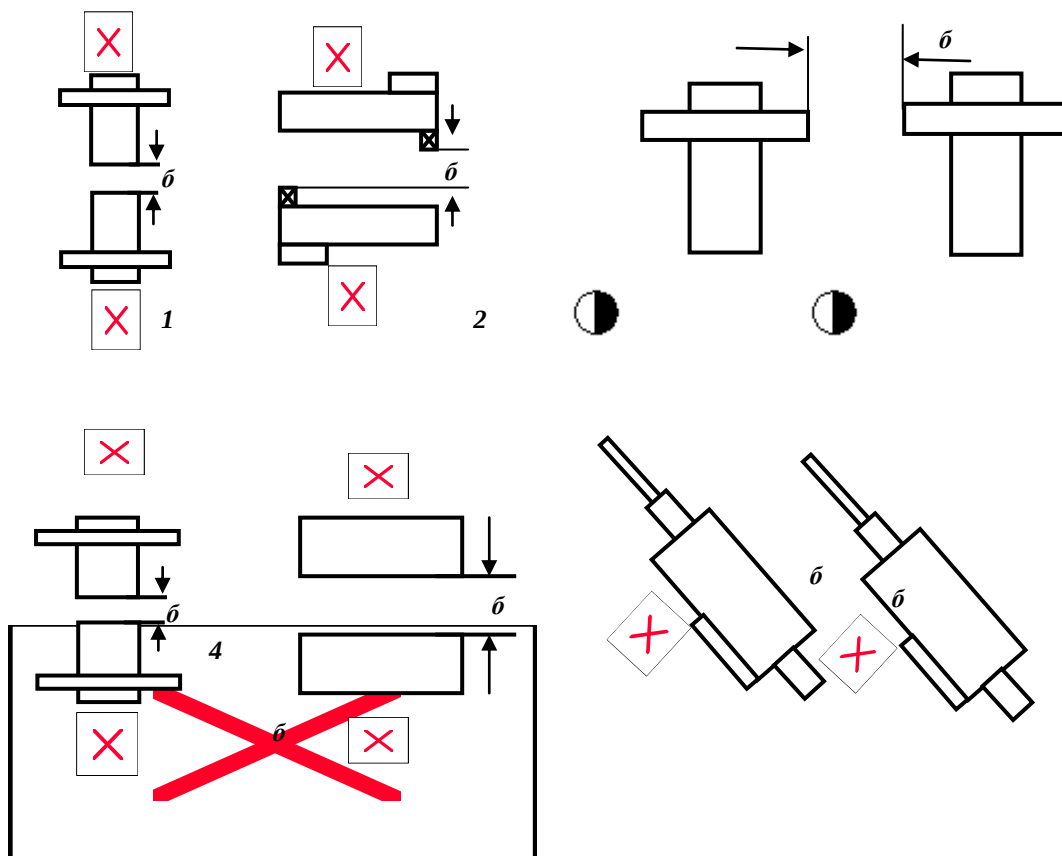
7. Ishchining dastgoh oldidagi ish joyi rejada aylana bilan belgilanadi (500 mm tegishli miqyosda), aylananing yarim qismi bo'yaladi. Bo'yalmagan qism ishchining yuz qismini bildiradi va dastgohga qaratib chiziladi. Dastgoh oldidagi ishchi zona o'lchami 800 mm ni tashkil qiladi. (7.4-rasmga qarang).

7.1- jadval

**Metall kesish dastgohlari va bino konstruksiyasi
elementlari orasidagi minimal masofalar**

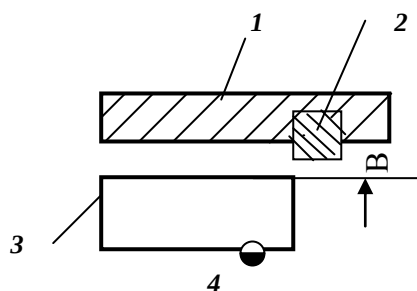
Masofa, mm	1800x800 mm.gacha gabarit o'lchamli mayda dastgohlar uchun	4000x2000 mm.gacha gabarit o'lchamli o'rta dastgohlar uchun	8000x4000 mm.gacha gabarit o'lchamli yirik dastgohlar uchun	15000x6000 mm.gacha gabarit o'lchamli o'ta yirik dastgohlar uchun
-Turli xildagi dastgohlar uchun liniya bo'ylab dastgohlar orasidagi «a» masofa (7.4-rasm) -Dastgohlarning bir-biriga orqa tomoni bilan joylashtirganda «b» o'lcham qiymati (7.5-rasm).	700	900	1500	2000
- Dastgohlarning orqa tomoni va devorni ichki tomoni bilan devor uzunligi bo'ylab dastgohning joylashtirishda «v» masofa qiymati (7.6-rasm)	700	800	1200	1500
-Dastgohning yon tomonidan devorlarga bo'lgan «g» - masofa qiymati (7.7-rasm).				
-Dastgohning old tomoni bilan devor tarafga joylashtirishda va ishchi devor va dastgoh orasida joylashganda «d»-masofa qiymati. (7.8-rasm)	700	800	900	1000
-Dastgoh va ustun orasidagi masofalar:				
-E-dastgoh orqa tomoni va ustungacha (7.9-rasm). .	700	800	900	1000
-J-dastgohning yon tarafi va ustungacha (7.9-rasm)				
-Z-dastgoh old tarafi va ustungacha				

(7.9-rasm) . . -Ko'p shpindelli va bir shpindelli tokarlik dastgohlari orasidagi «I» va «K» masofalar (7.10-rasm) . -Dastgohlarning yo'lakka yon arafi bilan ko'ndalang joylashtirishda «L»-masofa (7.11-rasm) -Yo'lakka dastgohlarning ko'ndalang joylashtirishdagi masofalar: -M-har bir dastgohga aoxida ishchi xizmat ko'rsatsa, (7.12-rasm) . . -N-bir ishchi ikki dastgohda ishlaganda (7.12 –rasm)	1300	1500	2000	-
	700	800	900	1000
	700	800	900	1000
	1300	1500	2000	-
	1300	1500	2000	-
	1300	1500	2000	-
	2000	2500	3000	-
	1300	1500	-	-



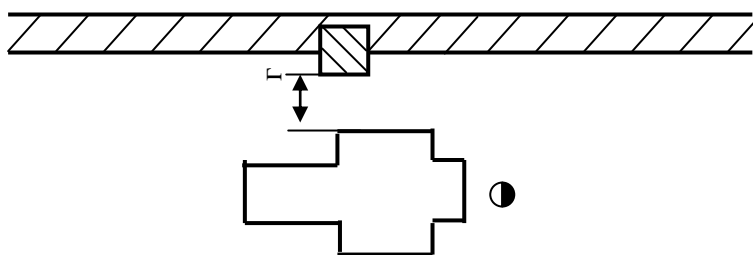
7.6-rasm. Dastgohlarning bir-biriga orqa tomoni bilan joylashtirganda «b» o'lcham qiymati

1-tokarlik; 2-universal frezerlik va tish ochish; 3-ko'ndalang sidirish; 4-jilvirlash; 5-avtomat va revol ver; 6-bo'ylama sidirish, frezerlik, yo'nish va yassi jilvirlash; 7-prutokli reval ver va avtomat dastgohlari uchun.

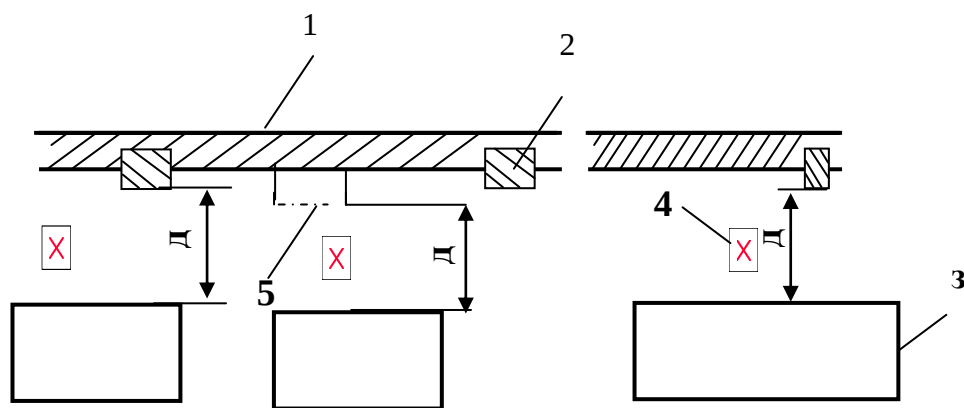


7.7-rasm. Dastgohlarning orqa tomoni va devorning ichki tomoni bilan devor uzunligi bo'ylab dastgohning joylashtirishda «v» masofa qiymati

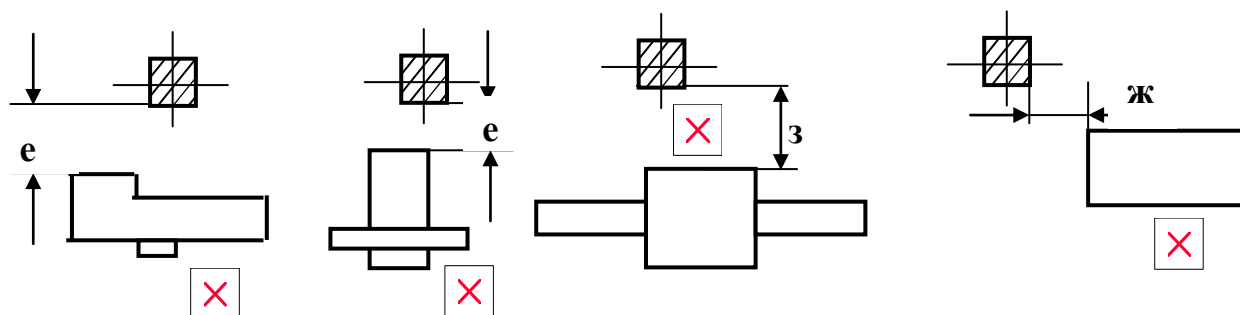
1-devor; 2-ustun; 3-dastgoh; 4-ishchining joyi



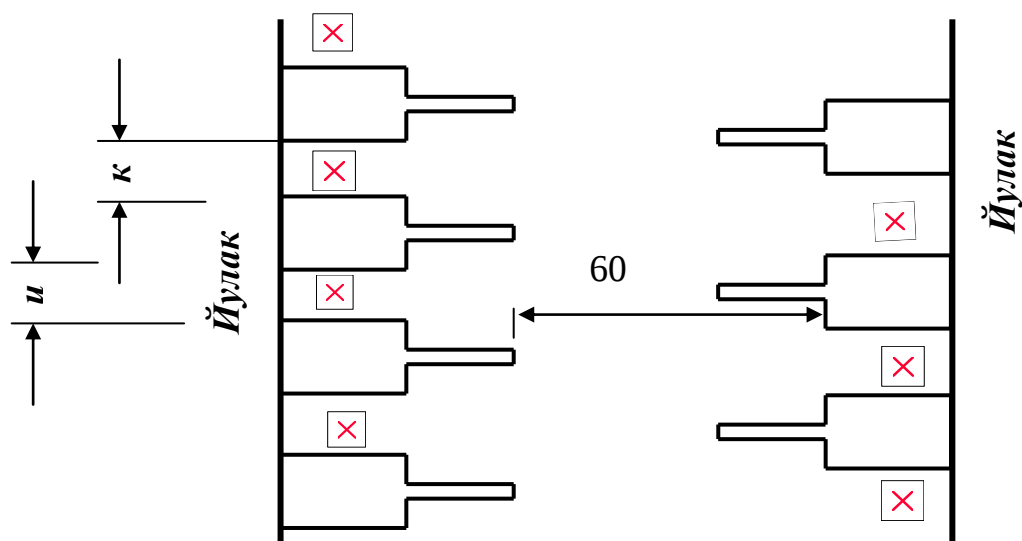
7.8-rasm. Dastgohning yon tomonidan devorlarga bo'lgan «g» masofa qiymati



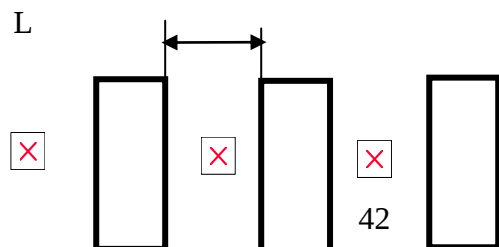
7.9-rasm. Dastgohning old tomoni bilan devor tarafga joylashtirishda va ishchi devor va dastgoh orasidagi «d» masofa qiymati
 1-devor; 2-ustun; 3-dastgoh; 4-ish joyi; 5-isitish tarmog'i.



7.10-rasm. Dastgoh va ustun orasidagi masofalar
 e-dastgoh orqa tomoni va ustungacha; j-dastgohning yon tarafi va ustungacha; z-dastgoh old tarafi va ustungacha:

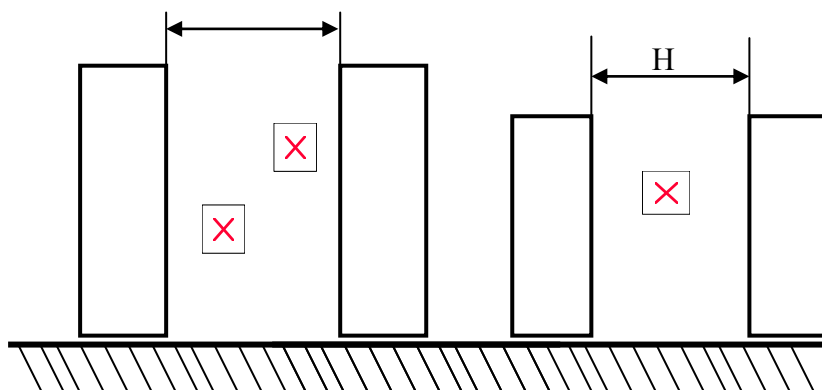


7.11-rasm. Ko'p shpindelli «I» va bir shpindelli tokarlik dastgohlari orasidagi «K» masofalar





7.12-rasm. Dastgohlarning yo'lakka yon tarafi bilan ko'ndalang joylashtirishdagi «L» masofa



7.13-rasm. Yo'lakka nisbatan dastgohlarning ko'ndalang joylashtirishdagi masofalar

M-har bir dastgohga aloxida ishchi xizmat ko'rsatsa,

N-bir ishchi ikki dastgoh xizmat ko'rsatsa.

Dastgohlar orasidan materiallar, mahsulotlarni tashish, odamlarning harakatlanishi uchun asosiy bo'ylama yo'lkalarning kengligi tanlangan transport vositasi kengligi asosida qabul qilinadi (dastaki, elektrli, avtoarava, yuk avtomobili, rol gang, konveyer va boshqalar). Tashiladigan yuk gabariti transport vositasi gabaritidan tashqariga chiqmasligi kerak. Bunda, asosiy yo'lak kengligi bo'yicha dastgohlar orasidagi A masofa transport vositalarining bir va ikki yo'nalishi bo'yicha olinadi.

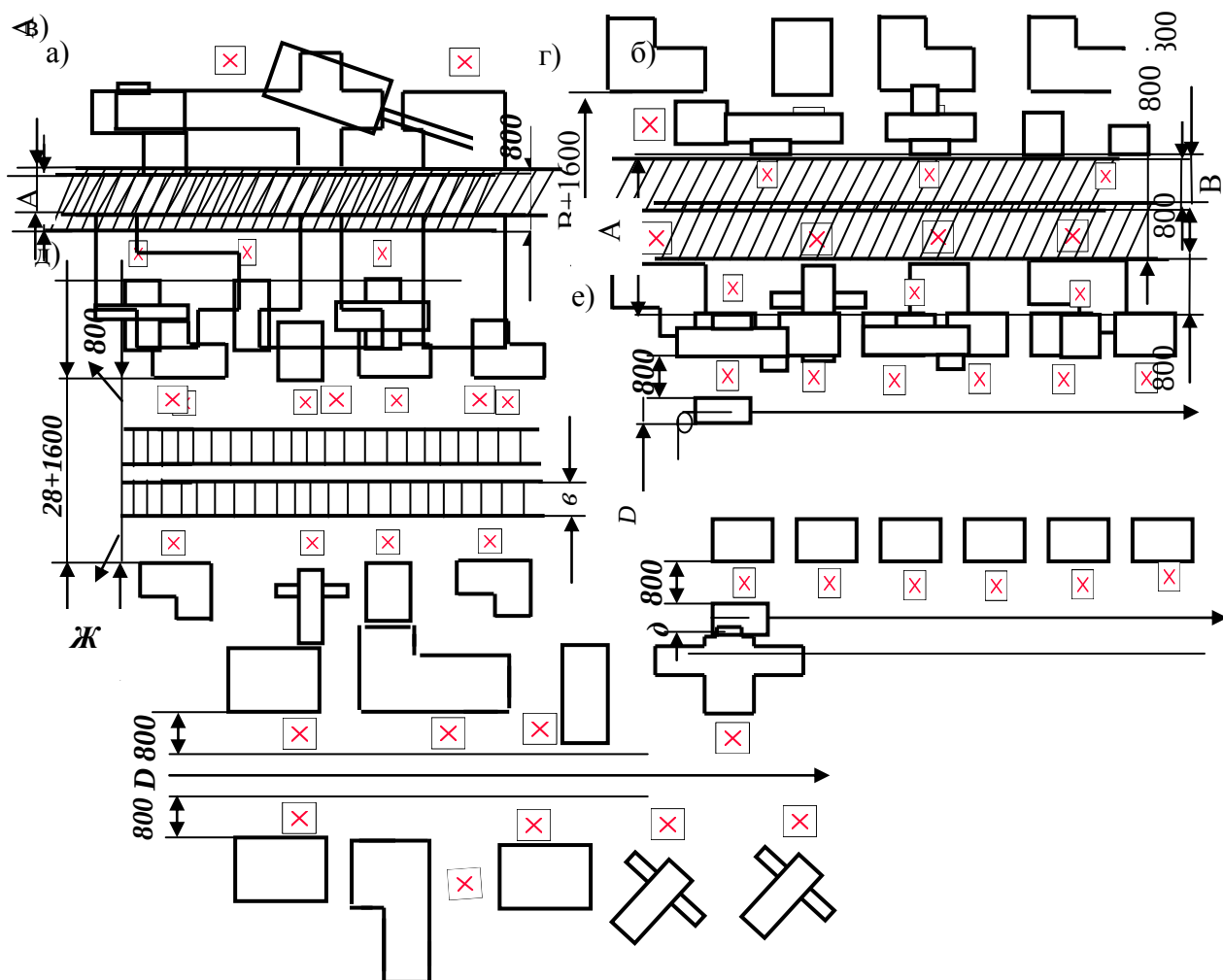
Liniya dastgohlari va osma konveyer orasidagi masofa (7.13-rasm, j,z,i) ushbu formula bo'yicha aniqlanishi tavsiya qilinadi:

$$Vq2DQ300, \text{ [mm]} \quad (7.1)$$

bu yerda D - harakatlanuvchi detalning eng katta o'lchami, mm.

Ikkinchi darajali yo'laklar ishchilarni dastgohlar orasidan o'tishi uchun loyihalanadi.

Dastgohlar prolyotda ikki, uch va to'rt qatorli qilib, dastgoh kengligi va uzunligi bo'yicha joylashtiriladi. Yirik dastgohlar prolyotda ikki qator, o'rta dastgohlar ikki-uch, mayda dastgohlar esa uch-to'rt qatordan joylashtiriladi.



7.14-rasm. Dastgohlar orasidagi yo'lak kengligi, liniya dastgohlari bilan osma va yer usti konveyerlari orasidagi masofalar

A o'lchamlari: a) - 3000-2500 mm.

4000-3500 mm.

6000-5500 mm.

b) - 3300-2000 mm.

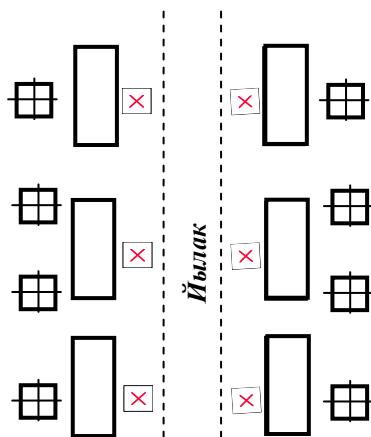
4800-3500 mm.

v),g),d) - 4000-2000 mm.

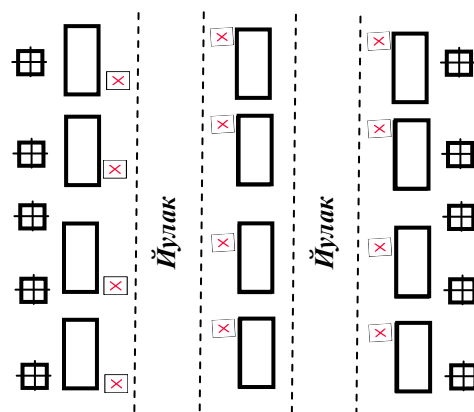
5500-3500 mm.

ye) - 3000-2500 mm.

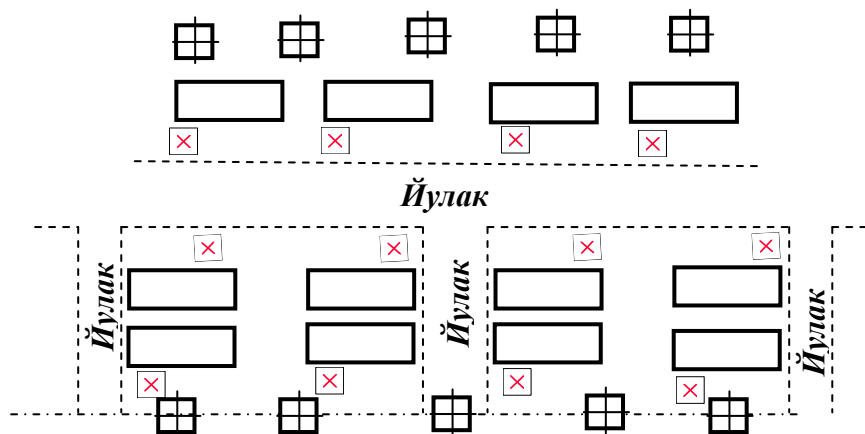
Yuqoridagi joylashtirish uchun 7.11, 7.12, 7.13, 7.14-rasmlarda yo'laklarni joylashtirish usullari berilgan.



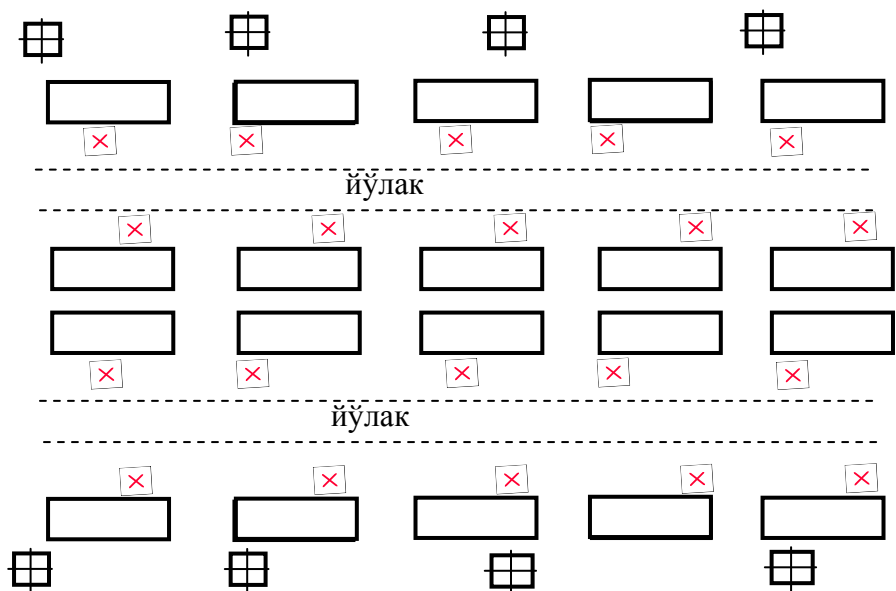
7.15-rasm. Dastgohlarni ikki qator joylashtirish



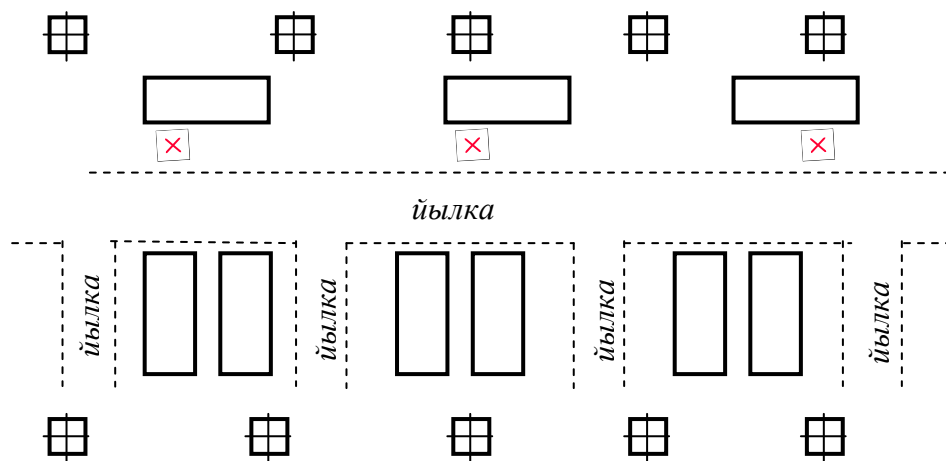
7.16-rasm. Dastgohlarni uch qator joylashtirish



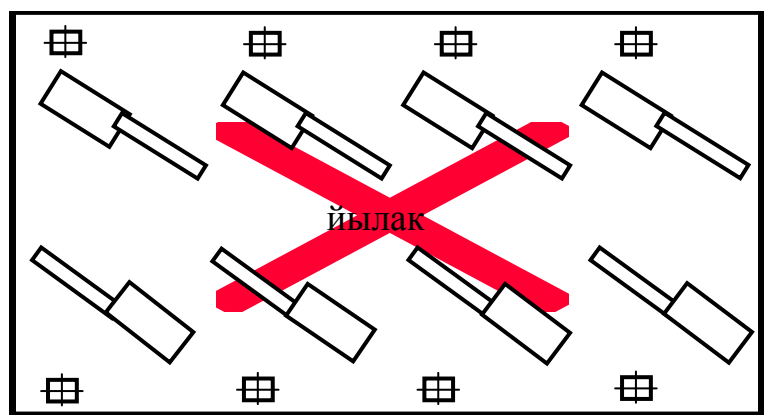
7.17-rasm. Dastgohlarni bir prolyot ichida bir bo'ylama va uch ko'ndalang yo'laklarda joylashtirish



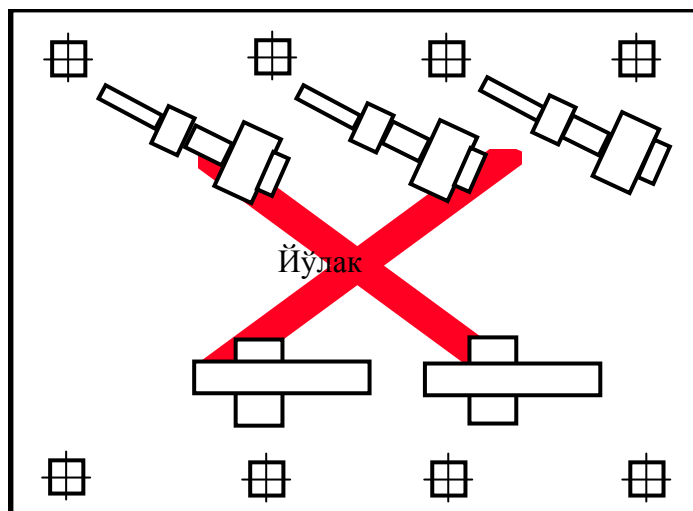
7.18-rasm. Dastgoh
larni prolyot bo'yicha ikki qatorli parallel bo'ylama yo'laklarda joylashtirish



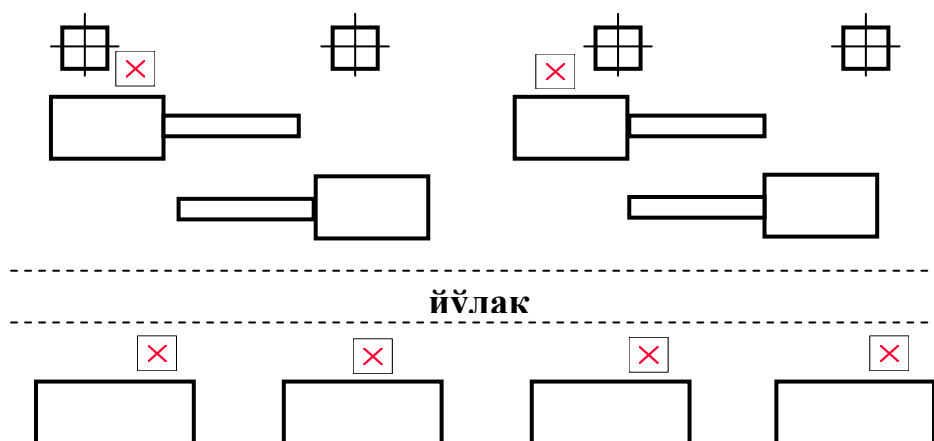
7.19-rasm. Dastgohlarni prolyotda bo'ylama va ko'ndalang
joylashtirish



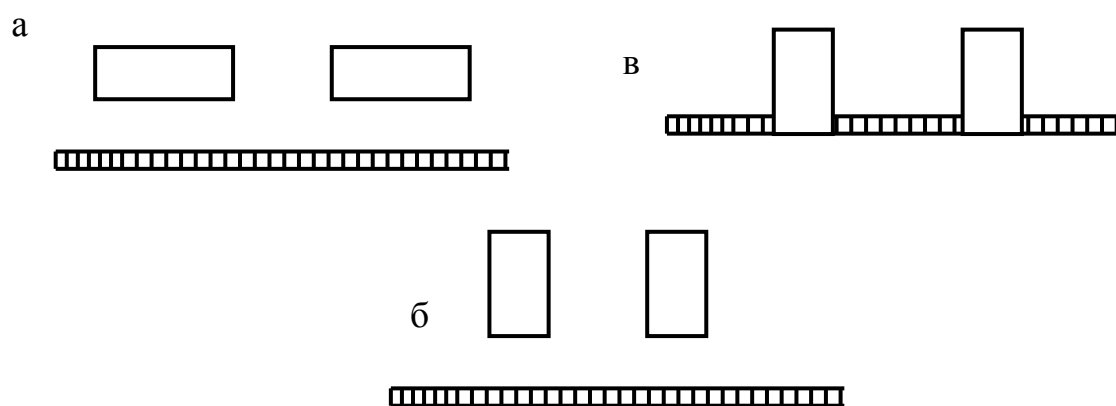
7.20-rasm. Tokarlik revol verli dastgohlarni burchak ostida joylashtirish



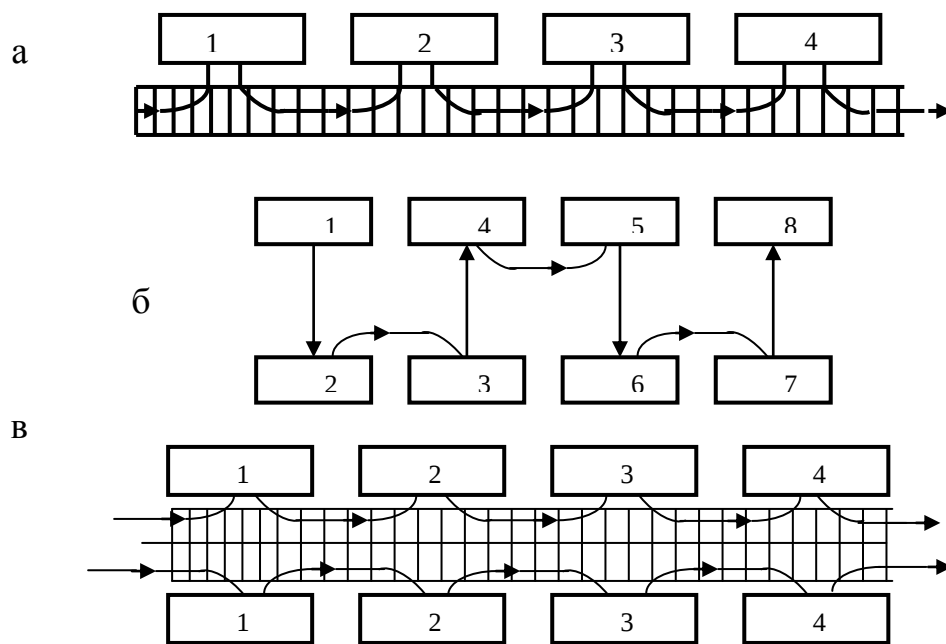
7.21-rasm. Yo'nib kengaytirish dastgohlarini burchak ostida va bo'ylama sidirish dastgohlarni yo'lka bo'ylab joylashtirish



7.22-rasm. Tokarlik revol verli dastgohlarni shaxmat usulida joylashtirish

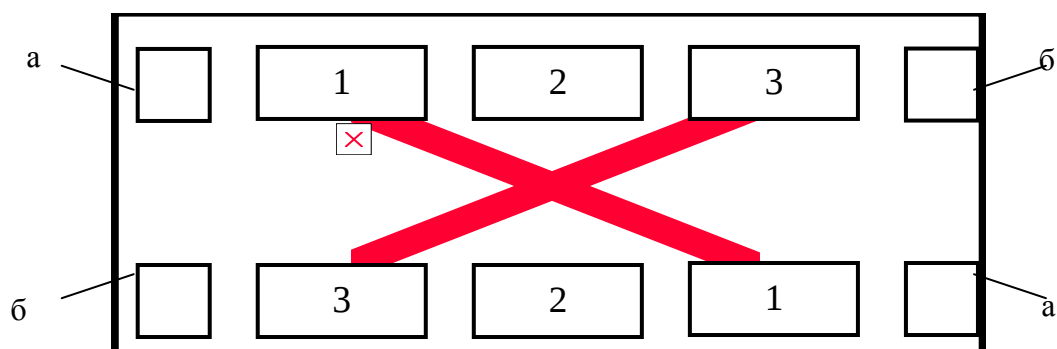


7.23-rasm. Dastgohlarni rol gangga nisbatan joylashtirish
a-bo'ylama, b-ko'ndalang, v-liniyada.



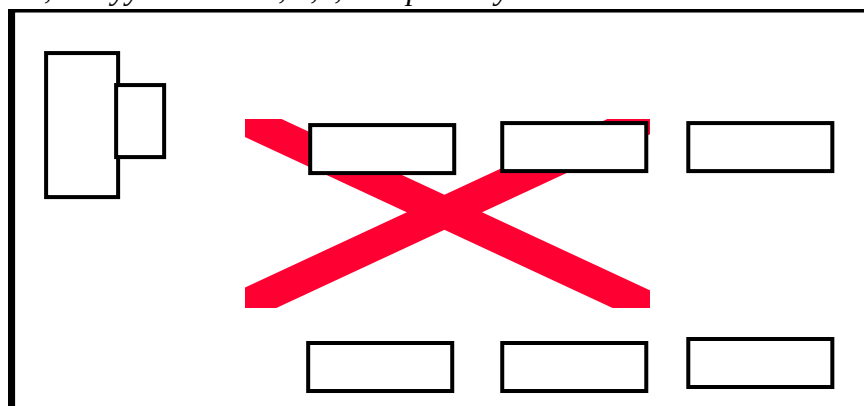
7.24-rasm. Oqim bo'yicha liniyada dastgohlarni joylashtirish:

a-bir qatorli, b-ikki qatorli; v-ikki parallel oqim bo'yicha (sonlar dastgohlarning tartib raqamini bildiradi)

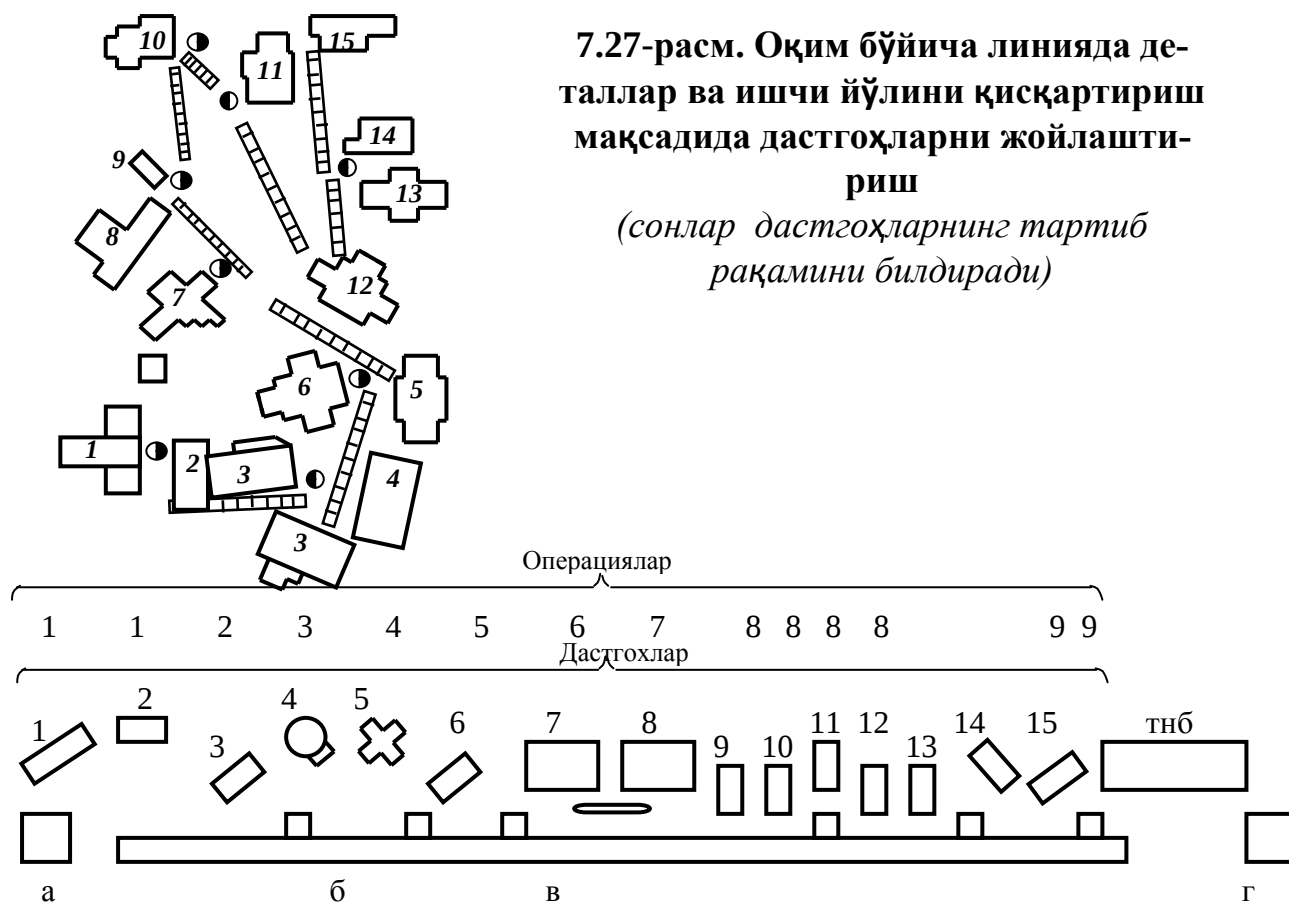


7.25-rasm. Bir ishchini bir vaqtning o'zida ishlashi uchun 6 ta dastgohni joylashtirish

a-zagotovka, b-tayyor detallar, 1,2,3 – operatsiyalar

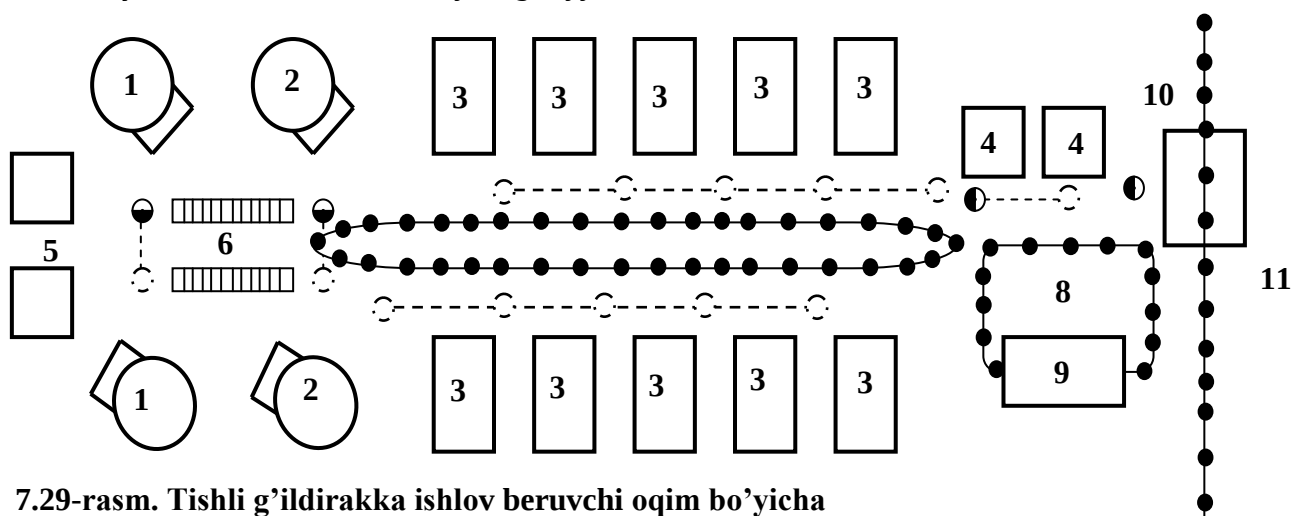


7.26-rasm. Ko'p dastgohli xizmat ko'rsatishda rol gang atrofida dastgohlarni ikki qator joylashtirish



7.28-rasm. Lentali konveyer qo'llangan porshenlarga ishlov beruvchi oqim bo'yicha liniya rejasining sxemasi

Operatsiyalar: 1-yo'nish; 2-teshikni zenkerlash; 3-yo'nish; 4-frezerlash; 5-teshiklari parmash; 6-dastlabki jilvirlash; 7-toza jilvirlash; 8-teshikni toza yo'nish; 9-kanavka ochish; a-zagotovka uchun tara; b-qabul stoli; v-lentali konveyer; g-tayyor mahsulot tarasi.



7.29-rasm. Tishli g'ildirakka ishlov beruvchi oqim bo'yicha liniya rejasining sxemasi

1 va 2-tokarlik ishlov berish; 3-tishni frezalash; 4-tishni yetiltirish dasgoxlari; 5-zagotovkalar; 6-rol gang; 7-birinchii konveyer; 8- ikkinchi konveyer; 9-yuvish mashinasi; 10-texnik nazoratdan o'tkazish bo'limi; 11-termik tsexiga konveyer

7.2. TSex maydonining o'lchamlarini aniqlash

Loyihalashda ishlab chiqarish maydoni barcha dastgohlar, ish joylari, konveyerlar va boshqa qurilmalar, zagotovka joyi va yo'laklarning rejasini tuzish bilan aniqlanadi. Joylashtirish rejasida asosida qabul qilingan prolyotlar soni, uzunligi va kengligi aniqlanadi. Prolyot kengligi (ya'ni, ustunlar o'qlari orasidagi ko'ndalang yo'nalishdagi o'lcham) qabul qilingan jihozlar va transport vositasi gabarit o'lchamlariga bog'liqdir. Quyida mexanika tsexlari uchun keng tarqalgan prolyot kengliklari ko'rsatilgan

-engil mashinasozlik uchun	18 metr.
-o'rta mashinasozlik uchun	18 va 24 metr.
-og'ir mashinasozlik uchun	24; 30; 36 metr.

Mexanika tsexining barcha prolyotlari bir xil qilib olinadi. Ba'zi xolatda, masalan, yirik dastgohlar ham joylatirilganida, boshqalarga nisbatan prolyot 1,2 barobar keng qabul qilinadi.

Ustunning o'qlari orasidagi bo'ylama yo'nalishidagi masofa *ustun qadami* deb ataladi. Odatda u 6; 9 metr, ba'zida 12 m qilib, bino materiali va konstruksiyasiga asosan qabul qilinadi. Ustunlar orasidagi ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishidagi masofa *ustun turi* deyiladi va u mexanika tsexlarida 18x6 va 24x6 m yoki 18x12 m va 24x12 m, og'ir mashinasozlikda 30x6 va 36x6 m, ayrim xolatlarda ustun qadami 9 va 12 m olinadi. Avtotraktorsozlikda, odatda, 18x6m va 24x6m yoki 18x12 va 24x12 m olinadi.

Prolyotning uzunligi qatorda joylashgan ishlab chiqarish va yordamchi bo'limlar, yo'laklar va boshqa uchastkalar o'lchamlari yig'indisi orqali aniqlanadi. Prolyot uzunligi ustun qadamiga teng bo'lishi kerak.

Prolyotning kerakli soni, kengligi va uzunligi aniqlangandan so'ng tsex ishlab chiqarish maydoni aniqlanadi.

Prolyot balandligi – mexanika tsexlarida ko'priqli kran qo'llanilsa, 6; 15 m dan kam (pol sathidan kran osti rel si kallagigacha) bo'lmasligi kerak, og'ir mashinasozlikda balandroq, ya'ni 16 m bo'lishi mumkin. Agar tsexda tel fer yoki balkali kran qo'llanilgan bo'lsa, balandlik u holda 6 m qabul qilinadi.

TSex maydonidan foydalanishni xarakterlovchi ko'rsatkich **nisbiy maydondir**, ya'ni har bir dastgohga to'g'ri keluvchi o'rtacha maydon tushuniladi. Bu ko'rsatkich yo'laklar bilan birgalikda hisoblangan umumiy maydonni dastgohlar soniga bo'lish bilan aniqlanadi, ya'ni, tsex maydonidan qay darajada foydalanilayotganligini ifoda etadi, u quyidagi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi tavsiya etiladi:

Mayda dastgohlar uchun	10-12 m ² .
O'rta dastgohlar uchun	15-25 m ² .
Yirik dastgohlar uchun	30-45 m ² .
O'ta yirik va ulkan dastgohlar uchun	50-150 m ² .

7.3. TSexni umumiy rejalashtirish

TSexning barcha bo'limlari umumiy ishlab chiqarish oqimi bo'ylab quyidagi tartibda joylashtiriladi:

1. Yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishlarda tsex materiallar va zagotovkalar omborlari bilan birgalikda yoki tayyorlov bo'limi bilan aralash holda tsex boshida prolyotlarga ko'ndalang holda, joylashtiriladi, oqim bo'yicha ishlab chiqarishda esa ombor maydonlari har-bir liniya boshida joylashtiriladi.

2. Ombor yonidan tsex prolyotlalariga ko'ndalang holda, 4 metr kenglikka ega bo'lgan yo'lak loyihalanadi.

3. Yo'lkadan so'ng dastgohlar bo'limi joylashtiriladi. Agar texnologik liniyaning uzunligi ortib ketsa, u holda yana ko'ndalang oraliq yo'laklar loyihalanadi.

4. Dastgohlar bo'limining oxirida barcha prolyotlarga ko'ndalang holda yana 4 metr kenglikda yo'lak loyihalanadi.

5. Nazorat bo'limi yoki nazorat shoxobchasi (oqim bo'yicha ishlab chiqarishda) joylashtiriladi.

6. Nazorat bo'limiga parallel holda, prolyotlarga ko'ndalang ravishda oraliq ombor, unga aralash holda operatsiyalararo ombor joylashtiriladi.

7. Charxlash va asbob tarqatish bo'limlari oqim bo'yicha ishlab chiqarishda oqimdan tashqarida joylashtiriladi, yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishlarda esa xizmat ko'rsatuvchi dastgohlar markazida joylashishi mumkin.

Ombor xonalari (materiallar va zagotovkalar ombori, oraliq ombor) dastgoh bo'limidan 2,0-2,5 m balandlikka ega bo'lgan turli metall to'siqlar bilan ajratiladi, nazorat va charxlash bo'limlari esa shisha to'siq bilan ajratiladi.

Yuqoridagi bo'limlar va jihozlar asosida tsexning umumiy rejasi aniqlanadi va bunda proletlar soni, tsex kengligi, uning uzunligi va umumiy maydoni aniqlanadi.

TSex rejasi 1:100 miqyosda bajariladi, katta tsexlar uchun (dastgohlar soni 250 dan ortiq bo'lganda) 1:200 miqyosda bajarish mumkin.

TSex rejasida ish joyiga tegishli bo'lgan barcha jihozlar va qurilmalar ko'rsatilishi kerak, ya'ni:

1. Metall kesuvchi dastgohlar, avtomat dastgoh liniyalari va boshqa ishlab chiqarish jihozlari.

2. Ish vaqtidagi ishchining dastgoh oldidagi ish o'rni;

3. Jihozlarga ega bo'lmagan ish joylari, ularning gabarit o'lchamlari (pol ustida yoki maxsus joyda).

4. Verstaklar, ish stollari.

5. Asboblarning shkafi.

6. Ishlov berilgan, ishlov beriluvchi detal va materiallar uchun dastgoh oldida joy.

7. Detallar va yirik asboblarning uchun tokchalar.

8. Ish joyiga tegishli bo'lgan transport qurilmalari (skat, skliz va h.k.).

9. Detallarni nazorat qilish va vaqtinchalik saqlash uchun joy.

10. Usta uchun joy.

Bundan tashqari rejada yuk ko'tarish va transport qurilmalari, ko'priklari va balkali kranlar, konsol, velosipedli, portal, yarim portal va burilishi kranlari, tal, rol gang, konveyerlar, relsli yo'llar, ko'tarish liftlari ko'rsatilishi kerak.

Bundan tashqari rejada shtrix-punktir chiziqli bilan barcha yo'laklar va yo'laklar, tunellar ko'rsatilishi kerak.

Rejaning qurilish qismida quyidagilar bo'lishi kerak:

1. Ustunlar va ularning raqami.

2. Ustunning asosi yoki fundamenti shtrix chiziqli.

3. Tashqi va ichki devorlar, kapital va yengil to'siqlar.

4. Deraza, eshik, darvozalar (tashqi va ichki) barchasi.

5. Er to'lalar, yer osti xonalar.

Rejada zarur bo'lgan barcha o'lchamlar ko'rsatilishi kerak: prolyotlar kengligi, ustun qadami, tsexning umumiy kengligi, prolyotlar va tsexning umumiy uzunligi: bo'ylama va ko'ndalang yo'laklar kengligi, har bir yordamchi bo'limlarning kengligi va uzunligi, yirik dastgohlarning o'lchamlari.

7.30-rasmda avtomobil dvigatelinin tirsakli valiga ishlov beruvchi oqim bo'yicha liniya sxemasi ko'rsatilgan.

7.31-rasmda bir binoda joylashgan mexanika, yig'uv, asbobsozlik va ta'mirlash tsexlarining umumiy sxemasi keltirilgan.

Rejadagi barcha dastgohlar, avtomat dastgoh liniyalari va jihozlari, qurilmalar ombori va nazorat maydonlari, yuk ko'tarish va transport qurilmalari tartib raqami bilan keltiriladi va spetsifikatsiyasiga kiritiladi.

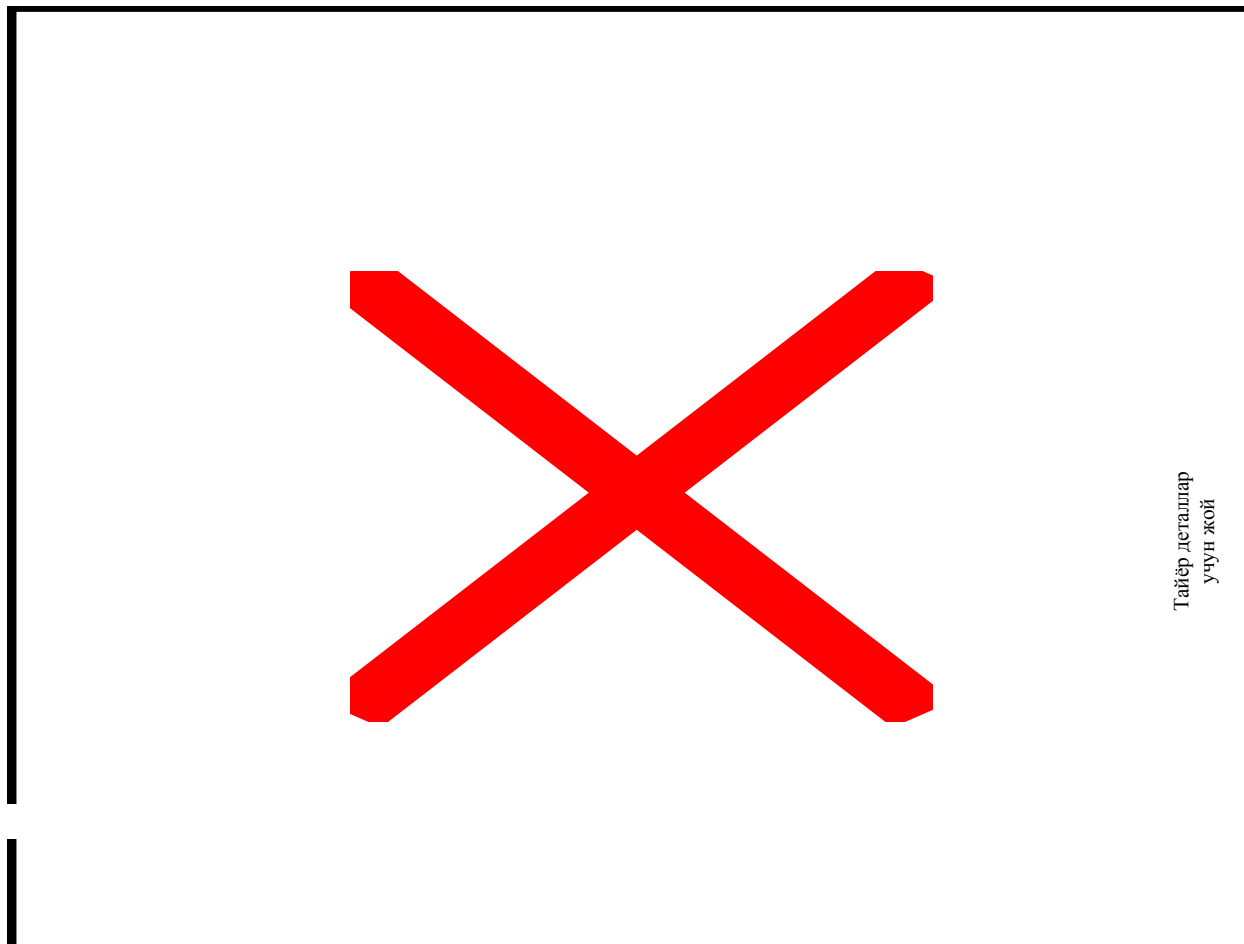
Spetsifikatsiyada quyidagilar ko'rsatilishi kerak:

1. Rejada belgilangan raqam.

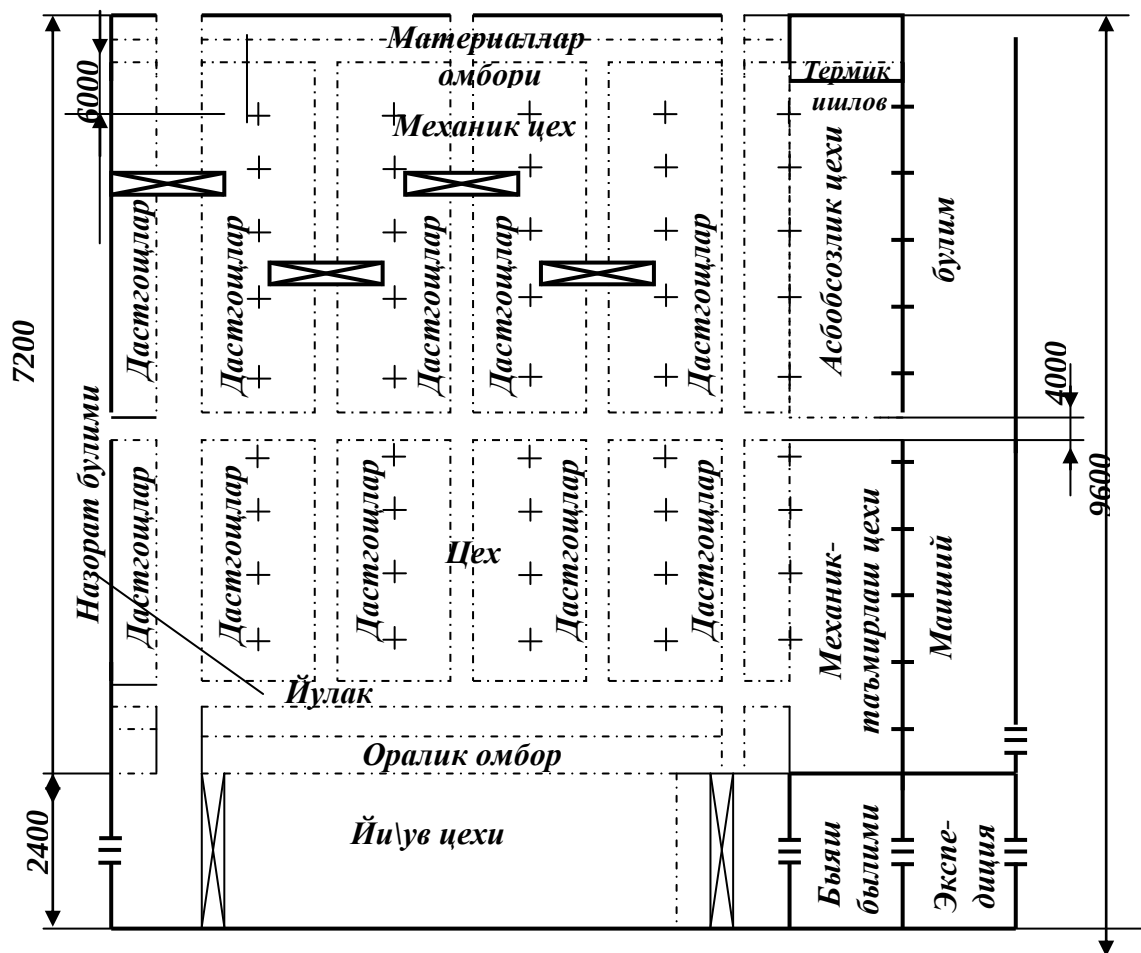
2. Jihoz yoki qurilma nomi.

3. Ularning tavsifnomalari – asosiy o'lchamlari.

4. Jihoz yoki qurilmalar elektr dvigatellarining quvvati.



23-28- maxsus tokarlik dastgohlari; 5, 17-19, 20, 30-32, 50-54, 56, 58-61, 63-dumaloq jilvirlash dastgohlari; 22, 33-39, 48-agregat dastgohlar; 27, 55-tokarlik yarim avtomotlar; 40-43, 65-vertikal frezerlik dastgohlari; 44, 49, 72-parmalash dastgohlari; 45-toblash agregati; 46-ikki tomonlama markazlash dastgohi; 62-magnitli defektoskop; 64, 66-68-vertikal parmalash dastgohlari; 70-superfinishlash dastgohi; 71-muvozanatlash agregati; 74-yuvish mashinasi; 75-shponka frezalash dastgohi.



7.31-rasm. Bir binoda joylashgan mexanika, yig'uv, asbobsozlik va ta'mirlash tsexlarining umumiy sxemasi

Sinov savollari

1. Oqim bo'yicha liniyani tushuntiring?
2. Prolyot turi nima?
3. Ulkan dastgohlarga qanday dastgohlar kiradi?
4. Ishlab chiqarish oqimi nima?
5. Omborlar turi va ularning vazifalari?
6. Nazorat bo'limining vazifasi nimalardan iborat bo'ladi?
7. Yo'lak kengligi qanday aniqlanadi?
8. Prolyot balandaligi nimalarga asosan qabul qilinadi?
9. Nisbiy maydon qanday aniqlanadi?
10. TSex rejasida nimalar ko'rsatilishi kerak?

VIII BOB. YIG'UV TSEXINI LOYIHALASH

8.1. Yig'ish ishlarining hajmi va ahamiyati

Ishlab chiqarish jarayonida yig'ish ishlari yakunlovchi bosqich bo'lib, alohida detallar va uzellardan tayyor mahsulotlar yig'iladi. Yig'ish ishlarining sifati yig'ilgan mashinani ishlash sifati, mustahkamligi va uzoq muddat ishlay olishiga katta ta'sir qiladi.

Detallar yetarli aniqlikda tayyorlangan bo'lsa ham, ularning yetarli miqdorda aniq birlashtirilishi yig'ilgan mahsulot - mashinaning foydalanish davrida sifatli va ishonchli ishlamasligiga olib keladi.

Yuqoridagilarga asosan yig'ish ishlari alohida ahamiyatga ega bo'lib, ularning hajmi ancha yuqoridir. Misol uchun: qishlok xo'jaligi mashinasozligida mahsulotning umumiy ish hajmiga nisbatan 20-30% ni, ba'zi mashinalarda esa bu ko'rsatkich 40-60% ni tashkil qiladi.

Yig'ish ishlari va detallarga mexanik ishlov berish nisbati ishlab chiqarish turi va yig'ish usuliga bog'liqdir. Mexanik ishlovga berishga nisbatan yig'ish ishlari nisbati o'rtacha quyidagicha bo'ladi:

Yakka va mayda ishlab-chiqarishda	40-50%
O'rta seriyali ishlab chiqarishda	30-35%
Yirik seriyali ishlab chiqarishda	20-25%
Ommaviy ishlab chiqarishda	< 20%

8.2. Loyihalash uchun boshlang'ich ma'lumotlar va ishlab chiqarish dasturi

Yig'uv tsexlarini loyihalash uchun *asos* bo'lib, korxona ishlab chiqarish dasturi asosida tuzilgan, o'z ichiga tsexga keltiriluvchi detal va uzellar spetsifikatsiyasi, yig'uv va uzellar chizmalari, qabul qilish va sinash texnik shartlari keltirilgan ishlab chiqarish dasturi hisoblanadi.

Yig'uv tsexini ishlab chiqarish dasturi o'z ichiga yig'iladigan mashina va uzellar nomi, har bir uzelnining og'irligi, yillik ishlab chiqarish hajmi (uzelarning og'irligini tonnada hisobga olgan holda) oladi.

Yig'ishga keltirilgan detal va uzellarning spetsifikatsiyasida ularning nomi, raqami, bir mahsulotning yig'iladigan detallari soni va tayyorlagan tsex nomi bo'lishi kerak.

Yig'ish texnologik jarayonini loyihalash uchun mahsulotni yig'ish chizmasi va umumiy ko'rinishda detallarni o'zaro joylashuvi uchun o'lchamlar dopuski, konstruktiv tirqishlar hamda mashinani yig'ish uchun asosiy talablar bo'lishi kerak. Bundan tashqari chizmalarda barcha proektsiyalar va kesimlar bo'lishi kerak.

Mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarish yig'uv tsexlarining ishlab chiqarish dasturi turli mahsulotdan iborat bo'lsa, u holda *keltirilgan dastur* bo'yicha loyihalanadi. Keltirilgan dasturni tuzish uchun yig'iladigan mashinalar konstruktiv va texnologik o'xshashligi bo'yicha guruhlanadi. Har bir guruhda barcha mashinalar uchun o'xshash bo'lgan bitta hisobiy mashina tanlab olinadi va ushbu hisobiy mashina vakil uchun har bir jarayonga me'yorlangan vaqt bo'yicha yig'ish texnologik jarayoni loyihalanadi. Ushbu guruhga kiruvchi mashinani yig'ish ish hajmi, ushbu mashina ish hajmini keltirish koeffitsientga ko'paytirish bilan aniqlanadi.

Keltirish koeffitsienti hisobiy mashinaning ish hajmi bilan har bir mashina ish hajmining nisbatiga tengdir. Bu koeffitsient mashinaning og'irligi, gabarit o'lchamlari, ishlab chiqarishni seriyaviyligi va ularning yig'ish murakkablik darajasi asosida aniqlanadi.

Seriyali ishlab chiqarishda yig'uv tsexlarini loyihalashda keltirilgan dastur bo'yicha yig'ish uchun texnologik karta bilan texnologik jarayon faqat hisobiy mashina uchun loyihalanadi, boshqa mashinalar uchun esa operatsiyalar qaydnomasi tuziladi.

Yakka tartibli ishlab chiqarishda yig'uv tsexlarini loyihalash uchun texnologik karta tuzilmaydi, faqat operatsiya kartasi tuziladi xolos.

Ommaviy va oqim bo'yicha seriyali ishlab chiqarishda yig'uv tsexlarini loyihalash *aniq dastur* bo'yicha, ya'ni texnologik kartani ishlab chiqish va har bir operatsiya, ham umumiy yig'ish uchun, ham uzelli yig'ish uchun, vaqtni me'yorlash bo'yicha olib boriladi.

8.3. Yig'uv tsexi tarkibi

Yig'uv tsexi tarkibi ishlab chiqarilayotgan mahsulot tavsifi, texnologik jarayon va ishlab chiqarish hajmi hamda ishlab chiqarishni tashkil qilishga asosan aniqlanadi.

Yakka tartibli mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishlarda uzellarni va umumiy yig'ishlar yig'uv tsexida yoki mexanika tsexining yig'ish bo'limida bajariladi. Yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda uzellarni yig'ish oqim bo'yicha liniya oxirida yoki ushbu uzal detallariga mexanik ishlov berilayotgan mexanika tsexi bo'limida yig'iladi. Bu xolatda ushbu uzalni ishlab chiqarishni tugatilgan tamoyili qo'llaniladi, ya'ni mexanik ishlov berish va yig'ish bir joyda bajariladi. Umumiy yig'ish ishlari yig'uv tsexlarida alohida bajariladi. Avtomobil yoki traktorlarni ishlab chiqarish yuqoridagi tamoyil bo'yicha amalga oshiriladi.

Yig'uv tsexi tarkibiga: a) ishlab chiqarish bo'limi va uchastkalari; b) yordamchi bo'lim va uchastkalari; v) xizmat xonalari; g) maishiy xonalar kiradi.

Ishlab chiqarish bo'limlari tarkibiga chilangarlik ishlov berish uchastkasi (yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishda), uzellarni va umumiy yig'ish uchastkasi, bo'yash, quritish, chiniqtirish, sinash va tayyor mahsulotni qadoqlash kiradi.

Yordamchi bo'limlar tarkibiga texnik nazorat uchastkasi, detallar va uzellarning oraliq ombori, yordamchi materiallar ombori, asbob tarqatish ombori, tsex mexanigining ustaxonasi, tayyor mahsulotlar ombori kiradi.

*Xizmat xonalari*ga tsex texnik xodimlari, idora va boshqaruv joylashgan xonalar kiradi.

Maishiy xonalarga ovqatlanish xonasi, kiyinish, yuvinish xonalari, dushlar va h.k. kiradi.

Sinov savollari

1. Keltirish koeffitsienti nima?
2. Keltirilgan dastur nima?
3. Mahsulotni sinash nima?
4. Yig'uv tsexi tarkibiga qanday uchastka va bo'limlar kiradi?
5. Yig'uv tsexida qanday ishlar bajariladi?
7. Yig'uv tsexi yordamchi bo'limlari tarkibini ko'rsating.
8. Maishiy xonalarning vazifalari nimalardan iborat?
9. Yig'uv tsexini loyihalash uchun qanday boshlang'ich ma'lumotlar zarur?
10. Yig'uv tsexini keltirilgan dastur bo'yicha loyihalash nima?

IX BOB. YIG'ISH JARAYONINI TASHKIL QILISH

9.1. Yig'ish jarayonining bosqichlari

Ko'pgina detallar mashinaning yig'ish joyiga uzatilishidan oldin bir-biri bilan yig'ma birlik hosil qilib biriktiriladi. Qismlar faqat alohida detallardan yoki dastlab (detallarni uzalga o'rnatilgunga qadar) detallarni bir-biri bilan biriktirishdan tarkib topadi. Bunday dastlab biriktirilgan detallar oddiy birikmani - uzelostini hosil qiladi. Bir necha yig'ma birliklarni biriktirish natijasida agregat yoki mexanizmlarni hosil qilinadi. Bunday birikmalar yoki yig'ma birlikka bevosita kirgan detallarni yoki yig'ma birlikni biriktirish uchun xizmat qiladigan alohida detallarni biriktirish natijasida amalga oshiriladi.

Agregatlardan (mexanizmlardan), qismlardan va alohida detallardan butun mahsulot - mashina yig'iladi.

Ko'rib o'tilgan har bir birikma u yoki bu murakkablik darajasidagi konstruktiv-yig'ma birlikni o'zida namoyon qiladi. Yuqorida bayon qilingan qismchani yig'ish ketma-ketligi birinchi murakkablik darajasidagi konstruktiv-yig'ma birlikni o'zida namoyon qiladi; qism - ikkinchi murakkablik darajasidagi konstruktiv yig'ma birlikni va agregat (mexanizm) - uchinchi murakkablik darajasidagi konstruktiv-yig'ma birlikni namoyon qiladi. Murakkabligiga qarab yaxlit mahsulotni ko'p va oz sondagi konstruktiv-yig'ma birliklarga bo'lib chiqilishi mumkin.

Shunday qilib, yig'ish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi:

a) qo'lda bajariladigan chilangarlik ishlov berish va keltirish; bu ko'pincha yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi; seriyali ishlab chiqarishda kichik hajmda qo'llaniladi; ommaviy ishlab chiqarishda bu bosqich bo'lmaydi;

b) dastlabki yig'ish - detallarni agregatlarga, mexanizmlarga biriktirish;

v) umumiy (yoki yakuniy) yig'ish - mashinani to'liq yig'ish;

g) sozlash - mashina qismlarining o'zaro harakatlanishining to'g'riligini tekshirish.

Mashinani umumiy yig'ishga quyidagi asosiy operatsiyalar kirishi mumkin:

a) detallarni mahkamlash;

b) qo'zg'almas detallarni yig'ish;

v) harakatlanadigan detallarni yig'ish;

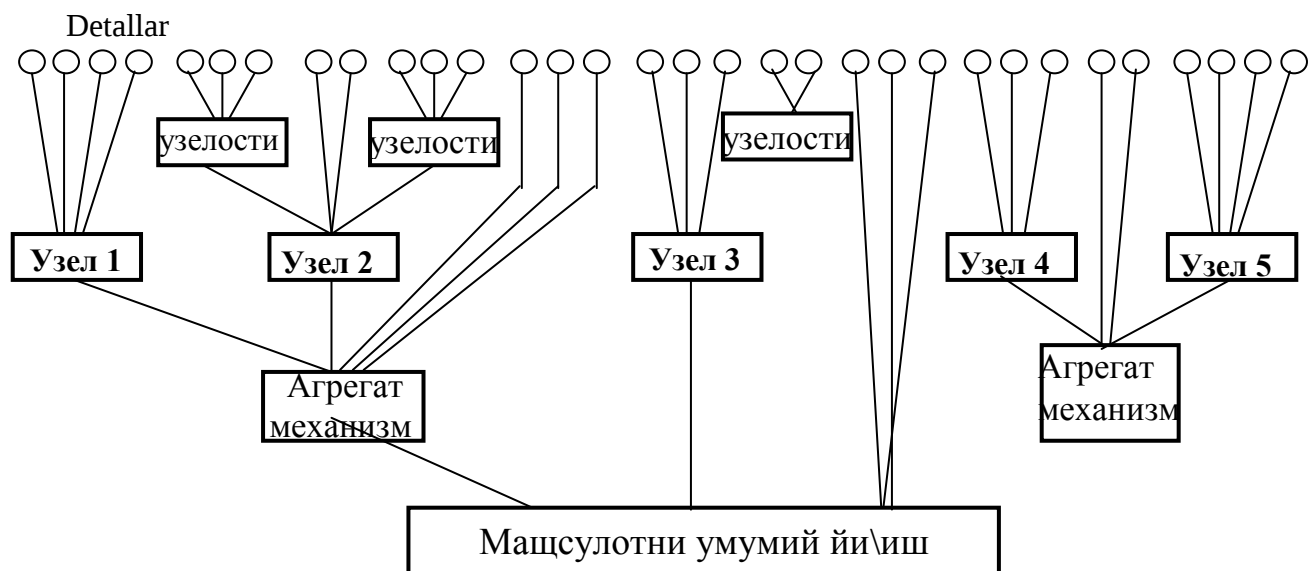
g) aylanadigan detallarni yig'ish;

d) harakatni uzatadigan detallarni yig'ish;

e) detallarni yig'ish uchun belgilash (yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishda);

j) qismlar detallarining og'irligini o'lchab ko'rish va muvozanatlash; z) stanina, rama, plita, korpuslarni o'rnatish.

Yig'ish ishlarini bajarish qulay bo'lishi uchun uning grafik sxemasi tuziladi. Bunday misol 9.1-rasmda keltirilgan. Sxemada mashinalarni umumiy yig'ish uchun detallardan oddiy uzellar tashkil qilinishi, uzellar va detallardan agregatlar yig'ilishi ko'rsatilgan. Sxemada dumaloq shakllarda detallar belgilangan, ularning tartib raqami ko'rsatilgan; uzellarda ularning tartib raqami va agregatlarda agregat liberi ko'rsatilgan.



9.1-rasm. Yig'ish jarayonining sxemasi

Mashinani agregatlar, uzellar, uzelosti va alohida detallarga bo'lish mashinaning konstruktiv xolatiga bog'liqdir. Shuning uchun mashinaning har bir turini bo'lishning o'ziga xos xususiyati, umumiy qoidalari va shartli tavsifi asosida olib boriladi.

Mahsulotning konstruksiyasini bo'lish quyidagi asosiy xolatlar asosida olib boriladi:

1. U yoki bu birikmani yig'ish birligiga ajratish, u konstruktiv va texnologik tomondan maqsadga muvofiq bo'lishi kerak.
2. Yig'ish jarayonlarining ketma-ketligi va to'g'ri texnologik aloqasi ta'minlanishi kerak.
3. Umumiy yig'ishga, iloji boricha dastlab komplektlashgan yig'ma birliklar ko'p sonda uzatilishi va iloji boricha alohida detallar oz uzatilishi kerak.
4. Mashinalarni umumiy yig'ish, iloji boricha mayda detallarni yig'ish va yordamchi ishlarni bajarishdan ozod bo'lishi kerak.

Yig'ish ishlarida, mumkin qadar, qo'l kuchi bilan bajariladigan chilangarlik ishlarini mexanizm qo'llash bilan almashtirish kerak. Mexanizmlarni qo'llash mehnat unumdorligini oshiradi, ishchi mehnatini yengillatadi.

Qo'l ishini almashtiruvchi mexanizmlar sifatida quyidagilar qo'llaniladi: ko'chma elektrli jilvirlash mashinalari, ko'chma elektrli va pnevmatik parmalash dastgohlar, mexanik va pnevmatik shaber; klapanlarni silliqlash uchun mexanik dastgohlar, elektrli va pnevmatik bolg'a va otvertkalar, dinamometrik klyuchlar, osma va statsionar parchinlash mashinalari, vtulka, barmoq, shkivlar va maxoviklarni presslash uchun dastaki, mexanik, pnevmatik, gidravlik presslar va h.k.

Yuqoridagilarga asosan yig'ish ishlarini bajarishda maxsus moslamalarni qo'llash ham mehnatni yengillatadi va jarayonni bajarishni tezlatadi. Bularga detallarni o'rnatish va biriktirish, yig'iluvchi uzellarning bazaviy detallarini mahkamlash, vallardan tishli g'ildirak, shkiv, maxoviklarni yechib olish, yig'ishda detallarni ko'tarish, yig'iluvchi mahsulot xolatini o'zgartiruvchi moslamalar va h.k. kiradi.

Quyida seriyali ishlab chiqarishda o'rta o'lchamli mashinalarni yig'ishda alohida bosqichlarga sarflanuvchi vaqtning taqsimlanishi berilgan (yig'ishning umumiy vaqtiga nisbatan % hisobida):

Detallarga chilangarlik ishlov berish . . .	10% gacha
Uzellarni yig'ish	50-60% gacha
Stendda umumiy yig'ish	40-30% gacha

9.2. Yig'ish ishlari vaqtini me'yorlash

Yig'ishning texnologik jarayonlarini belgilovchi asosiy omillar qatoriga yig'ish operatsiyalarini bajarish uchun talab qiladigan vaqt kiradi. Yig'ish operatsiyalari uchun vaqt me'yoring tuzilishi dastgohda bajariladigan ishlarning vaqt me'yoring tuzilishiga o'xshash bo'ladi.

Yig'ish operatsiyasi uchun donabay vaqt me'yori:

- 1) asosiy (texnologik) vaqt;
- 2) yordamchi vaqt;
- 3) ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun sarflanadigan vaqt;
- 4) jismoniy ehtiyoj va dam olish uchun tanaffus vaqtlaridan iborat.

Asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisi operativ vaqtning tashkil qiladi. Bundan tashqari tayyorlash-tugallash vaqti ham ko'zda tutiladi, u qism yoki mahsulot partiyasining barchasi uchun belgilanadi va partiyadagi detallar soniga bog'liq bo'lmaydi.

Donabay va tayyorlash-tugallash vaqtlarining yig'indisi bitta mahsulot uchun donabay - kal kulyatsiyali vaqtning tashkil qiladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda, agar bitta joyda bitta va o'sha operatsiya takrorlansa va ishchi hech qanday tayyorlov ishlarini bajarmasa, tayyorlash-tugallash vaqti ishchi vaqt me'yoriga kirmaydi. Asosiy yordamchi va tayyorlash-tugallash vaqtlari ilg'or korxonalarning tajriba uchun o'tkazilgan xronometraj materiallarini tahlil qilish va o'rganish asosida ishlab chiqilgan me'yoriy ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlanadi. Ish joyiga xizmat ko'rsatish va jismoniy ehtiyoj uchun tanaffuslar vaqti operativ vaqtga nisbatan foizlar nisbatida qabul qilinadi.

Yig'ish ishlarida ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti operativ vaqtga nisbatan, taxminan 2-3% ni tashkil qiladi.

Jismoniy ehtiyojlar uchun tanaffuslar vaqti operativ vaqtning 2% ga teng bo'ladi.

Dastgohda bajariladigan ishlarning vaqt me'yoriga o'xshab yig'ish ishlari uchun vaqt me'yori quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

minutiga qism yoki mahsulotni yig'ishda bitta operatsiyani bajarish uchun donabay vaqt

$$t_{dona} q t_a Q t_{yor} Q t_{i.x.k} Q t_j \text{ [min]}, \quad (9.1)$$

minutiga qism yoki mahsulotni yig'ishda bitta operatsiyani bajarishda operativ vaqt

$$t_{on} q t_a Q t_{yor} \text{ [min]}, \quad (9.2)$$

bu yerda t_a -asosiy (texnologik) vaqt, min;

t_{yor} -yordamchi vaqt, min;

$t_{i.x.k}$ -ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti, min;

t_j -dam olish va jismoniy ehtiyojlar uchun vaqt, min.

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va jismoniy ehtiyojlar uchun sarflangan vaqtning operativ vaqtga bog'liqligini hisobga olib, (9.1) formuluni quyidagicha yozish mumkin:

$$t_{dona} q t_a Q t_{yor} Q (t_a Q t_{yor})^{\beta / 100} + (t_a Q t_{yor})^{\gamma / 100}, \quad (9.3)$$

yoki

$$t_{dona} q (t_a Q t_{yor}) (1 Q (\beta + \gamma) / 100), \quad (9.4)$$

yoki

$$t_{dona} q t_{on} (1 Q (\beta + \gamma) / 100) \text{ [min]}, \quad (9.5)$$

bu yerda β -ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun sarflangan vaqtga tegishli bo'lgan operativ vaqtga nisbatan foizi;

γ -jismoniy ehtiyojlarga va dam olish uchun sarflangan vaqtga tegishli bo'lgan operativ vaqtga nisbatan foizi.

Mahsulotni yig'ish uchun sarflangan umumiy vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{dona} q \sum_{i=1}^m t_{dona} [\mu_{HH}], \quad (9.6)$$

bu yerda m -yig'ish operatsiyalarining soni.

Qismlar yoki mahsulotlar partiyasini yig'ish uchun sarflangan vaqt quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$T_n q T_{dona} n + T_{m-m} [\mu_{HH}] \quad (9.7)$$

Bitta qism yoki mahsulot uchun donabay-kal kulyatsiyali vaqt:

$$T_k q T_{dona} \cdot n + \frac{T_{m-m}}{n} \quad (9.8)$$

bu yerda n -partiyadagi mahsulotlar soni;

T_{t-r} -mahsulotning barcha operatsiyalari (partiya) uchun tayyorlash-tugallash vaqti.

Yig'ish jarayonlarini loyihalashda (ayniqsa yakka tartibli, mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishlarda) yig'ish ishlarini me'yorlash, odatda, o'xshash mahsulotlarni ishlab chiqaradigan ilg'or korxonalarning amaliy ko'rsatkichlari bo'yicha amalga oshiriladi, ushbu ko'rsatkichlar yanada takomillashgan texnologik usullarni va ishlab chiqarishni yaxshilaydigan tashkiliy shakllarni hisobga olgan holda to'g'rilanadi. Yig'ish ishlarining vaqt me'yori yanada aniqlarini belgilash alohida o'tish va usullarini alohida hisoblash asosida amalga oshiriladi. Me'yoriy materiallardan foydalanish yig'ish ishlarini me'yorlashni osonlashtiradi va tezlashtiradi.

Yig'ish turlari va shakllari, yig'ish ishlarini tashkil qilish

Yig'ishning uch xil turi mavjud:

- a) individual keltirish tamoyili bo'yicha;
- b) to'liq o'zaro almashinuvchanlik tamoyili bo'yicha;
- v) individual va guruhli tanlash yo'li bilan qisman o'zaro almashinuvchanlik tamoyili bo'yicha.

Individual keltirish tamoyili bo'yicha yig'ish yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Bunday ishlab chiqarishlarda detal mexanik ishlov berilgandan keyin, bunda chekli kalibrlarsiz ishlov beriladi, oxirgi shakl va o'lchamini olish uchun va detalni o'rnatiladigan joyiga keltirish uchun qo'lda chilangarlik ishlovi beriladi. To'liq o'zaro almashinuvchanlik tamoyili bo'yicha yig'ish yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda detal mexanika tsexida chekli kalibrlar bo'yicha ishlov beriladi va dastgohdagi operatsiyalar detalga kerakli shakl va o'lcham berilishi uchun ishlov berishning oxirgi bosqichi hisoblanadi.

Agar yig'ishda detal biriktiriladigan boshqa detal bilan dastlab saralanmasdan yoki tanlamasdan tutashtirilsa va bunda biriktirish zarur va qoniqtiruvchi o'tkazishni keltirish jarayonisiz hosil qilinsa, bunday yig'ish **to'liq o'zaro almashinuvchanlik bilan yig'ish** deyiladi, bunday yig'ishda oqim bo'yicha yig'ish jarayonini tashkil etish mumkin.

Biriktiriladigan detallar chekli kalibrlar bo'yicha, biroq katta dopusklar bilan tayyorlangan bo'lsa, yig'ish detallarning o'lchami bo'yicha dastlabki tanlab olish yo'li bilan amalga oshirilsa, **qisman o'zaro almashinuvchanlik bilan yig'ish** deyiladi.

Biriktirishda kerakli o'tkazishni ta'minlaydigan detallarni o'lchami bo'yicha belgilangan dopusk chegarasida tayyorlangan va yig'ishga kelgan har qanday detallar ichidan olinishi individual tanlab olish orqali yoki belgilangan dopusk chegarasida o'lchamlari bo'yicha guruhlariga

ajratib olish yo'li bilan-guruhli tanlov orqali olish mumkin. Bunday yig'ish yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Uzelli yig'ishda mahsulotning tarkibiy qismi yig'ma birligi (uzel) yig'ish ob'ekti hisoblanadi. Umumiy yig'ishda yaxlit mahsulot yig'ish ob'ekti bo'lib hisoblanadi.

Yig'ish ishlarining tashkiliy shakllariga ko'ra yig'ish ikkita asosiy turga bo'linadi: statsionar va harakatdagi.

Statsionar yig'ish ishchilar guruhi (brigada) tomonidan bitta qo'zg'almas joyda amalga oshiriladi, bu joyga barcha detal va uzellar olib kelinadi.

Harakatdagi yig'ishda mahsulot bir ish joyidan keyingisiga harakatlanib o'tadi. Bu ish joylarida ishchi yoki ishchilar guruhi tomonidan har bir o'zgarmas ish joyida bitta takrorlanuvchi operatsiya bajariladi, bunda har bir ish joyida tegishli asbob va moslamalar mavjud bo'lib, bu joyga ushbu operatsiya uchun zarur bo'lgan detallar va uzellar olib kelinadi.

Statsionar yig'ish yakka tartibli va seriyali ishlab chiqarishda, ayrim yig'ma birliklar uchun ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi; harakatdagi esa seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Umumiy yig'ish jarayonini bajarishning ko'rsatib o'tilgan tashkiliy shakllarida ishni turli usullar bilan bajarish mumkin.

Birinci usulning mohiyati shundan iboratki, bunda mashina to'laligicha alohida detallardan yig'uvchilarning bitta brigadasi tomonidan boshidan oxirigacha bitta joyda yig'iladi. Bunda bitta ish joyida yig'ish operatsiyalarini kontsentratsiyalash tamoyili amalga oshiriladi. Bu usul yakka tartibli ishlab chiqarish turiga xos bo'lib, shuning uchun **individual yig'ish** deb ataladi. Mashinani yig'ish uchun vaqt sarfi katta, natijada bu usulni qo'llash yig'ish tannarxini oshirib yuboradi. Bunday holat ushbu usulni takomillashmagan degan, xulosaga olib keladi va texnik-iqtisodiy jihatdan yaxshi unum beradigan boshqa usullarni qo'llashga undaydi.

Ikkinchi usulning mohiyati shundan iboratki, bunda mashinaning alohida detal va uzellari ishchilarning bitta brigadasi tomonidan umumiy yig'ish stendidan tashqarida yig'ib olinadi, bunda bu brigada umumiy yig'uvchilar brigadasi tarkibiga kirmaydi. Shunday qilib, bu yerda yig'ish jarayonini qisman differentsiyalash mumkin. Bu usul yanada unumli bo'ladi, chunki detallar yig'ma birlikka avvaldan yig'ib olinadi, buning natijasida mashina umumiy yig'ish stendida bekor turib kolish vaqti kam bo'ladi. Bu usulni seriyali ishlab chiqarishda statsionar yig'ishda qo'llaniladi.

Uchinchi usulning mohiyati shundan iboratki, yig'ish jarayoni alohida operatsiyalarga differentsiyalanadi, bunda har bir operatsiya ma'lum bir ish joyida (harakatdagi yoki statsionar) ma'lum ishchi yoki ishchilar brigadasi tomonidan bir xil (imkon boricha) vaqt oralig'ida yig'ish taktiga amal qilgan holda bajariladi, bu uzluksiz (oqim bo'yicha) yig'ish jarayonini yaratadi. Bu usul ommaviy va seriyali (ko'pincha yirik seriyali) ishlab chiqarishda oqim bo'yicha yig'ishda qo'llaniladi.

Oqim bo'yicha yig'ish deganda, yig'ish ishi uzluksiz davom etadigan va yig'ilgan tayyor mahsulot ma'lum bir vaqt oralig'ida (takt) davriy ravishda chiqishiga aytiladi. Oqim bo'yicha yig'ish usulini harakatdagi va harakatda bo'lmagan ob'ektni yig'ishda qo'llash mumkin, shuning uchun oqim bo'yicha yig'ish ikkita ko'rinishga bo'linadi:

- a) harakatdagi stendda oqim bo'yicha yig'ish yoki harakatdagi oqim bo'yicha yig'ish;
- b) harakatda bo'lmagan stendda oqim bo'yicha yig'ish yoki harakatda bo'lmagan oqim bo'yicha yig'ish.

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

Oqim bo'yicha harakatdagi yig'ish. Oqim bo'yicha harakatdagi yig'ish, ba'zida qo'zg'aluvchan ob'ekt bilan oqim bo'yicha yig'ish deb ataladi, turli ko'rinishdagi tashuvchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi:

- a) rolanglarda;
- b) qo'lda suriladigan rel sli va yuritmal rel sli aravalarda;
- v) elektrodvigatel yordamida harakatlanadigan, bir-biri bilan birlashtirilgan va aravali konveyer hosil qilingan rel sli aravalarda;
- g) tasmali, plastinkali va osma aylanma konveyerlarda;
- d) aniq bir mahsulot uchun moslangan maxsus yig'ish konveyerlarida;

e) yig'iladigan mashina o'zining g'ildiragida (masalan, vagon, lokomotiv) yoki vaqtincha o'rnatilgan g'ildiraklarda harakatlanishi uchun rel sli yo'llarda;

j) osma bir rel sli yo'llarda;

z) karuselli stollarda.

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

Birinchi holda, ya'ni mahsulotni uzluksiz uzatishda, ishchi o'z operatsiyasini konveyer harakatlanayotgan vaqtda, mahsulot ish joyi zonasidan o'tayotganda bajaradi; bunda konveyer harakatining tezligi ishchi o'z operatsiyasini bajarish uchun zarur bo'lgan vaqtga va demak, ishlab chiqarish takti qiymatiga mos kelishi zarur.

Ikkinchi holda, ya'ni mahsulotni davriy ravishda uzatishda, operatsiya ishchi tomonidan konveyer to'xtatilgan davrda bajariladi; to'xtash davri har bir ish joyida operatsiyalarni bajarish uchun zarur bo'lgan vaqtga mos kelishi zarur; shunday qilib, konveyerning to'xtash vaqti va bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga yig'iladigan mahsulotni harakatlanish vaqti yig'indisi ishlab chiqarish taktining qiymatiga mos kelishi zarur.

Konveyerning harakati uzluksiz yoki davriy bo'lishini ishlab chiqarish dasturining ko'lamiga, ishlab chiqarish taktiga, yig'iladigan mahsulotning xarakteriga, yig'ish operatsiyalarining ish hajmi va murakkabligiga qarab qabul qilinadi. Masalan, avtomobil va traktorsozlikda bir xil turdagi mashinalarni ishlab chiqarish qo'lamida katta bo'lganligi sababli konveyerning uzluksiz harakati qabul qilinadi.

Oqim bo'yicha harakatsiz yig'ish. Qo'zg'almas ish joylarida (stendlarda) oqim bo'yicha yig'ish yoki boshqacha aytganda, qo'zg'almas ob'ekt bilan oqim bo'yicha yig'ish mayda seriyali ishlab chiqarishda, ayniqsa transportdan foydalanish rentabelli bo'lmagan yoki murakkab transport vositalaridan foydalanishni talab qiladigan katta og'irlikdagi detallar uchun qo'llaniladi.

Yig'ish jarayoni quyidagicha bo'ladi. Butun yig'ish jarayoni ma'lum bir ishchilar guruhlari tomonidan, taxminan bir xil vaqtda bajariladigan operatsiyalarga taqsimlanadi.

Navbatdagi mashinaning asosi (ramalar, plitalar, korpuslar va boshqa) yig'ish operatsiyalarining ketma-ketligida qo'zg'almas stolga uzatiladi va joylashtiriladi. Har bir ishchilar guruhi bitta stenddan ikkinchisiga o'tib yig'iladigan mashinaning faqat o'zlariga tegishli ishlarini, ushbu guruhga belgilangan vaqt oralig'ida, ya'ni berilgan operatsiyani mashinani yig'ish taktiga tegishli vaqtida bajaradilar. Bu usulda har bir guruhning asboblari qo'zg'aluvchan stolda bo'ladi, bu stol ishchilar bilan birgalikda bir stenddan ikkinchisiga siljiydi.

Guruhdagi ishchilar soni belgilangan vaqt oralig'ida berilgan operatsiyani bajarishni ta'minlay oladigan miqdorda qabul qilinadi.

Tayyor yig'ilgan mashinalar ishlab chiqarish taktiga to'g'ri keladigan vaqt oralig'ida stenddan navbat bilan olinadi.

Sinov savollari

1. Chilangarlik ishlov berish va keltirish nima?
2. Mashinalarni tayyorlash jarayonida yig'ish qanday ahamiyatga ega?
3. Yig'ishning qanday turlari mavjud?
4. Individual keltirish tamoyili bo'yicha yig'ish qaysi holat uchun qo'llaniladi?
5. Yig'ishning qanday tashkiliy shakllari mavjud?
6. Yig'ish operatsiyalarini kontsentratsiyalash va differentsiyalash tamoyilining qo'llanishini tushuntirib bering.
7. Statsionar yig'ish qachon qo'llanadi?
8. Oqim bo'yicha yig'ish nima va uning necha xil ko'rinishi mavjud?
9. Oqim bo'yicha yig'ishda qanday qurilmalardan foydalaniladi?
10. Oqim bo'yicha harakatsiz yig'ishni tushuntirib bering.
11. Nima uchun konveyerning harakati uzluksiz va davriy bo'lishi mumkin?

10.1. Yig'ish jarayoni elementlari

Detallarga chilangarlik ishlovi berish yakka tartibli va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda keng qo'lamda qo'llanilib, qisqich bilan jihozlangan verstaklarda bajariladi.

Verstaklar harakatlanuvchi yashik (asboblarni saqlash uchun va uyali ariqchalar) bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Ishlash vaqtida siljish va titrashlar bo'lmasligi uchun verstak o'ta mustahkam o'rnatilishi zarur. Verstaklarga qisqichlar yonma-yon ishlayotgan chilangarlar bir-biriga xalaqit bermaydigan holatda joylashtirilishi kerak. Har bir chilangar uchun ajratilgan verstak maydoni asboblari, chizmalar, materiallar, ishlov berishni kutuvchi zagotovkalarni va tayyor detallarni joylashtirish uchun yetarli bo'lishi kerak. Shuning uchun qisqichklarning o'qlari orasidagi masofa 1250-1500 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Agar verstakda ikki tomonlama ish joyi rejalashtirilsa, u holda ular orasiga to'rt to'siq o'rnatiladi.

Chilangarlik verstaklari o'lchamlari quyidagicha qabul qilinadi: bir tomonlama joylashtirishda kengligi 750-800 mm, ikki tomonlama joylashtirishda 1300-1400 mm, balandligi 850-900 mm.

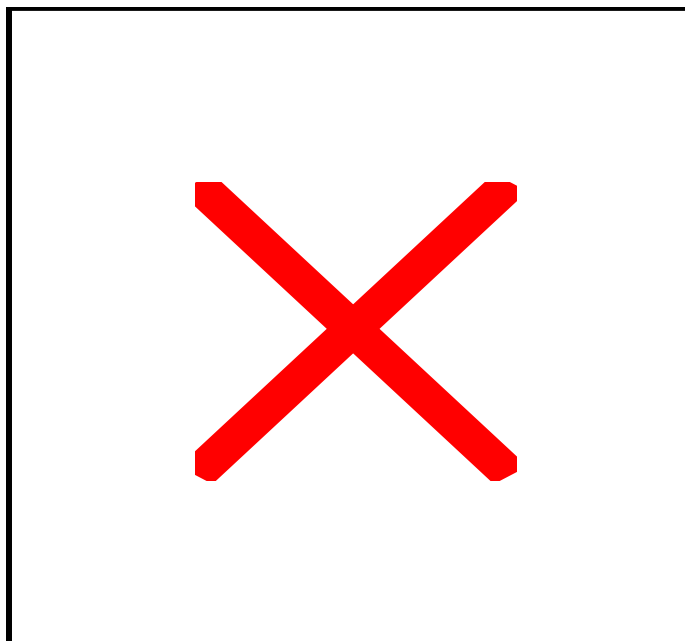
Uzellar va agregatlarni yig'ish ishlab chiqarish dasturi, konstruktsiya tavsifi va o'lchamiga asosan statsionar va harakatli bo'lishi mumkin. Uzellarni statsionar yig'ishni oddiy chilangarlik verstagida, stollarda va maxsus ajratilgan joyda; harakatdagi yig'ishni rol gang, konveyer, maxsus transport qurilmalarida bajariladi.

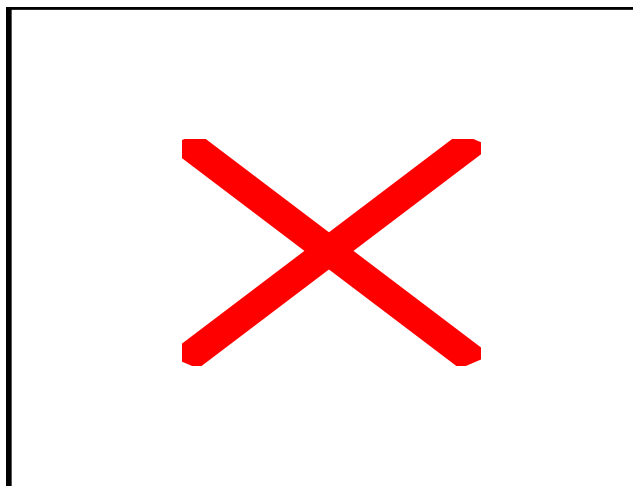
Verstaklar va stollar oldida detallarga ishlov berish va yig'ish uchun teshiklarni parmalash, rezba ochish uchun bir necha parmalash dastgohlari o'rnatiladi.

Mashinalarni umumiy yig'ish ishlab chiqarish hajmi, yig'iluvchi mashina konstruktsiyasi tavsifi va o'lchamiga asosan statsionar va harakatli bo'lishi mumkin.

Statsionar yig'ish yig'iladigan mashina konstruktsiyasi tavsifiga asosan a) polda (jihozlanmagan maydonda); b) jihozlangan stendda; v) fundamentlarda; g) parallellarda; d) yig'ish dastgohlarida bajariladi.

10.1-10.2-rasmlarda yengil dvigatellarni yig'ish dastgohlari ko'rsatilgan. Ulardan biri (10.1-rasm) dvigatelni turli xolatini ta'minlash uchun aylanuvchi qilib tayyorlangan.





10.2-rasm. Yig'ish vaqtida mahsulotning zarur xolatini ta'minlovchi buraluvchi dastgoh

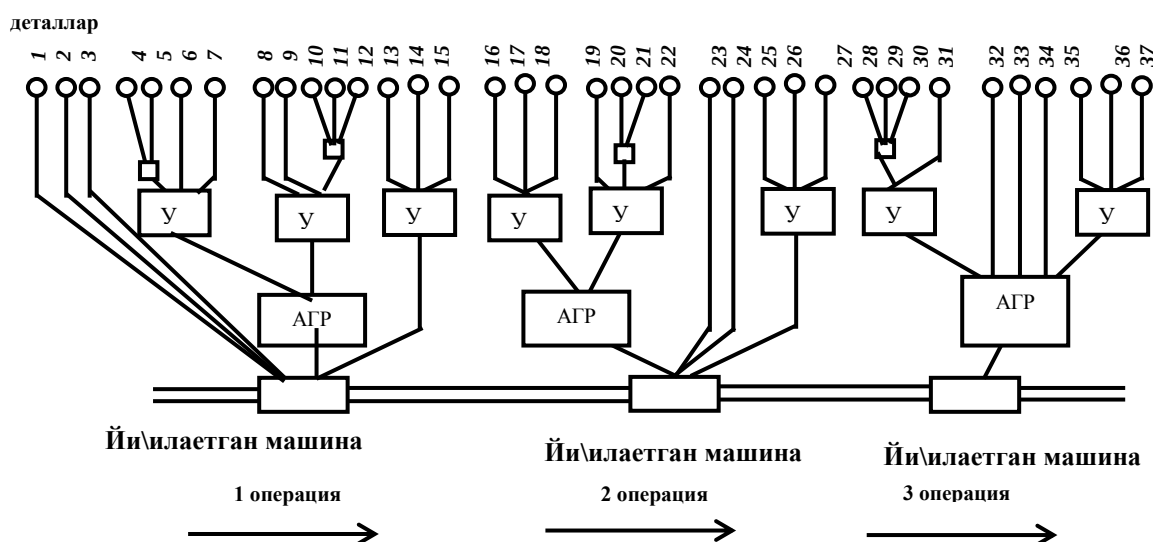
Oqim bo'yicha yig'ish. Oqim bo'yicha yig'ish ishlari uzluksiz bajariladi va yig'ilgan tayyor mahsulot liniyada aniq bir vaqt (takt) oralig'ida (tayyorlash vaqti) chiqadi. Oqim bo'yicha yig'ish ikki turga bo'linadi:

- 1) harakatli stendda oqim bo'yicha yig'ish, ya'ni oqim bo'yicha harakatli yig'ish;
- 2) harakatsiz stendda oqim bo'yicha yig'ish, ya'ni oqim bo'yicha harakatsiz yig'ish.

Harakatli oqim bo'yicha yig'ish turli transport qurilmalari ustida bajariladi:

- a) rol gangda (rolikli stolda);
- b) rel sli va rel siz aravada;
- v) bir biri bilan ulangan aravali konveyerni tashkil etuvchi rel sli aravalarda;
- g) lentali, plastinali va osma aylanma konveyerlarda;
- d) maxsus yig'ish konveyerlarida;
- e) osma rel sli yo'lda;
- z) karuselli stollarda.

Transport qurilmasida, ya'ni konveyerda yig'ilayotgan mahsulot bir ish joyidan ikkinchi ish joyiga siljiydi, bu joyga mahsulot yetib kelganda ishchi o'z ishini bajaradi.



10.3-rasm. Harakatlanuvchi ob'ektlı oqim bo'yicha yig'ish sxemasi

Bunda konveyerning harakat tezligi uning uzluksiz harakatida quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$g = \frac{l}{t_{u,q}} = \frac{l}{t_u} \quad [\text{mG} \cdot \text{min}] \quad (10.1)$$

va davriy harakatlanadigan konveyer uchun:

$$g' = \frac{l_1}{t_c} \quad [\text{mG} \cdot \text{min}]. \quad (10.2)$$

bu yerda l va l_1 - ikkita yig'iluvchi mashina o'qlari orasidagi masofa;

$t_{i, ch}$ - ishlab chiqarish takti;

t_i - ishlash takti;

t_s - mahsulotning siljish vaqti.

Ikkita yig'ish joylarining o'qlari orasidagi masofa l yig'iladigan mashina uzunligi l_m va 0,3-1,0 m atrofidagi o'lchamli yig'iladigan ikkita mashinalar orasidagi oraliq masofa l_{or} lardan kelib chiqib aniqlanadi (10.4-rasm):

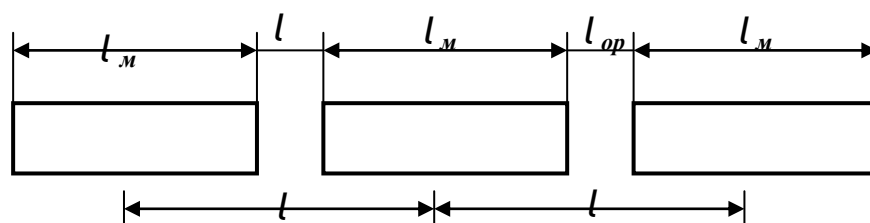
$$l \text{ q } \frac{l_m}{2} + l_{op} + \frac{l_m}{2}, \quad [\text{m}] \quad (10.4)$$

yoki

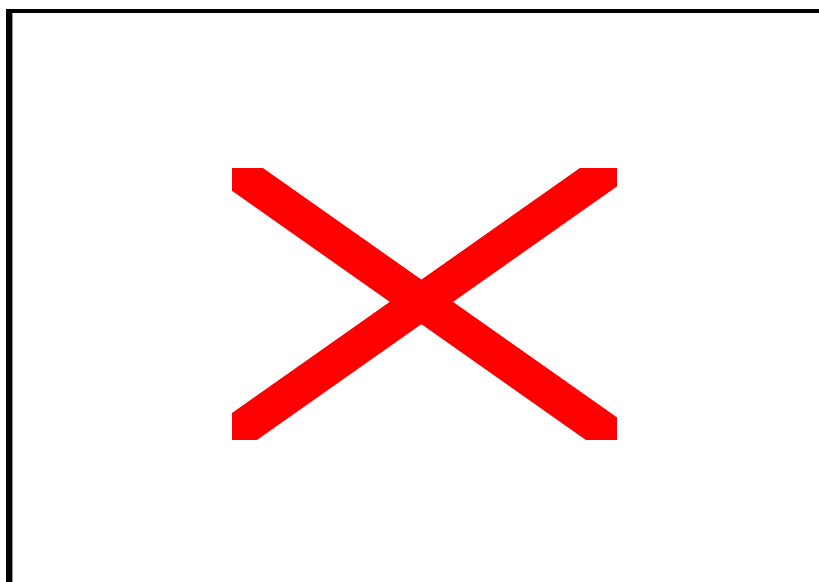
$$l \text{ q } l_m \text{ q } l_{or}, \quad [\text{m}] \quad (10.5)$$

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasining ishchi uzunligi L ish joylari soni i ni ikki ish joyi o'qlari orasidagi masofa l ga ko'paytirish orqali aniqlanadi:

$$L \text{ q } i \cdot l, \quad [\text{m}] \quad (10.6)$$

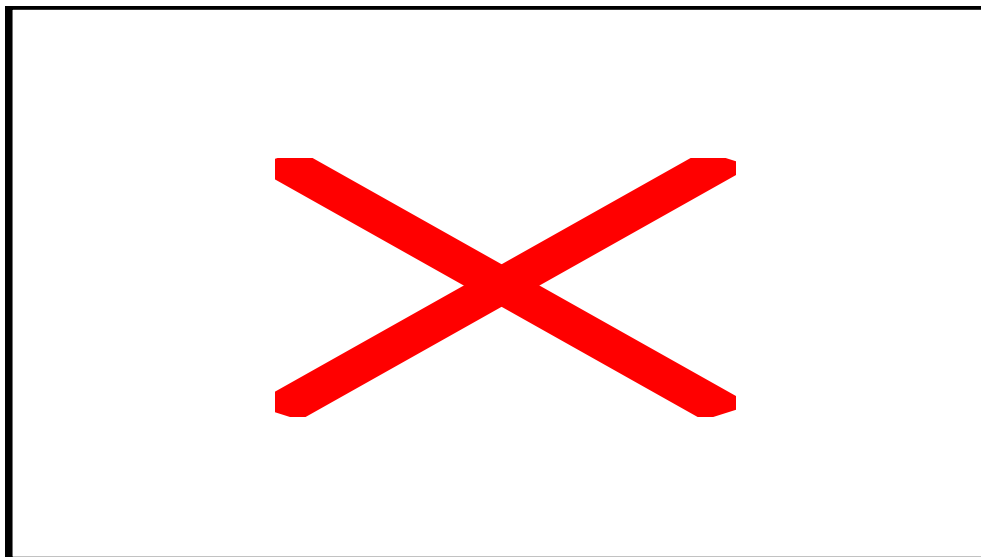


10.4-rasm. Ikki ish joyi o'qlari orasidagi masofani aniqlash
1, 2, 3-yig'iluvchi mashinalar

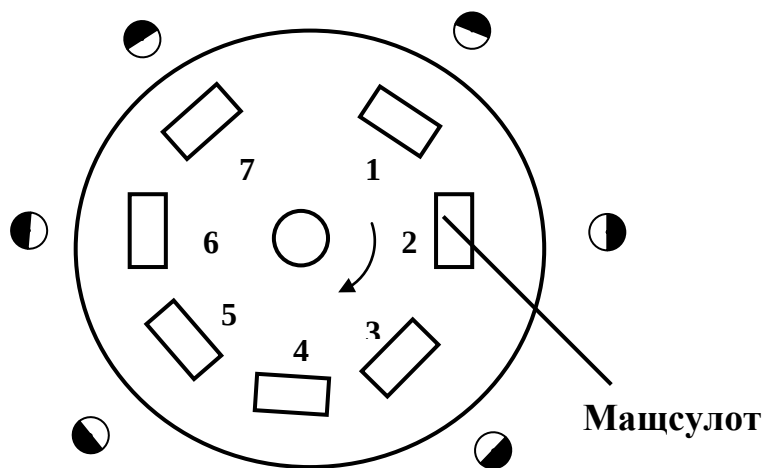


10.5-rasm. Yig'ish ishlari uchun konveyerlar sxemasi

a) polli vertikal berk zanjirli; b) polli gorizontal berk zanjirli; v) osma zanjirli.



10.6-rasm. Dastgohlarni umumiy yig'ish uchun qadamli konveyer



10.7-rasm. Karuselli stolda yig'ish sxemasi

1,2,3,4,5,6,7-yig'ish operatsiyalarining tartib raqamlari

10.2. Ishchilar tarkibi va soni

Yig'ish tsexi ishchilari tarkibiga quyidagilar kiradi:

1. Asosiy ishchilar.
2. Yordamchi ishchilar.
3. Xizmat ko'rsatuvchi kichik xodimlar.
4. Xizmatchilar: muxandis – texnik va hisobchi idora xodimlari.

Yig'uv tsexining asosiy ishchilari quyidagilardan tashkil topgan:

1. Chilangarlik ishlov berish ishlari uchun chilangarlar.
2. Uzellarni yig'ish ishlari uchun yig'uvchilar.
3. Mashinani umumiy yig'ish uchun yig'uvchilar.

Ishchi chilangarlar soni (R_{chil}) alohida detallarga ishlov berishda quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{chil} \text{ q } \frac{\Sigma T_{\partial . \kappa} \cdot \mathcal{L}}{60 \cdot F_{u . x . \partial}}, \quad (10.7)$$

bu yerda $T_{\partial . \kappa}$ – bir detalga chilangarlik ishlov berish uchun donabay-kal kulyatsiyali vaqt, min;

D – yil davomida ishlov beriladigan bir xil detallar soni, dona;

$F_{i . x . v}$ – ishchining yillik haqiqiy ishlash vaqt fondi, soat.

Yig'uvchi ishchilar soni ($R_{yig'}$) uzellarni statsionar yig'ishda quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{yig'} \text{ q } \frac{\Sigma T_{\partial . \kappa} \cdot M}{F_{u . x . \partial}}, \quad (10.8)$$

bu yerda $\Sigma T_{\partial . \kappa}$ – uzelni yoki yaxlit mashinani yig'ish uchun donabay kal kulyatsiyali vaqt, soat;

M – yil davomida yig'iladigan uzal yoki mashinalar soni.

Hisobiy ishchilar sonini qabul qilingan ishchilar soniga nisbati har bir ish joyining *yuklanish koeffitsienti* deb ataladi va quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{\text{io} . \kappa} = \frac{R_{x . u}}{R_{\kappa . \kappa}} \quad (10.9)$$

bu yerda R_{hi} – hisobiy ishchilar soni;

R_{qq} – qabul qilingan ishchilar soni.

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasidagi barcha yig'uvchilar soni R_{lin} har bir ish joyi uchun qabul qilingan ishchilar sonining yig'indisiga teng bo'ladi:

$$R_{lin} \text{ q } \Sigma R_{\kappa . \kappa} \quad (10.10)$$

Oqim bo'yicha yig'ish liniyasidagi joylarining yuklanish koeffitsienti alohida ish joylaridagi yig'uvchilarning umumiy sonini qabul qilingan yig'uvchilarning umumiy soni nisbatiga teng bo'ladi:

$$\eta_{\text{lin}} = \frac{\Sigma R_{x . u}}{\Sigma R_{\kappa . \kappa}}, \quad (10.11)$$

uning eng maqbul qiymati quyidagicha bo'lishiga erishish zarurdir:

$$\eta_{\text{lin}} \geq 0,95$$

Yordamchi ishchilar tsexda yordamchi ishlarni bajaradi, bularga kran haydovchilari, asbob tarqatuvchilar, omborchilar, transport ishchilari va boshqalar kiradi.

Yordamchi ishchilar soni hisoblash yo'li bilan aniqlanmaydi. Odatda, ular asosiy ishchilar soniga nisbatan foiz hisobida olinadi, masalan, seriyali ishlab chiqarishda –20-25%, ommaviy ish-

lab chiqarishda esa 15-20% xizmat ko'rsatuvchi kichik xodimlar: tsex va maishiy xonalarning supuruvchilari, kur yerlari, telefonchilari 1-3% ni tashkil qiladi.

Muhandis-texnik va idora hisobchi xodimlari 12-15% ni, shundan muhandis-texnik xodimlar 8-10% ni, qolganlari idora hisobchi xodimlarini tashkil etadi.

10.3. Yig'ish tsexi jihozlarini va maydonini aniqlash

Yig'ishning turli ishlarini bajarish uchun ish joylari yig'ish bosqichidan o'tayotgan detallar ketma-ketligi bo'yicha quyidagicha rejalashtirilishi kerak:

1. Detallarga chilangarlik ishlov berish.
2. Uzellar va uzelostillarni yig'ish.
3. Agregatlarni (mexanizmlarni) yig'ish.
4. Mashinalarni umumiy yig'ish.
5. Mashinalarni sozlash.
6. Sinash.
7. Bo'yash.

Yuqoridagilarga asosan ish joylarining barcha jihozlari yig'ish jarayoni tartibi bo'yicha joylashtirilishi kerak:

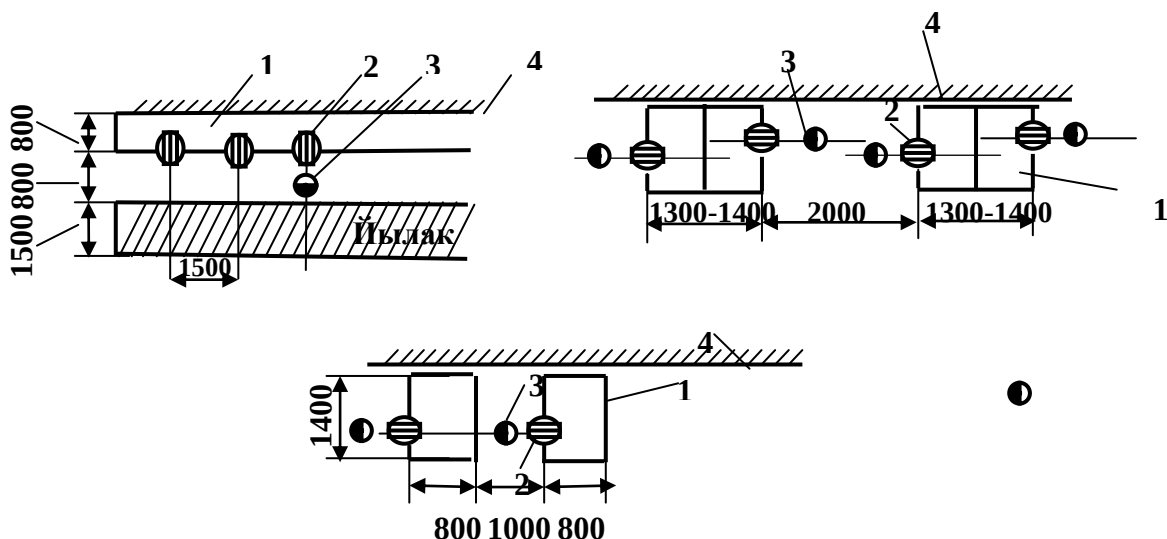
verstaklar - chilangarlik ishlov berish uchun;

verstaklar, stollar, rol gang, konveyerlar va maxsus qurilmalar - uzellar, uzelostillar va agregatlarni yig'ish uchun;

jihozlanmagan stendlar, jihozlangan stendlar, fundamentlar, yig'uv dastgohlari, rel sli va rel ssiz aravalar, rol gang, konveyerlar, rel sli yo'llar, osma monorel sli yo'llar, karuselli stollar - mashinalarni umumiy yig'ish uchun;

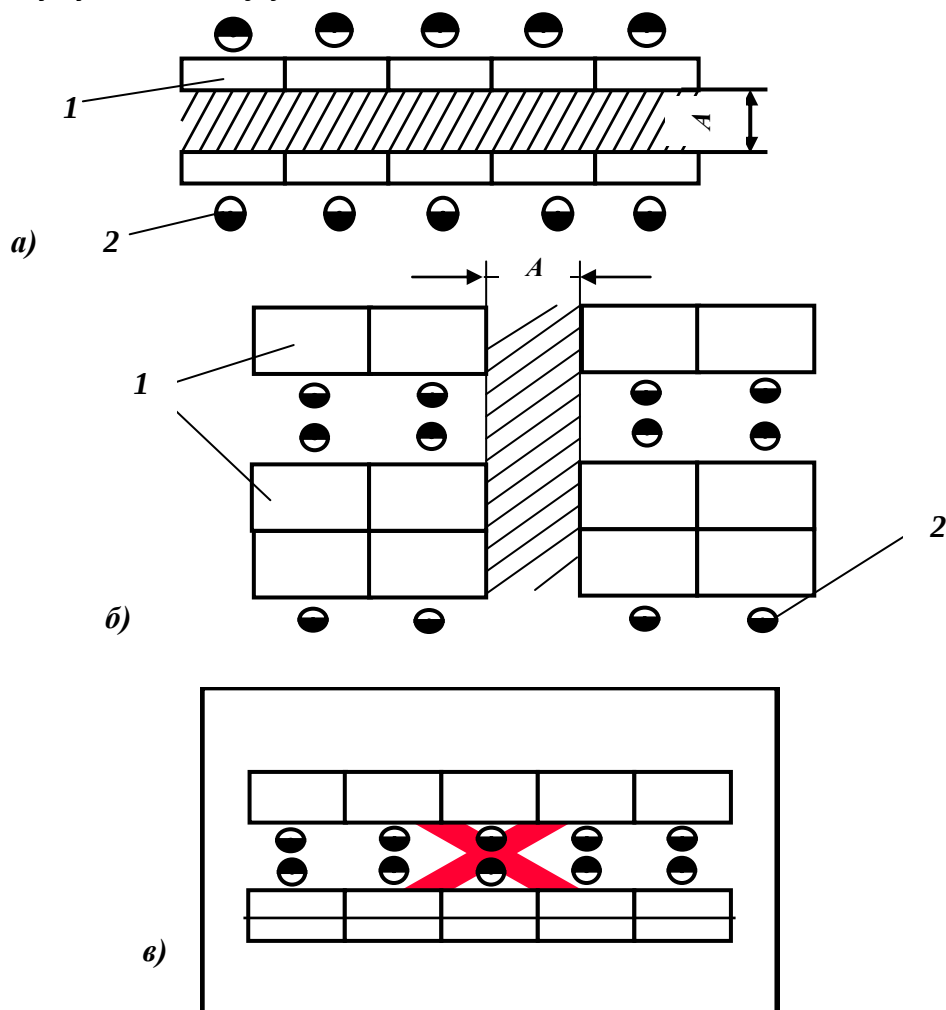
dastgohlar va boshqa jihozlar (pirmalash dastgohlari, presslar, boshqa mashinalar) – yig'ish jarayonida ishlarni bajarish uchun.

Chilangarlik ishlarini bajarish uchun verstaklar bo'ylama (10.8-rasm, a) va ko'ndalang bir tomonlama verstaklar uchun (10.8-rasm, b) hamda ikki tomonlama (10.8-rasm, v) qilib joylashtiriladi. Verstaklarning bo'ylama uzunligi bo'yicha yo'lka rejalashtiriladi. Uning minimal kengligi 1500 mm (ish joyi chizig'ida) rejalashtiriladi. Agar transport vositasi harakatlansa, u holda transport vositasi kengligini hisobga olgan holda yo'lak loyihalanadi.



10.8-rasm. Chilangarlik verstaklarini joylashtirish sxemasi

a-bo'ylama, b-ko'ndalang, v-ikki tomonlama ko'ndalang,
1-verstak, 2-qisqichlar, 3-ish joylari, 4-devor.



10.9-rasm. Verstaklar orasida yo'lak va yo'lkalarni joylashish sxemasi

1-verstaklar, 2-ish joylari

a) Aq2000, 3000 mm, b) Aq2500, 3000 mm, v) Aq4000, 4500 mm.

Ish joylari, qurilmalar va jihozlarning rejasida quyidagilar bo'lishi kerak:

a) yig'uvchilarning joyi va ularning yig'iluvchi mashina atrofida bimalol harakatlanishi uchun joy:

b) mashinaning yirik detallari uchun joy (rama, korpus, plita va vallar);

v) detallar va uzellarni saqlash uchun (yashik, tokchalar) joy;

g) transport vositasining o'lchamlarini hisobga olgan holda yo'lak va yo'lkalarni.

Yig'ish ishlarini bajarish uchun kerakli maydon barcha ishchi joylari, jihozlar, konveyer va boshqa qurilmalar, detallarni saqlash joyi, yo'lak va yo'laklarni tartib bilan ketma-ketlikda joylashtirish orqali aniqlanadi. Olingan ma'lumotlar asosida nisbiy maydon hisoblanadi, ya'ni har bir ishchiga to'g'ri keladigan foydali maydon, uni umumiy maydonni asosiy ishchilar soniga bo'lish orqali aniqlanadi. Seriyali ishlab chiqarishda nisbiy maydon o'rtacha 18-25 m² ni tashkil etadi, chilangarlar uchun 5-6 m² (10.9-rasm).

Yig'uv tsexlari prolyotining kengligi yig'iluvchi mashina gabarit o'lchamlariga asosan olinadi.

- a) kichik mashinalar uchun – 18 m,
- b) o'rta mashinalar uchun – 18; 24 m,
- v) yirik mashinalar uchun – 24; 30 m,
- g) o'ta yirik mashinalar uchun – 30; 36 m.

Ustun qadami 6; 9 va 12 m qabul qilinadi. Prolyot uzunligi mexanika tsexi singari hisoblab qabul qilinadi. Yig'uv tsexlari balandligi, agar ko'priqli kran qo'llansa 6, 15 m, og'ir mashinasozlikda 23 m, agar ko'priqli kran qo'llanmasa balandlik 6,0 m qabul qilinadi. Yig'uv tsexlarini mexanika tsexlariga nisbatan bir bino ichida quyidagicha joylashtiriladi:

1. Mexanika tsexi prolyotlariga nisbatan parallel prolyotda
2. Mexanika tsexi prolyotlari davomida.
3. Mexanika tsexi prolyotlariga perpendikulyar holda.

Sinov savollari

1. Mashinalarni sozlash ishlarini tushuntiring?
2. Rol gangning vazifasini tushuntiring?
3. Asbob tarqatuvchlarni vazifasi nimalardan iborat?
4. Yig'ish jarayonida chilangarlik ishlov berishi de
ganda nimani tushunasiz?
5. Statsionar yig'ishni tushuntiringg'
6. Harakatdagi yig'ishni tushuntiring.
7. Yig'uv tsexi ishchilari tarkibini ko'rsating.
8. Yig'uv tsexida jihozlarni joylashtirish qanday
amalga oshiriladi?
9. Yig'uv tsexi loyihasida nimalar ko'rsatilishi kerak?
10. Yig'uv tsexi maydoni qanday aniqlanadi?

XI BOB. TRANSPORT TIZIMI

11.1. Transport tizimining sinflanishi va ishlatilishi

Korxona transport vositalari tizimi 3 turga bo'linadi: tashqi, tsexlararo va tsex ichki.

Tashqi transport korxonani yaqin joylashgan magistrallar, boshqa sanoat va xo'jalik korxonalari bilan bog'lash uchun xizmat qiladi. Bu tizim avtomobil va temir yo'llarda hamda suv yo'llarida amalga oshiriladi.

Temir yo'llardagi transport vositasi sifatida teplovoz, elektrovozlar, motovozlar, avtomobil yo'llarida esa avtomobillar va traktorlar qo'llaniladi.

TSexlararo transport tsexlararo va omborlardan yuklar tashish uchun xizmat qiladi. Bunda transport vositasi sifatida elektrli va avtoaravalar, avtomobillar, avtotyagachlar, osma elektr tel ferli monorel slar va temir yo'llar qo'llaniladi.

TSex ichki transporti tsex ichida yuklarning harakatlanishi uchun xizmat qiladi. Ular dastgohlar, yig'uv stendlari ish joylari va omborxonalarga xizmat ko'rsatish uchun qo'llaniladi. Transport vositasi sifatida elektrli avto va dastaki komplekslar, temir yo'llar, elektr tel ferli osma monorel slar; ustunga o'rnatilgan tel ferli burilish kranlari; tel ferli kran-balkalar; oddiy va buriluvchi strelali ko'priqli elektr kranlar; konveyerlar, rol ganglar, sklizlar, liftlar qo'llaniladi.

Transport tizimini ishlatishda quyidagilar bajariladi:

- talab qilingan paytda omborda ishlab chiqarish bo'limiga yuklarni yetkazib berish;
- talab qilingan paytda yarimfabrikantni yoki buyumni, zagotovkani texnologik jihozga yetkazib berish, mo'ljallash va o'rnatish;
- dastgohdan tayyor buyumni yoki yarimfabrikatlarni yechish va navbatdagi ko'rsatilgan manzilga yetkazish;
- yig'gichgaga yuklarni jo'natish va talab qilingan paytda ularning tarqatish;
- ishlab chiqarish bo'limi yoki tsexdan yarimfabrikatni yoki tayyor mahsulotni omborga yetkazish.

Ishlab chiqarish jarayonini samarali ishlashi transportirovka qilish usuliga bog'liq bo'ladi. Chunki transport tizimi texnologik jarayonning alohida bosqichlari orasidagi aloqani ta'minlaydi. Transport tizimi o'z vaqtida va talab qilingan ketma-ketlikda texnologik jihozlarning barcha talablarini kondirish, yig'gich va omborlarni zarur zagotovkalar hamda tayyor detallar bilan ta'minlashi kerak.

Transportirovkalash usuli yoki transport tizimi elementlarini tanlashda yuklar va transport tizimlarini ishlab chiqilgan sinflanishiga qaraladi.

Yuklar transport-texnologik tavsifiga ko'ra quyidagicha sinflanadi: massasiga, o'lchamiga, shakliga, yuklash usuliga, ko'rinishiga va xossalriga.

Optimal transport tizimini tanlash uchun yuklar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- tashilayotgan yuklar massasiga ko'ra: 0,01 dan 0,5 kg gacha-engil; 0,5 dan 16 kg gacha-o'rtacha, 16 kg dan yuqorisi-og'ir;
- yuklash usuliga ko'ra: idishda, idishsiz, sochilgan xolatda, orientirlanish bo'yicha;
- shakliga ko'ra: valsimon, tanasimon, disksimon, maxsus turdagi (uzun) va boshqalar;
- material turiga qarab: metall, nometall va boshqalar;
- material xossasiga ko'ra: qattiq, mo'rt, plastik, magnitli.

O'z navbatida transport tizimi ham sinflanadi:

- vazifasiga ko'ra: tsex ichidagi va operatsiyalararo;
- harakatlanish turiga qarab: idishli va idishsiz yuklar, orientirlanish bo'yicha va sochilgan;
- harakatlanish tamoyili bo'yicha: davriy va to'xtovsiz;
- harakatlanish yo'nalishi bo'yicha: to'g'riga yuruvchi va qaytib keluvchi;
- tarmoq chizig'ining joylashishi bo'yicha: poldagi, estakadali va osma;
- ish tamoyili bo'yicha: ko'tarib boruvchi, itaruvchi va tortuvchi;
- harakat sxemasi bo'yicha: chiziqli va berk, tarmoqlangan va tarmoqlanmagan;
- konstruktiv bajarilishi bo'yicha: rel sli va rel ssiz;
- marshrutli kuzatish bo'yicha: mexanik (yo'naltiruvchi bo'yicha), induktivli, gidroskopli, yorug'lik elektronli va radio bilan boshqariluvchi.

Mahsulotni tashish yo'ldoshli yoki yo'ldoshsiz amalga oshirilishi mumkin. Yo'ldoshsiz usulda, asosan, aylanuvchi turdagi (vallar, vtulkalar, flanelar va boshqalar) detallar tashiladi.

Yo'ldoshli tashishning keng tarqalishiga sabab, bunda yarim fabrikatlarni almashtirishni avtomatlashtirish mumkin bo'ladi. Bunga sabab esa yo'ldoshning asosiy bazasining dastgohning va transport tizimi jihozlarining ish stoliga o'rnatiladigan moslamaning yordamchi bazasi bilan birligidir.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishida davriy va uzluksiz ishlaydigan transport tizimlaridan keng foydalaniladi. Davriy harakatdagi transport tizimi ikki guruhga bo'linadi: oqim bo'yicha liniyada qo'llaniluvchi, bir-biriga ulangan transport tizimi va moslanuvchan aloqadagi transport tizimi. Transport tizimining turi texnologik operatsiyani bajarish vaqtini va detallarni tayyorlash sharoitini hisobga olgan holda tanlanadi. Ishlash tarmoqlari (yo'llari) polning balandligiga teng bo'lsa, *poldagi transport tizimi* deb ataladi. Ishchi tarmoqlari balandligi ishchining qo'li balandligida joylashgan bo'lsa, *estakad transport tizimi* deb ataladi. Agar undan baland bo'lsa, *osma transport tizimi* deb ataladi.

Yukni ko'tarib tashuvchi transport tizimi bitta ishchi tarmoqqa ega bo'ladi, surib ishlovchi esa ikkita tarmoqqa – yuqoridagi (tortuvchi) va pastdagi (yuk tashuvchi). Buning natijasida istalgan vaqtda tashilayotgan yukni to'xtatib qolish mumkin bo'ladi. Tortuvchi konveyerlar, asosan, mahsulotni yig'ishda ishlatiladi.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishida bitta transport tizimini yaratish zagotovka, yarimfabrikat va tayyor detallarni ish o'rinlari orasida mo'ljallab tashish imkonini beradi. Bu zagotovkani, yarim fabrikatni va tayyor detalni qo'shimcha mo'ljallash transport operatsiyasini qisqartirishga olib keladi va natijada tashishning tannarxi va ish hajmi kamayadi. Transport tizimining sinflanishini ko'rib chiqib, mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini loyihalashda foydalaniladi. Transportning har bir turi uchun hozirgi paytda unifikatsiyalangan elementlar ishlab chiqilgan bo'lib, bular samarali va ishonchli transport tizimini yaratishga imkon beradi va faqat alohida xollardagina maxsus transport vositasi yaratishga to'g'ri keladi. Transport tizimini loyihalayotganda tashish operatsiyalarini avtomatlashtirish darajasiga e'tibor berish kerak va iqtisodiy natijalardan kelib chiqib tanlash kerak. Yana shu narsani e'tiborga olish kerakki, ya'ni transport tizimiga uncha ko'p bo'lmagan kapital mablag' sarflab, sezilarli miqdordagi yordamchi ishchilarni qisqartirishga erishish mumkin.

11.2. Transport tizimini loyihalashdagi asosiy yo'nalishlar

Transport tizimini loyihalashdagi asosiy vazifa ko'tarish, tashish, operatsiyalari hajmini qisqartirish va belgilangan ish hajmini bajarishda mehnat sarfini kamaytirishdan iborat bo'ladi. Texnologik jarayonni loyihalashda zagotovkani ratsional shaklini tanlash yo'li bilan ko'tarish-tashish operatsiyalar hajmini kamaytirish mumkin bo'ladi. Bunda zagotovkaning shaklini tayyor detal shakliga iloji boricha yaqinlashtiriladi va natijada harakatlanayotgan yuklarning massasi qisqaradi. Harakatlanayotgan yuklarning massasini kamaytirishning yana bir yo'nalish sifatida markazlashgan xolda quyma va pokovkalarga dastlabki ishlov beradigan korxonalardan quyma va pokovkalarni olishni tashkil etishni ko'rish mumkin.

Yuk oqimining quvvatini qisqartirishni ishlab chiqarish bo'limlarini tashkil etish va komponovkalash yechimini qabul qilish bosqichlarida ham amalga oshirish mumkin. Masalan, mexanika-yig'uv binosida yarim fabrikat omborini joylashtirish transportning yo'lini qisqartiribgina qolmay, balki transportdan foydalanishni ham yaxshilaydi.

Polda yuruvchi g'ildirakli transportdan foydalanishda, ayniqsa yuklarni vertikal yo'nalishda siljitishni qisqartirish, tashish vaqtida yukning balandligini bir xil ushlab turish juda muhimdir. Barcha yarimfabrikatlar ishlab chiqarish taralarida tashilishi kerak va ularni polga tushirish hamda poldan qo'lda ko'tarish umuman ta'qiqlanadi.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini detallar bo'yicha va predmetli maxsuslashtirilishi, agar dastgohlar va ishlab chiqarish bo'limlari texnologik jarayon bo'yicha joylashgan bo'lsa, yuklarning ortiqcha siljishini, ularning orqaga qaytish harakatini to'xtatadi, bu esa yuklarning yurish yo'nalishlarini qisqartiradi.

Ishlab chiqarish bo'limlari va ular orasida bir xil turdagi avtomatlashgan transport tizimlarini (osma suruvchi konveyerlar, EHM boshqaruvchi o'zi yurar aravali transport, robokaralar, yuklovchi qurilmali va vaqt bo'yicha aylanuvchi rolikli konveyerlar, masofadan boshqariluvchi

osma kran operatorlari va boshqalar) ish hajmini tubdan qisqartirishga va tashish ishlarining samaradorligini oshirish imkonini beradi. Bir turdagi transport vositalarini boshqarish va ularga xizmat qilish qulayroqdir.

Yuk tashish texnologik jarayonini turlarga bo'lish yanada samarali jarayonlarni qo'llash va ratsional tipdagi jihoz va moslamalarni o'rnatish, yuk tashish texnologik jarayonini ishlab chiqishni yaxshilash imkonini beradi, bundan tashqari kerakli materiallar, zagotovkalar, yarimfabrikatlar va mahsulotlarni texnologik jihozlar oldiga yetkazib berishni qisqartiradi.

Texnologik jihozlarga ishlov beriladigan (yig'iladigan) detallarni yuklash va ularni ishlov berilgandan (yig'ilgandan) keyin yechib olishni avtomatlashtirish hamda transport tizimi bilan texnologik jihozni tutashtirish uchun sanoat robotlari va avtomatik tutashtiruvchi qurilmalardan foydalanishni talab qilinadi.

Transport tizimining sezilarli darajada samarali ishlashiga yuklarni konteynerlarda tashishdan foydalanish yordamida tashish partiyasini kattalashtirish orqali erishish mumkin bo'ladi.

11.3. Yuk tashish texnologik jarayoni va transport aloqalari sxemasi

Transport tizimini loyihalashda asos qilib mexanika-yig'uv ishlab chiqarishdagi transport aloqalari sxemasi olinadi, ushbu sxemada texnologik jihozlar, yig'gichlar, ishlab chiqarish bo'limlari va omborlar orasidagi yuk oqimlari ko'rsatiladi. Yuqorida keltirilgan transport tizimining sinflanishiga asosan yuk tashish jarayonini yanada aniq, chuqur ishlab chiqish uchun yuk tashish aloqalarining tsex ichidagi sxemasini qurish zarurdir. Ushbu sxemada ishlab chiqarish bo'limlari va omborlar orasidagi yuk oqimlari va ishlab chiqarish bo'limlaridagi operatsiyalararo transport aloqalari sxemasi ko'rsatiladi.

Tsex ichidagi transport aloqalari sxemasini ko'rish uchun mahsulot tayyorlashni texnologik jarayonini bilish kerak. Texnologik jarayonda yuklarni ishlab chiqarish bo'limlari orasida yurish ketma-ketligi, tsexning boshlang'ich komponovkasi va tsexdagi yuk almashinuvi, yuklarning nomenklaturasi, massasi va gabarit o'lchamlari, ularning harakatlanish sharoitlariga talablar ko'rsatiladi.

Mexanika-yig'uv ishlab chiqarishini loyihalashning oxirgi bosqichida, ya'ni tsexni yakuniy komponovkalashda, transport aloqalari sxemasini korrektirovka qilish zarurati kelib chiqishi mumkin. Tsex bo'yicha yuk aylanishini aniqlash uchun asosiy va yordamchi materiallarga, zagotovkalarga, yarimfabrikatlar va buyumlarga bo'lgan talabni aniqlanadi. Ularning massasi har bir ishlab chiqarish bo'limi uchun barcha ishlab chiqarish dasturi bo'yicha tonnalarda berilishi kerak. Agar transport tizimi ishlab chiqarish bo'limiga asboblari, texnologik moslamalar yetkazib bersa, u holda umumiy yuk oqimini aniqlashda ularning massasini ham hisobga olish kerak bo'ladi.

Komponovka qilishda yuk oqimlari polosa kabi ko'rsatiladi, ularning kengligi yuk oqimi qiymatiga ($tG'sut$ yoki $tG'yil$) to'g'ri kelishi kerak. Har bir yuk oqimi raqamlar bilan ko'rsatiladi. Yuk oqimini aniq ko'rsatish uchun turli xil rangdagi shtrixli (yoki qizil) chiziqlarda tasvirlanadi, chunonchi yuklarning turi shu chiziqlarga mos kelishi zarur; yuklarning yo'nalishi kirish va chiqish joylarida strelkalar bilan ko'rsatiladi, agar yuk oqimi katta bo'lsa, butun uzunligi bo'yicha ko'rsatiladi. 11.1-rasmda yig'uv tsexining transport sxemasi ko'rsatilgan.

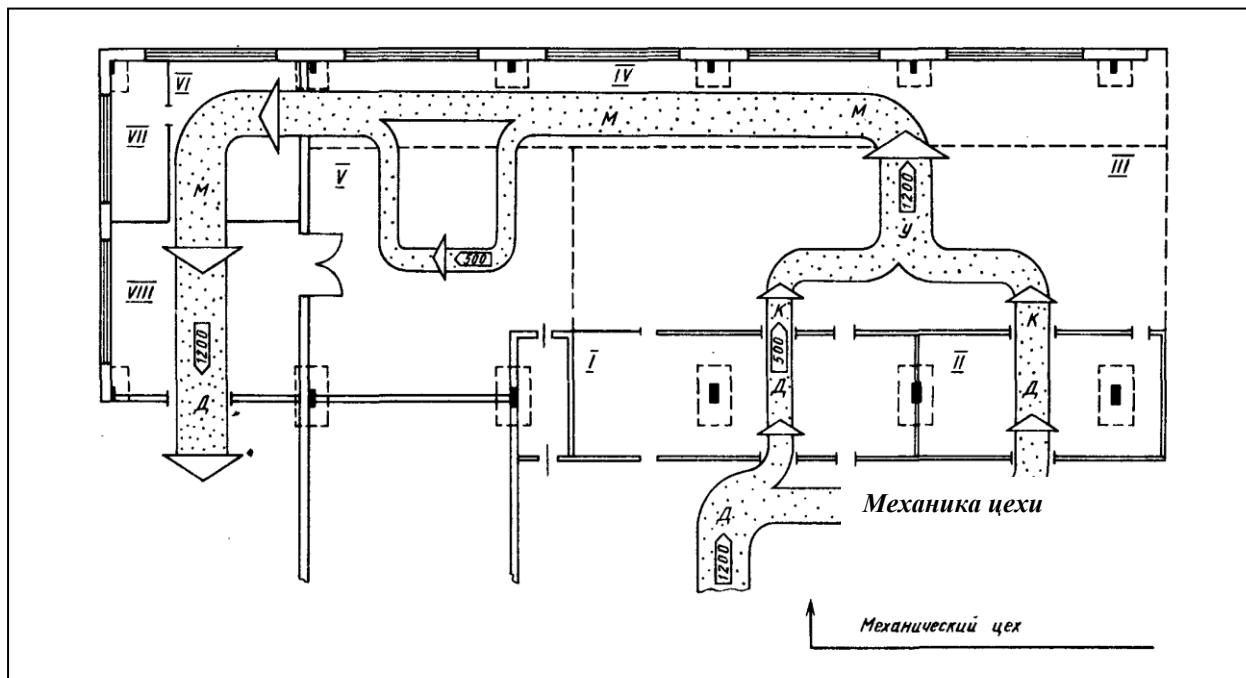
Yuklar oqimining sxemasi taransportlarni ishlab chiqish uchun baza bo'lib xizmat qiladi, shuningdek turini, sonini va yuk tashish vositalarining asosiy texnik parametrlarini tanlash imkonini beradi. Loyihalashda yuk oqimlarining bir necha variantlari bajarilib, optimal varianti tanlab olinadi.

Optimal transport-texnologik sxema quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- zarur bo'lgan operatsiyalarning minimal soni;
- yuk tashishning minimal masofasini va minimal sonini;
- har bir operatsiyani yuk tashish jarayoni bilan birgalikda avtomatlashtirish;
- mahsulot tayyorlashdagi operatsiyani yuklash-tashish operatsiyasi bilan mos tushish imkonini oshirishga erishish;
- progressiv yuqori unumli vositalardan jarayonni avtomatlashtirish uchun foydalanish;
- yuk tashish jarayonini avtomatlashtirish vositalarining bir xilligini ta'minlash;

- bir-biri bilan kesishishi va yoyilib ketishining sonini eng kam miqdorga keltirish;
- mehnat xavfsizligi talablari;
- iqtisodiy jihatdan samaradorlik;
- ta'mirlashga yaroqlilik.

11.1-rasm. Yig'uv tsexi yuk tashishi texnologik jarayoni va transport aloqalari sxemasi



I-Tayyor detallar ombori. II- Korpus detallarini to'g'rilash va bo'yash uchastkasi. III- Uzellarni yig'ish uchastkasi. IV – Mashinalarni montaj qilish uchastkasi. V- Mashinalarni sozlash va sinash uchastkasi. VI- Mashinalarni bo'yash uchastkasi. VII- Bo'yoqlarni tayyorlash uchastkasi. VIII- Komplektlash va qadoqlash uchastkasi. Yuk oqimi: D-alohida detallar, U- yig'ilgan uzellar, K- yig'ilgan komplektlar, M- yig'ilgan mashinalar

Barcha ko'rsatilgan talablar ishlab chiqarish bo'limining operatsiyalararo transport aloqalar sxemasini qurish uchun ko'rsatilgan va texnologik jihozlar orasida yuklarning yurish ketma-ketligini belgilaydi. Ishlab chiqarish jarayonidagi transport aloqalarini tuzib chiqilgandan keyin yuk tashish texnologik jarayoni ishlab chiqiladi.

Yuk tashishning texnologik jarayoni deb ishlab chiqarish jarayonini bir qismi tushuniladi, bunda ishlab chiqarish ob'ektining (material, zagotovka, yarim fabrikat, mahsulot) fazoviy joylashishi o'zgaradi, lekin sifati o'zgarmaydi. Yuk tashish texnologik jarayoni ma'lum bir tartibda bajari-luvchi bir necha operatsiyalardan tuzilgan bo'ladi. Masalan, yuklash, tashish, tushirish, taxlash. Tipli texnologik jarayonlarni qo'llashga harakat qilinadi, ya'ni harakatlanish yo'nalishi, transportlar partiyasining tarkibi, yuk birligini ushlab turish sharoiti va boshqalari umumiy bo'lgan material, zagotovka, yarim fabrikat va mahsulotlar guruhlari uchun ishlab chiqiladi. Odatda, tashish ja-rayonining yo'nalish va operatsiyalar kartasi ishlab chiqiladi, uning asosida tanlangan tipdagi tashish vositasi uchun tashish vaqti belgilanadi.

11.4. TSex ichidagi va operatsiyalararo transport tizimi

TSex ichidagi transport tizimi zagotovkalarini, yarim fabrikatlarni, tayyor detallarni, materiallar va boshqa yuklarni ombordan talab qilingan ishlab chiqarish bo'limiga yoki bo'limlardan omborga o'z vaqtida yetkazib berish uchun, shuningdek bo'limlar orasida yuk tashish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Ishlab chiqarish bo'limining ehtiyoji asosida mahsulotni ishlab chiqarishning berilgan das-turini ta'minlash uchun har bir ombordan yuborilgan yuklar yuk oqimini aniqlaydi va tsexning

yuklar tashish aloqalari sxemasida ko'rsatiladi. Bundan tashqari, umumiy yuk oqimini aniqlash uchun tashilishi zarur bo'lgan barcha yuklarning massasini hisobga olish kerak bo'ladi. Yuk tashish usullarini o'zida mujassamlashtirgan, yuk tashish texnologik jarayonidan kelib chiqib, texnologik jihoz va omborlarni rejalashda, tsexni komponovkalashda yuk tashish tizimining hisobi bajariladi. Ishlab chiqarish bo'limiga yuk tashish jarayoni omborning qabul qilish-topshirish sektsiyasidan, tashish uchun tayyor holdagi yukni qabul qilish bilan boshlanib, ishlab chiqarish bo'limini qabul qilish-topshirish bo'limiga yukni uzatish bilan tugaydi.

Transport tizimining turini, yuk ko'taruvchanligini va sonini tanlashda transport vositalarini asosiy va yordamchilarga bo'linishini hisobga olish zarur. Asosiy transport vositasi markazlashgan loyihalanadi va seriyali ishlab chiqiladi, yordamchi vositalar esa joyida tayyorlanadi, chunki ularning o'lchami va turlari turli xil bo'ladi.

Asosiy transport vositalariga konveyerlar, transport robotlari, pnevmatik va gidravlik transport qurilmalari va boshqalar kiradi. Yordamchi transport vositalariga mo'ljallovchi, turtuvchi, irg'ituvchi, ko'taruvchi stollar, buraluvchi koordinatali stollar, ko'targich va ishlab chiqarish taralari kiradi.

11.5. TSex transportining turini tanlash

Transport vositalari turini tanlash quyidagi omillar asosida amalga oshiriladi: tayyorlangan mahsulot tavsifi, uning og'irligi va o'lchamlari; ishlab chiqarish turi va ishni tashkil etish shakli; harakatdagi yuklar soni; transport vazifasi, transport tomonidan xizmat ko'rsatiluvchi bino turi va o'lchamlari.

Qulay transport vositasi sifatida elektr aravalar (11.2-rasm) qo'llaniladi. Ular boshqarishda qulay, sodda va shovqinsiz ishlaydi. Elektr aravalar yuqoridagi afzalliklari tufayli korxonalarda keng qo'llaniladi.



11.2-rasm. Yuk ko'taruvchi kran bilan jihozlangan elektroarava

Elektroaravalar akkumulyatorlar batareyasidagi tok bilan ta'minlanadigan elektrodvigatel yordamida harakatlanadi. Ular 0,75; 1,0; 1,5; 2; 3 va 5 tonna yuk ko'tarishga mo'ljallangan bo'ladi.

Elektroaravalarni tsex ichida boshqarish oson va qulay, rezina shinalar yordamida shovqinsiz harakatlanadi. Harakatlanish tezligi 6-15 kmG'soat ni tashkil etadi.

Keng rel sli temir yo'l transporti tsex omborlariga ko'p sonli og'ir zagotovkalarni keltirish hamda tayyorlangan og'ir va katta o'lchamli mahsulotlarni yig'uv tsexlaridan olib ketish uchun qo'llaniladi. Bunday xolatda temir yo'l rel si to'g'ri tsex ichiga keltiriladi.

Ayrim xolatlarida temir yo'l rel si tsex binosi yonidan o'tadi va tayyor mahsulot tashqi transport vositalari va ko'priqli kran yordamida yuklanadi.

Tel ferli monorel slar turli materiallar yoki mahsulotlarni tsexdan tsexga, dastgohdan dastgohga va omborxonalardan uzatish uchun xizmat qiladi.

Oddiy strela ko'rinishdagi buraluvchi kranlar tel fer yoki tal bilan jihozlangan bo'lib, ular bir dastgoh yoki ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun ustunlarga, radius bo'yicha buriladigan xolatda

o'rnatiladi. Bunday buraluvchi kranlar dastgohlarga og'ir zagotovkalarni yuklash va ayrim xollarda bir prolyotdagi dastgohdan boshqa prolyotdagi dastgohga detallarni uzatish uchun ham qo'llaniladi.

TSexlarda eng qulay va ko'p qo'llaniladigan yuqori darajadagi transport sifatida elektr toki yordamida ishlaydigan ko'priqli kranlar qo'llaniladi. Ular bir vaqtning o'zida ham ko'tarish, ham transport vositasi afzalliklariga ega bo'lib, tsexning barcha ishlab chiqarish maydoniga xizmat ko'rsata oladi. Bunday kranlar 350 tonnagacha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Konveyerlar, rol gan, tarnov, skat, skliz va boshqa transport qurilmalari detallar, zagotovkalar yoki materiallarni ish davomida bir ish joyidan navbatdagi ish joyiga uzatish uchun xizmat qiladi.

Mashinasozlikda asosan lentali, plastinali, aravali poldagi vertikal va gorzontal berk, osma zanjirli hamda odimlovchi pul sli konveyerlar keng ko'lamda qo'llaniladi.

Lentali konveyerlar detallar uchun maxsus uyalar yasalgan rezinali lentalar bilan jihozlangan bo'ladi. Mexanika-yig'uv tsexlarida 200-600 mm kenglikka ega bo'lgan konveyerlar qo'llaniladi. Ishchi konveyerning harakat tezligi 6-30 mG'min transport konveyerning harakat tezligi esa 30-60 mG'min ni tashkil etadi.

Plastinali konveyerlar uzunligi 200 metrgacha, kengligi 400-1600 mm o'lchamlarda tayyorlanadi. Ishchi konveyerning harakat tezligi 1-5 mG'min, transport konveyerning harakat tezligi esa 7-20 mG'min ni tashkil etadi.

Oqim bo'yicha ishlab chiqarishda detallarni dastgohdan dastgohga uzatish uchun skat va sklizlar qo'llaniladi. Bu qurilmalar detalning harakatlanish usuli bo'yicha nomlangan, ya'ni skat – dumalash, skliz – sirpanish.

Skatlar tsilindrsimon yoki zoldir ko'rinishli detallarning harakatlanishi uchun mo'ljallangan bo'ladi. Skatlar metall konstruksiyalardan yig'ilib, detal og'irligini hisobga olgan holda 1:10 dan 1:15 qiyalikda tayyorlanadi, uzunligi esa 10 metrgacha bo'lishi mumkin.

Sinov savollari

1. Transport tizimiga qanday talablar qo'yilgan?
2. Tashilayotgan yuklarning massasi bo'yicha qanday sinflanadi?
3. Yuklarni yuklash va shakli bo'yicha qanday sinflanadi?
4. Material turi va xossalari bo'yicha qanday sinflanadi?
5. Transport tizimlarini harakatlanish usuli qanday sinflanadi?
6. Transport tizimini harakatlanish yo'nalishi bo'yicha qanday sinflanadi?
7. Tashish ishlariga ketadigan harajatlarni kamaytirish yo'llarini ko'rsating?
8. Transport tizimining sxemasini qurish uchun qanday boshlang'ich ma'lumotlar kerak bo'ladi?
9. Asosiy transport jihozlariga nimalar kiradi?
10. Yordamchi transport jihozlariga nimalar kiradi?

XII BOB. TSEXLARGA XIZMAT KO'RSATUVCHI XONALARNI LOYIHALASH

12.1. Xizmat xonalari tarkibi va ularni joylashtirish

TSexlarga xizmat ko'rsatuvchi xonalarga boshqaruv va maishiy xonalar kiradi. Boshqaruv-idora xonalari tsexning boshqaruv xizmatchilarini joylashtirish uchun xizmat qiladi. Maishiy xonalar ishchi va xodimlarga sanitar – gigienik, tibbiy va madaniy xizmat ko'rsatish uchun xizmat qiladi. TSex boshqaruv xizmati va maishiy xonalari bir bino ichida joylashtiriladi.

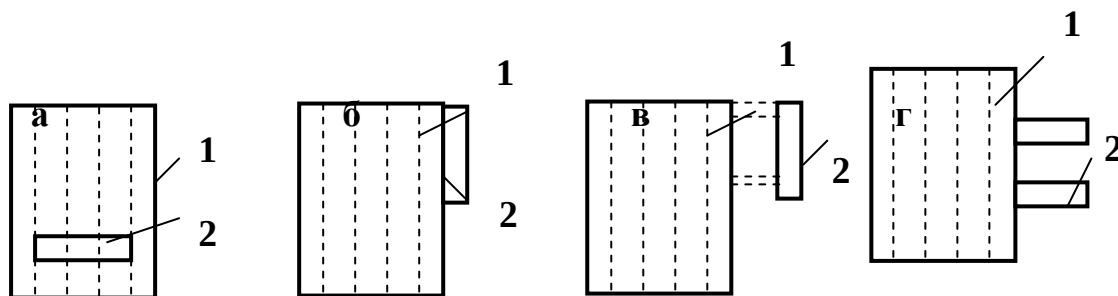
Boshqaruv – idora tarkibiga: texnologik, konstruktorlik, dispetcherlik byurolari, tsex laboratoriyasi, hisobxona, smena muhandislari uchun xona, tsex boshlig'i va o'rinbosari hamda tsex boshqaruvi texnik xizmatchilari xonalari kiradi.

Idora xonalari maydoni har bir xizmatchiga $3,25 \text{ m}^2$ maydon asosida, konstruktorlar va chizmachilar uchun har bir chizma stoliga 5 m^2 asosida maydon hisoblanadi. Xonalar balandligi (poldan shiftgacha) 3,3 metr bo'lishi kerak. TSex ustasi uchun joy to'g'ridan – to'g'ri ish joyida 2×2 yoki $2,5 \times 2,5 \text{ m}$ o'lchamdagi maydon ajratiladi.

Sanitar – gigienik xizmat tarkibiga: garderoblar, yuvinish xonasi, dushlar, sanitariya uzeli (ayollar uchun), vannaxonalar, zararsizlantirish xonasi, quritish xonasi va chekish joylari kiradi.

Tibbiy xizmati ko'rsatish uchun profilaktoriy va poliklinika xonasiga ega bo'lishi kerak; umum ovqatlanish xizmati - ovqat qabul qilish xonasi, bufetlar, oshxonalar; madaniy xizmat ko'rsatish uchun esa kutubxona va boshqalar bo'lishi kerak.

Maishiy xonalar boshqaruv – idora binosi bilan birgalikda loyihalanadi. Bu bino tsex binosining yon yoki bo'ylama tarafida (12.1 a, b-rasm) yoki uni alohida (12.1 v-rasm) quriladi..



12.1-rasm. Boshqaruv – maishiy binolarining joylashish sxemasi

1-ishlab chiqarish binosi; 2-boshqaruv – idora binolari;

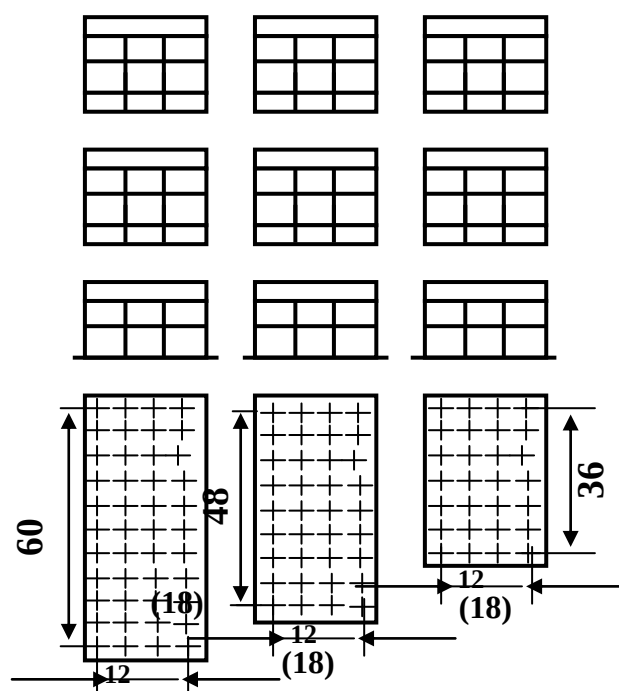
a-tsex korpusi torets tarafida; b-tsex korpusining bo'ylama yon tarafida; v- yo'laklar bilan birlashtirilgan alohida binoda; g-bo'ylama tomonga ko'ndalang birlashish xolatida.

Agar boshqaruv-maishiy binolari alohida qurilsa, u holda bino kengligi 18 metr qabul qilinadi. Agar bino bir tarafdin yoritilsa kenglik 12 m, ustunlar qadami 6 metr, bino balandligi 3,3 metr qabul qilinadi.

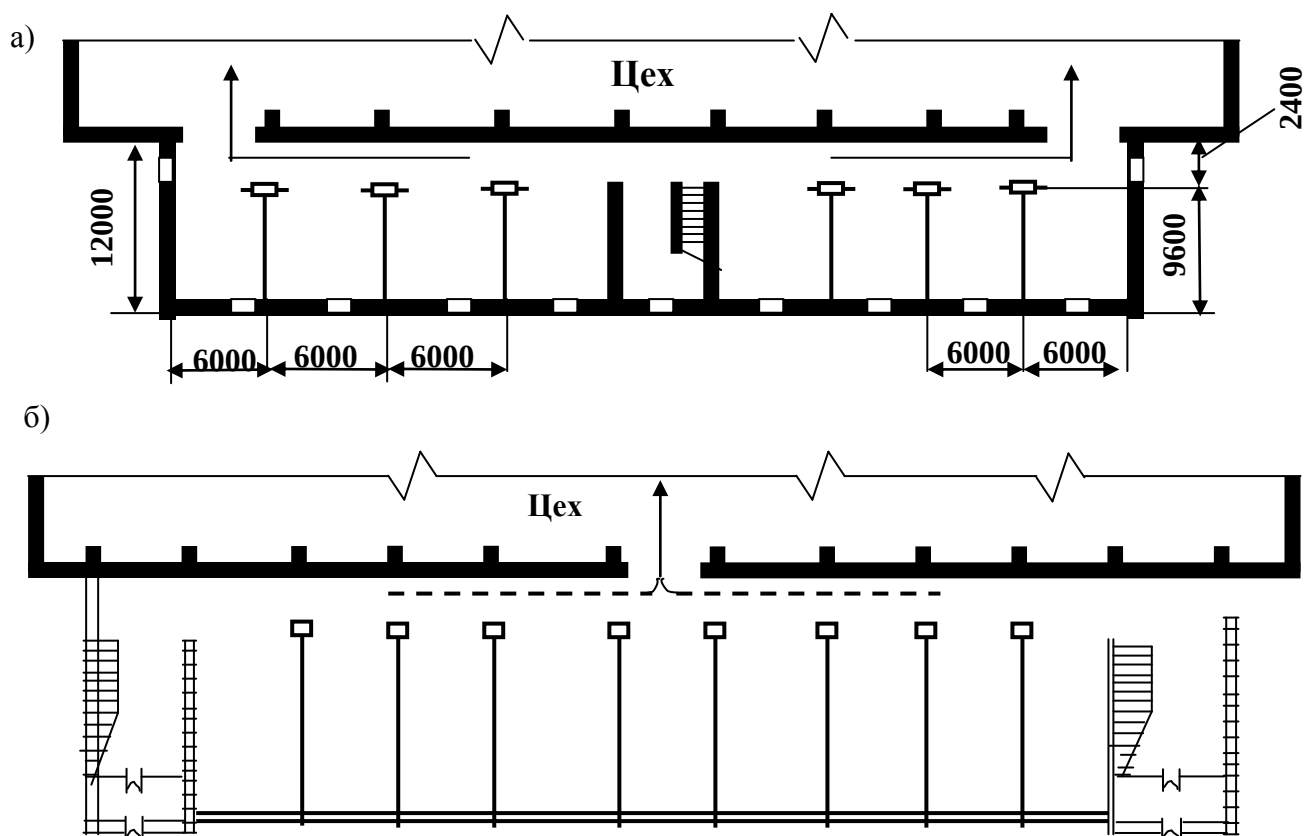
Ishchilar soni ko'p bo'lgan yirik tsexlarda maishiy xonalar ikki, uch yoki to'rt qavatli qilib joylashtiriladi. Bu xolatda birinchi qavatda xojatxona, yuvinish xonasi, dush, garderob, tibbiyot xonasi joylashtiriladi. Birinchi qavatning qolgan xonalarida boshqa xizmat xonalari joylashtiriladi.

Boshqaruv – maishiy binosining uzunligi 36, 48, 60 m, kengligi 12 yoki 18 m, ustun qadami $6 \times 6 \text{ m}$, poldan balandligi 3,3 metr bo'lishi kerak.

12.2-rasmda boshqaruv-maishiy xonalariga misol keltirilgan.



12.2-rasm. Boshqaruv-maishiy bino sxemasi



12.3-rasm. Boshqaruv-maishiy xonalari umumiy rejasining namunaviy variantlari sxemasi:
a-markaziy bitta kirish va tsexdan ikkita chiqish eshiklari bilan; b-ikkita kirish va tsexdan bitta
markaziy chiqish eshiklari

12.2. Xizmat xonalari maydonini aniqlash va rejalashtirish

Yuqoridagi sanab o'tilgan barcha xizmat xonalari mashinasozlik korxonalarining barcha tsexlarida tashkil etiladi.

Garderoblar: a) ko'cha kiyimlarini; b) uy kiyimlarini; v) ish kiyimlarini saqlash uchun xizmat qiladi. Kiyimlarni saqlash usuli quyidagicha: a) yopiq holda (barcha kiyimlar yopiq shkafda saqlanadi); b) ochiq usulda (ko'cha kiyimi ilgakda, ish kiyimlar ochiq shkafda saqlanadi); v) aralash holda (ko'cha kiyimi ilgakda, uy va ish kiyimlari yopiq shkafda).

Garderobda kiyimlarni saqlash uchun joylar soni quyidagicha aniqlanadi:

a) kiyimlarni yopiq holda saqlash usulida barcha smenalarda ishlovchi ishchilar soniga teng holda;

b) kiyimlarni ochiq holda saqlash usulida barcha smenalarda ishlovchi ishchilar soniga teng holda;

v) aralash usulda: uy va ish kiyimlarni saqlash uchun barcha smenadagi ishchilar soniga teng holda; ko'cha kiyimini saqlash uchun 2 smenada aralash ishlaydigan ishchilar soniga teng holda olinadi.

Mexanika, yig'uv, asbobsozlik, ta'mirlash-mexanika, model tsexlarida har bir smenaning bir ishchisiga yopiq usulda ko'cha va ish kiyimlarni saqlashda bitta yopiq ikki xonali shkaf; ochiq holda saqlashda ko'cha kiyimi uchun osmada bitta ilgak va ish kiyimi uchun bitta ochiq shkaf talab etiladi.

Garderoblarni loyihalashda quyidagicha o'lchamlar qabul qilinadi:

Ilgaklar soni – 5 ta ilgak 1,0 pogon metr ilgak maydoniga qabul qilinadi, uning balandligi 1550 mm tashkil etadi;

Shkaflar o'lchami: bir qatorli-uzunligi 500 mm, kengligi – 250 mm, balandligi 1650 mm; yengil ish kiyimi uchun 1 kishilik (xalat, kombenizion) 250 mm x 200mm x 1650 mm; ikki xonali-ikki xil kiyimni saqlash uchun 500 mm x 330 mm x 1650 mm bo'ladi.

Parallel joylashgan ilgaklar va shkaflarning old tamonlari orasidagi yo'lka kengligi 0,6 m; uzunligi 9 metrgacha bo'lgan yo'lkalarning kengligi 1 metr, agar yo'lka uzunligi 9 metrdan uzun bo'lsa, yo'lkaning kengligi 1,5 metr qabul qilinadi.

Shkaflar garderobda ikki qatorli qilib, xonani bo'ylama o'qiga nisbatan perpendikulyar xolatda joylashtirildi. Garderobda shkaflarni joylashtirish misoli 12.4-rasmda keltirilgan (a-o'tirgichsiz va b-har bir shkaf oldida o'tirgichli) 12.4-rasmda ikki xonali shkaf rejasi berilgan, bunda har bir shkaf aralash bo'limlarga ega bo'lib, biri toza kiyim uchun, ikkinchisi ish kiyimi uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Yuvinish xonasi erkaklar va ayollar uchun alohida, garderob bilan yonma xonalarda yoki bino ichida rejalashtiriladi, bunda sovuq va issiq (30-35⁰) suv keltirilgan kranlar guruhi o'rnatiladi, kran jo'mraklar soni ishchilar soniga nisbatan, ya'ni 20 kishiga bir kran o'rnatiladi. Kranlar orasidagi masofa 0,6 metrdan, ikki qator kranlar orasidagi yo'lka kengligi esa 1,6 metrdan kam bo'lmasligi kerak. Individual kranlar o'lchovi 0,6 metr x 0,4 metr bo'lishi kerak. 12.5-rasmda misol keltirilgan.

Dushlar alohida xonada, garderob bilan yonma-yon holda joylashtiriladi, dushlar soni ishchilar soniga nisbatan, ya'ni 7 kishiga 1 kabina olinadi. Kabina o'lchami 0,9x0,9 metr, ikki qator kabina orasidagi yo'lak 1,5 m, kabina va devor orasidagi yo'lak kengligi 0,9 metr bo'lishi kerak.

Kiyinish xonasida o'tirgich kengligi 0,3 m va uzunligi 0,4 m bo'lishi kerak.

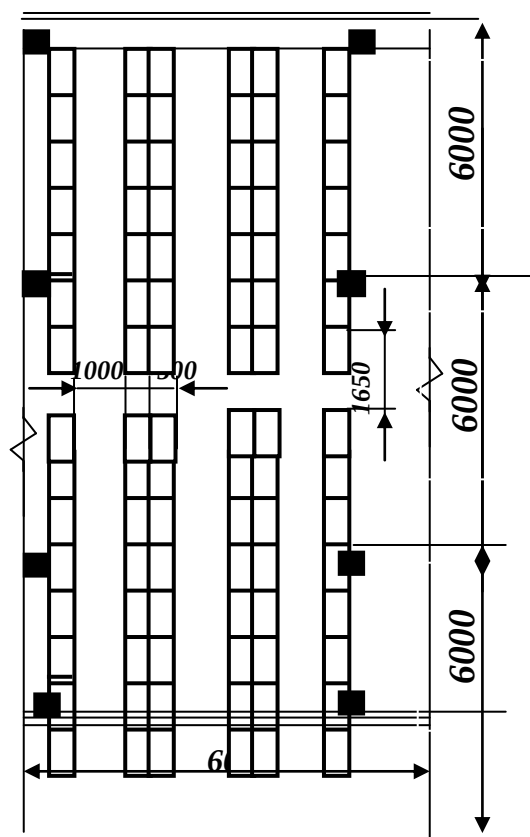
Ovqatlanish shohobchalari korxona uchun quyidagi turda bo'ladi:

a) ochiq oshxonalar korxona xududining tashqarisida;

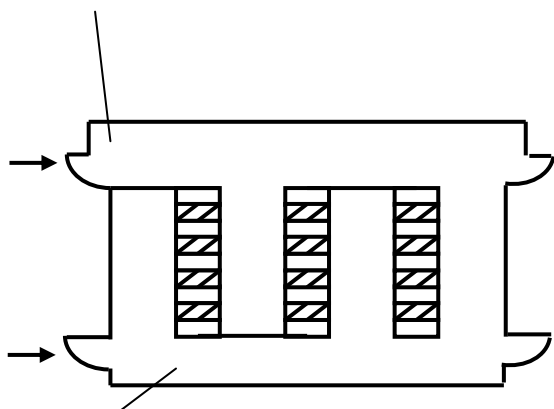
b) yopiq oshxonalar, korxona teritoriyasida joylashtirilib, ular alohida va tsex tarkibida ham bo'ladi;

v) yopiq bufetlar ishlab chiqarish va yordamchi binolar tarkibida bo'ladi.

а

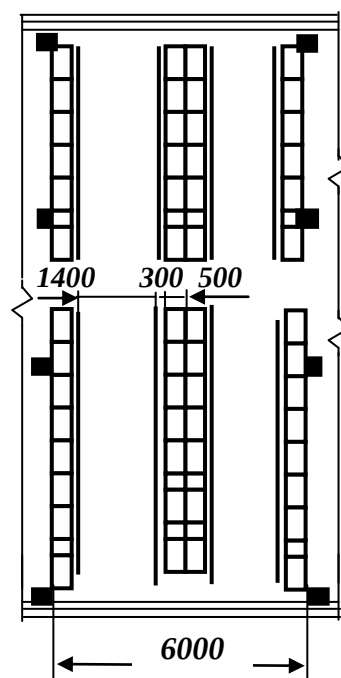


Уй кийимлари учун бўлим

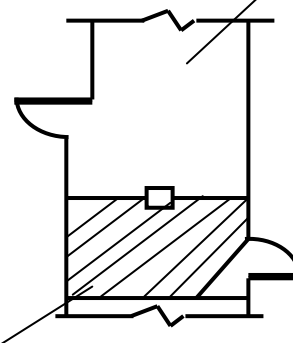


Иш кийимлари учун бўлим

б

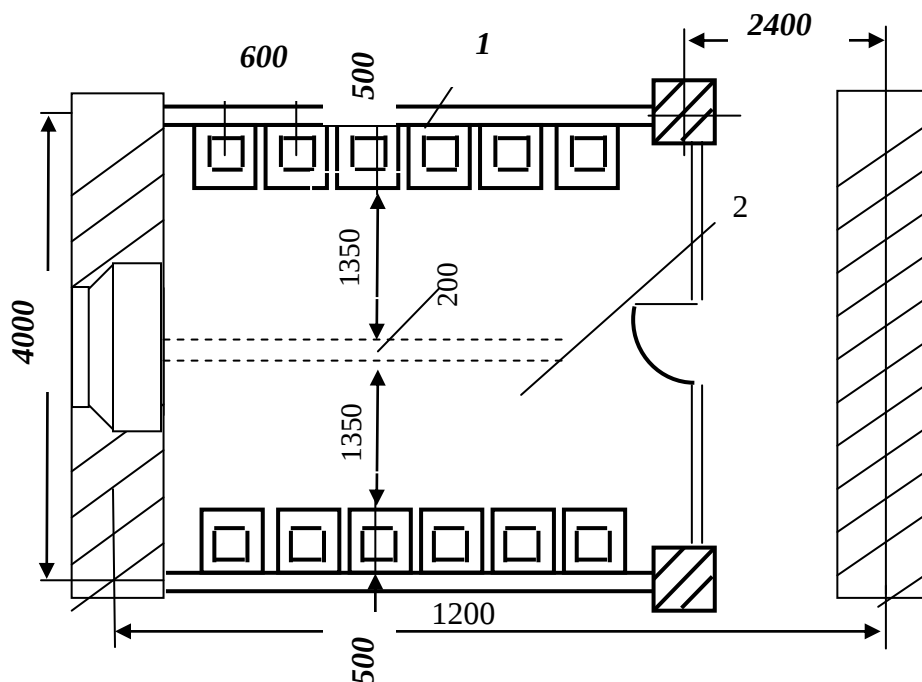


Уй кийимлари учун шкаф



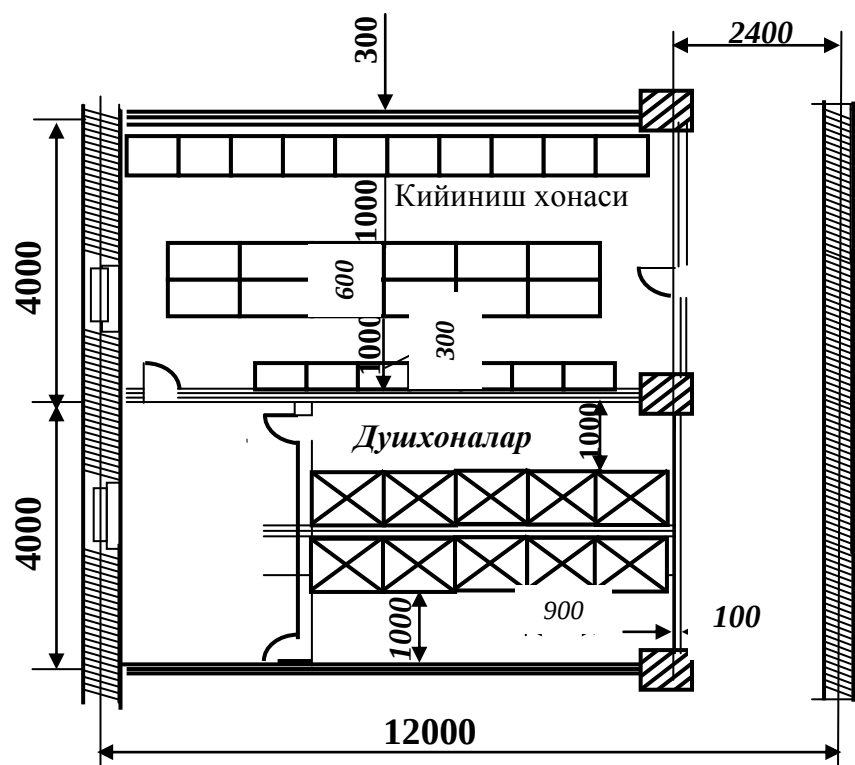
Иш кийимлари учун шкаф

12.4-rasm. Garderobda shkaflarni rejalashtirish sxemasi



12.5-rasm. Yuvinish xonasi sxemasi

1. Umivalniklar. 2. Kiyim uchun osma



12.6-rasm. Dushxonaning sxemasi.

Sinov savollari

1. Hisob-idora xodimlariga kimlar kiradi?

2. TSexlarga xizmat ko'rsatuvchi xonalarga qanday xonalar kiradi?
3. Konstruktorlar va chizmachilar uchun har bir chizma stoliga necha m² asosida maydon hisoblanadi?
4. Madaniy xizmat ko'rsatish uchun qanday xonalar loyihalanadi?
5. Boshqaruv-maishiy binolarining o'lchamlari nima asosida qabul qilinadi?
6. Garderobda kiyimlarni saqlash uchun joylar soni qanday aniqlanadi?
7. Ishchilar soni ko'p bo'lgan yirik tsexlarda maishiy xonalar qanday loyihalanadi?
8. Xizmat xonalari maydonini aniqlashni tushuntirib bering.

XIV BOB. TSEX LOYIHASI TARKIBI VA UNI RASMIYLASHTIRISH

14.1. Loyiha tarkibi va uni bajarish uchun topshiriqlar

TSex loyihasini belgilangan muddatda muvaffaqiyatli bajarish uchun loyihani ishlab chiqish kalendar rejasi tuzib olish zarur bo'ladi. Buning uchun loyihalashning barcha ishlarini qismlarga bo'lib olinadi. Ushbu qismlarning ayrimlari hisob ishlaridan kelib chiqqan xolda ma'lum bir ketma-ketlikda bajariladi, bir vaqtda bajarilishi mumkin bo'lgan ayrim qismlari esa boshqa qismlar bilan parallel ravishda ishlab chiqiladi.

Mexanika va yig'uv tsexi loyihasi tarkibining asosiy qismlari quyidagilardan iborat bo'ladi:

1. Loyihalash uchun topshiriq va tsexning ishlab chiqarish dasturi.
2. Loyiyaning hisoblari bilan birgalikdagi texnologik va konstruktorlik qismi.
3. Loyiyaning hisob qismi (jihozlar, texnologik ta'minot, ishchilar tarkibi, maydonlar hisobi).
4. Jihozlarni joylashish rejasi va tsexning umumiy kompanovkasi.
5. Loyiyaning energetik, sanitar-texnik va boshqa maxsus qismlarini loyihalash uchun topshiriq.

6. Ishlab chiqarishni tashkil qilish va tsexni boshqarish masalalari.

7. Mehnat va yong'in xavfsizligi masalalari.

8. Loyiyaning iqtisodiy qismi.

9. Loyiyaning hisob-tushuntiruv qismi.

Loyihalash uchun topshiriq o'z ichiga quyidagilarni oladi:

1. Mahsulot nomenklaturasi, ularning soni, og'irligi, bahosi va yillik sotish hajmi.
2. Ishlab chiqarish uchun taklif etilayotgan mahsulotning qisqacha bayoni va konstruktsiyasining taxlili.
3. Dopusklar va ishlov berish aniqlik sinfi ko'rsatilgan holda detallarning ishchi chizmalari, uzellar va butun mahsulotning yig'uv chizmalari.
4. Texnologik jarayon uchun loyihalanadigan zagotovkalar chizmasi.
5. Zagotovka turi ko'rsatilgan detallarning yillik ishlab chiqarish hajmi uchun ularning dastlabki va tayyor bo'lgan detal holatidagi og'irlikari.
6. Ishlab chiqariladigan detal va mahsulotni tayyorlash uchun texnik shartlar.
7. Detallar spetsifikatsiyasi.

Bundan tashqari topshiriqda tsexning ish rejimi ham ko'rsatilishi kerak.

14.2. Loyiyaning texnologik va konstruktorlik qismi

Loyiyaning texnologik va konstruktorlik qismida quyidagilar yoritilishi kerak:

1. Detalning eng optimal og'irligini ta'minlovchi qo'yimlar va dopusklar, aniqlik sinfi, ishlov berish tozaligi ko'rsatilgan holda detal zagotovkasi va yig'uv uzelinig ishchi chizmasini loyihalash.

2. Murakkab va tayyorlanishi qiyin bo'lgan detallarning konstruktsiyalarini texnologiyaviylikka taxlili, bular:

a) belgilangan shaklda o'tishlar bo'yicha texnologik eskizlar va ishlov berish vaqt me'yorlari ko'rsatilgan detallarga mexanik ishlov berish texnologik kartalari. Ishlov berish kartalarida operatsiyalar bo'yicha ishlov berish usuli va rejasi, texnik tavsiflari bilan kerakli dastgoh, moslamalar, kesuvchi va o'lchash asboblari, kesish rejimi, har bir operatsiya bo'yicha vaqt me'yori ko'rsatiladi;

b) kesish rejimini me'yorlar asosida aniqlash va hisoblash;

v) ishlov berish vaqti hisobi va ishchining malakasi;

g) operatsiya yoki o'tishlar, pozitsiyalar bo'yicha ishlov berish texnologik jarayonlarini aks ettiruvchi chizmalar. Bunda detallarni bazalash va mahkamlash, ishlov berish sirtining o'lchami va tozalik darajasi, dastgohlarni saralash, ishchi asbobning sinfi va uni mahkamlash to'g'risida ma'lumotlar, operatsiya, o'tish va detallarning nomi bo'lishi kerak;

- d) bazalash xolati, ishlov berish aniqligi va tozaligi bilan bog'liq bo'lgan hisoblar;
 - e) ishlov berish kartasini to'liq tuzilmaydigan detallar uchun operatsiyaning qisqacha kartalari;
 - j) loyihanayotgan texnologik jarayonda qo'llaniladigan detallarga ishlov berish va nazorat qilish uchun moslamalar konstruksiyasining eskizi va chizmasi;
 - z) loyihalangan maxsus kesuvchi va o'lchov asboblarning hisoblari bilan chizmalari va eskizi.
- Qabul qilingan texnologik va konstruktiv yechimlarni asoslash uchun tegishli hisoblar bajarilishi kerak, ularga:
- a) tsexda tayyorlanadigan detallarning mustahkamlik hisobi (ularni tayyorlash jarayonida konstruksiyasi va xususiyatining o'zgarishini hisobga olish uchun);
 - b) zagotovkalarning o'lchamlarini aniqlash maqsadida zagotovka qo'yimi va o'lcham dopusklari hisobi;
 - v) metal kesish rejimi elementlarini aniqlash hisobi;
 - g) detallarga ishlov berish (uzellarni yig'ish) vaqt me'yorlari hisobi;
 - d) ishlov berish aniqligi va tozaligini bazalash xatoligini aniqlash bilan bog'liq bo'lgan hisoblar;
 - e) moslamada detalni kesish kuchi hisobi, moslama elementlarining mustahkamlik (ishlov berish, yig'ish) hisoblari;
 - j) maxsus kesuvchi asbob va o'lchov asboblarning konstruksiyasining hisoblari bo'lishi kerak.

14.3. Umumiy hisoblar va tsex kompanovkasi

Loyihaning umumiy hisoblari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Ishlab chiqarish dasturini bajarish uchun kerakli jihozlar hisobi:
 - a) dastgohlar, oqim bo'yicha yoki avtomatik liniya hisobi;
 - b) texnologik jarayon va texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha dastgohlar soni;
 - v) dastgohlarning yuklanish jadvali;
 - g) asosiy vaqt bo'yicha dastgohlardan foydalanish koeffitsientini va dastgohlarning quvvati bo'yicha foydalanish koeffitsientini aniqlash;
 - d) asosiy va yordamchi (charxlash, tayyorlov va boshqa bo'limlar uchun) jihozlarning texnik tavsifi va asosiy balans narxi ko'rsatilgan qaydnomasi.
2. Uzellarni yig'ish liniyasi, yig'ish va ish joylari hisobi, yig'ishlar uchun kerakli bo'lgan qaydnomasi.
3. Asboblarning, moslamalar, yordamchi jihozlar va materiallarning kerakli soni, ularga:
 - a) moslamalar qaydnomasi;
 - b) ishchi (kesuvchi va boshqalar) asboblarning qaydnomasi;
 - v) o'lchash asboblari qaydnomasi;
 - g) elektro dvigatellar qaydnomasi;
 - d) asosiy va yordamchi materiallar qaydnomasi.
4. Kerakli ishchi kuchi va tsex shtatlarini ishlab chiqish:
 - a) ishlab chiqarish ishchilari qaydnomasi
 - b) yordamchi ishchilar va kichik xizmat ko'rsatuvchi xodimlar qaydnomasi
 - v) boshqaruv, muhandis – texnik va hisob idora xodimlari qaydnomasi
5. Yuk ko'tarish va transport vositalarining kerakli soni ularning texnik tavsifini tuzish, tanlash, yuklanish, grafigini va ushbu turdagi jihozlarning qaydnomasini tuzish.
6. Mexanika (mexanika-yig'uv) tsexi maydonining hisobi:
 - a) detallarga ishlov berish bo'limi;
 - b) yig'ish bo'limi;
 - v) charxlash;
 - g) nazorat;
 - d) tayyorlov bo'limi;
 - e) tsex materiallari va zagotovkalar ombori;

j) oraliq, asbob tarqatish va boshqa bo'lim omborlari.

7. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi bo'yicha ta'mirlash-mexanika ustaxonasining (jihozlar soni, maydoni, ishchilar tarkibi) hisobi.

8. Mexanika (mexanika-yig'uv) tsexining asosiy o'lchamlari (kengligi, uzunligi, balandligi) va umumiy maydonini hisobi.

9. Boshqaruv idora va maishiy xonalar maydonining hisobi.

Loyihaning tsex kompanovkasi qismida:

1. Dastgohlar va boshqa jihozlarning ish joylari, yordamchi bo'limlar (nazorat, charxlash, omborlar, ustalar joyi, ta'mirlash brigadalari joyi) joylashgan holda mexanika (mexanika-yig'uv) tsexini 1:100 miqyosdagi rejasi.

Dastgohda ishlovchi (yig'uvchi) ishchining ishchi joyi rejasi.

2. 1:50 miqyosda kerakli balandligi aniqlangan holda mexanika (mexanik-yig'uv) tsexini ko'ndalang kesimi sxemasi.

3. TSex bo'ylab asosiy detallarning harakat grafigi.

4. Ta'mirlash-mexanika bo'limi (bazasi) va boshqa yordamchi ustaxonalarning joylashish rejasi.

5. Barcha ishlab chiqarish va yordamchi bo'limlar, boshqaruv-idora va maishiy xonalarning umumiy joylashish rejasi.

6. Loyihaning qurilish qismida asosiy ma'lumotlar bo'lishi kerak.

Sinov savollari

1. Loyihalash uchun topshiriq o'z ichiga nimalarni oladi?

2. Operatsiya kartasi nima?

3. Loyihaning texnologik va konstruktorlik qismida nimalar yoritilishi kerak?

4. Loyihaning umumiy hisoblarini tushuntirib bering.

5. Loyihaning tsex kompanovkasi qismida nimalarni hisobga olinadi?

6. TSexni boshqarish masalalarini tushuntiring?

7. Moslamlar, ishchi asboblari qaydnomasi nima?

Tayanch so'z va iboralar

1. Rivojlanish masalalari.
2. Iqtisodiy masalalar.
3. Texnik masalalar.
4. Tashkiliy masalalar.
5. Qurish uchun topshiriq.
6. Ishlab chiqarish dasturi.
7. Qurish uchun xudud.
8. Qurish uchun maydon.
9. Korxona tarkibi
10. Korxona turlari.
11. Tayyorlov tsexlari.
12. Asosiy tsexlar.
13. Yordamchi tsexlar.
14. TSexlar sinflanishi.
15. Mexanika tsexi tarkibi.
16. TSexni loyihalashdagi masalalar.
17. Texnologik jarayon.
18. Texnologik jarayon masalalari.
19. Ishlab chiqarish turlari.
20. Ommaviy ishlab chiqarish.
21. Ishni tashkil qilish shakli.
22. Ish joyini tashkil qilish.
23. Ratsional rejalashtirish.
24. Ishlab chiqarish takti.
25. Jihozlar soni.
26. Yuklanish koeffitsienti.
27. Ishchilar tarkibi.
28. Ishchilar soni.
29. Jihozlarni rejalashtirish.
30. Ish joylarini rejalashtirish.
31. Joylashtirish usullari.
32. Prolyot va yo'laklar.
33. TSex maydoni.
34. TSex umumiy rejasi.
35. Ish joy.
36. Qurilish qismi.
37. Yig'uv ishlari.
38. Yig'uv tsexi.
39. Keltirish koeffitsienti.
40. Yig'uv tsexi tarkibi.
41. Yig'ish bosqichlari.
42. Yig'ish vaqt me'yori.
43. Umumiy yig'ish.
44. Mahsulot konstruktsiyasi.
45. Yig'ish turi va shakli.
46. Yig'ish jarayoni.
47. Yig'uv tsexi ishchilari.
48. Yig'uv tsexi jihozlarini rejalashtirish.
49. Garderoblar.
50. Garderob o'lchamlari
51. TSex loyihasi tarkibi.
52. Loyihaning texnologik qismi.

Фойдаланилган адабиётлар

Асосий адабиётлар

1. A.Qayumov, M.Qobulov «Mexanika-yig'uv tsexlarini loyihalash» T., «O'zbekiston», 2003 y.,
2. М.Е.Егоров. Основы проектирования машиностроительных завод. М; Высшая школа. 1969. 475с.
3. Справочник 6-ти томах. Проектирования машиностроительных заводов и цехов М; Маш.стр. 1974 г.
4. Соколов Б.А. Методические основы проектирования машиностроительных заводов. М; Высшая школа. 1981. 348.

Кушимча адабиётлар

1. Мельников Г.Н, Ворошилов В.П., Проектирования механооборочных цехов. М. Высшая школа 1990. 385.
2. Справочник технолога машиностроителя, в 2-х томах, М, «Машиностроение». 1985 г.
3. Технология машиностроения. 2х-томах. МГТУ.1998. 638.

Annotatsiya

Ma`ruzalar matni mexanika-yig'uv tsexlarini loyihalashda ko'riladigan asosiy masalalar, tsexni rejalashtirishda bajariladigan hisob-kitob ishlari, jihozlarni va ish joylarini rejalashtirish, tsexning transport tizimini, tsexga xizmat ko'rsatuvchi xonalarni, ombor tizimini loyihalash hamda texnik xizmat ko'rsatish, qirindilarni qayta ishlash tizimini loyihalash masalalari yoritib berilgan.