



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



**BUXORO OZIQ- OVQAT VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYASI
INSTITUTI**

"TARMOQ MASHINA VA JIHOZLARI" KAFEDRASI

BAFOYEV D.X.

«TARMOQ MASHINALARINI LOYIHALASH ASOSLARI»

FANIDAN

MA'RUZALAR TO'PLAMI

(I QISM)

BUXORO – 2009

Taqrizchilar:

BuxOO va YESTI, "Tarmoq mashina va jihozlari"
kafedraasi dotsenti
Nurboyev R.X

Buxoro politexnika kasb–hunar kolleji direktori
Xudoyqulov M.M.

Ushbu ma'ruzalar to'plamida mashinalarni loyihalashning umumiy sxemasi, loyihalashdagi hujjatlar, texnologik jarayon va mashinaning printsipl sxemasini tanlash, mashinasozlik materiallari, o'lchov bazalari, texnologik mashinalarni badiiy konstruksiyalash, mashinalar mexanizmlarining kinematikasi va boshqalar haqida keng tushunchalar berilgan.

5520700 - «Texnologik mashina va jihozlar» yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan bakalavrlar uchun «Tarmoq mashinalarini loyihalash asoslari» fanidan yozilgan ma'ruzalar to'plami «Tarmoq mashina va jihozlari» kafedraasi kengashida ko'rib chiqilib, chop etishga ruxsat etildi.

Bayonnoma №__, _____2009 yil.

Ma'ruzalar to'plami «To'qimachilik va yengil sanoati» fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqilib ma'qullandi.

Bayonnoma №__, _____2009 yil.

Ma'ruzalar to'plami BuxOO va YESTI ning o'quv-uslubiy kengashi tomonidan chop etishga ruxsat etildi.

Bayonnoma № _____, " ____ " _____ 2009 yil.

Kirish

To'qimachilik va yengil sanoatda turli xildagi mashina va apparatlar ishlatiladi. Har bir sinfdagi mashina ishlov beriladigan boshlang'ich xom-ashyoning tasnifiy xossalari mos ravishda ishlab chiqarilgan bo'lib, assortimenti uzluksiz o'zgarib boruvchi olinadigan tayyor mahsulot sifatiga qat'iy talablar qo'yiladi.

Hozirgi zamon to'qimachilik va yengil sanoatini rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari quyidagilardir:

1. Texnologik jarayonlarni bajarishda oddiy, avtomatlashtirilgan, mustaqkam boqiylikka, yuqori mehnat unumdorligiga ega bo'lgan texnologik mashinalarni yaratish;
2. Ishlab chiqarilayotgan mashina va apparatlarning ish jarayonini elektron tizimlar va kompyuter texnikasi bilan jihozlash;
3. Loyihalangan va yangi ishlab chiqarilgan mashina va apparatlarning raqobatbardoshligini ta'minlash;
4. Yaratilgan texnologik mashina va apparatlarni «mini» ishlab chiqarish texnologik tizimlar kompleksini yaratish;
5. Robotlashtirilgan avtomatik tizimlar va agregatlar komplekslarini yaratish;
6. Yaratilgan va ishlab chiqarilgan texnologik mashinalarni mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi, atrof-muhitni muhofaza qilish tizimlari bilan jihozlash.

Yangi ilg'or texnologiyani ishlab chiqish va mahsulot ishlab chiqarishning mavjud jarayonlarini takomillashtirish, ishlab chiqarish texnikasini yangi pog'onalariga ko'taradigan, yanada takomillashgan mashinalar, avtomatlar va avtomatik tizimlarni yaratishni talab qiladi.

To'qimachilik va yengil sanoatini avtomatlashtirishning asosiy yo'nalishlari bu alohida texnologik operatsiyalarni avtomatlashtirish; texnologik operatsiyalar kompleksini avtomatlashtirish va ko'p operatsiyali avtomatlar va avtomatik

oqimlarni yaratish; ishlov berish tartibotini avtomatlashtirishdan iboratdir.

Mashinalarning unumdorligini oshirishda yordamchi vaqtni kamaytirish katta ahamiyatga ega bo'lib, bunga mashina ishini avtomatlashtirish; mahsulotni o'rnatish, yechib olish va qotirishni avtomatlashtirish; mashinaning ishonchliligini oshirish va to'xtovsiz ishlashini ta'minlash; mashinalarda ishlashning ilg'or usul va uslublarini joriy qilish; mashinalarni ishlatish va ta'mirlashning ilg'or usullarini qo'llash bilan erishish mumkin.

Zamonaviy mashinasozlikda asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, tejamli, kichik gabaritli mashinalarni yaratish hisoblanadi. Shuningdek zaruriy mustaqkamlikka va qattqlikka ega bo'lgan mashinaga kam miqdordagi material sarflash maqsadida materialdan yuqori darajada foydalanish lozim. Konstruktor nafaqat mashina narxini pasaytirishni, balki uni ishlatish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlarni kamaytirishni ham ko'zda tutishi kerak.

1- MA'RUZA. MASHINA VA APPARATLARNING

TASNIFI.

REJA:

- 1. Asosiy tushunchalar.**
- 2. Texnologik mashinalarning tasnifi.**
- 3. Xom-ashyoning uzatilishi va mahsulotning chiqishi bo'yicha texnologik mashinalarning sinflanishi.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. "Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promo`shlennosti". M., 1963

Asosiy tushunchalar.

Mashina – energiya, materiallar va axborotni o'zgartirishda harakat bajaruvchi mexanik qurilmadir. Mashinaning asosiy vazifasi inson mehnatini yengillashtirib, ish unumdorligini oshirish maqsadida uning ishlab chiqarishdagi vazifasini qisman yoki to'la bajarish.

Mashinalar vazifasiga ko'ra 4 turga bo'linadi:

1. Energetik mashinalar (elektr dvigatellar va elektrgeneratorlar, ichki yonuv dvigatellari, trubinalar, bug' mashinalari va b.) energiyani bir turdan boshqa turga o'zgartirib beradi.

2. Texnologik (ishlab chiqarish) mashinalar. Bu mashinalar xom-ashening ko'rinishi, o'lchamlari, holati va boshqa parametrlarini ularni o'zaro birlashtirish, maydalash, bo'lish, kesish, tikish va hokazo ishlov berish jarayonlarida o'zgartiradi. Bularga tikish, bichish, presslar va hokazo mashinalar misol bo'la oladi.

3. Transport mashina va qurilmalari. Bu turdagi mashinalar jarayonlarga uzatilayotgan xom-ashyoni va boshqa mahsulotlarni tekislikda yoki fazoda joylashgan holatlarini o'zgartirib beradi. Bu turdagi mashinalarga transportyorlar,

konveyerlar, robotlashgan uzatish qurilmalari va hokazolar misol bo'la oladi.

4. Axborot mashinalari. Bular axborot to'plash, uni qayta ishlash va undan foydalanishga mo'ljallangan. Bularga misol qilib nazorat – o'lchov asboblari, hisoblash mashinalari va qurilmalari, shifrlash mashinalari, integratorlar va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Mashinalarda mexanik energiyaning o'zgarishi uning ishchi jarayonini aniqlaydi va ikki turga bo'linadi: to'g'ri ishchi jarayoni va teskari ishchi jarayoni. To'g'ri ishchi jarayonida har qanday berilayotgan energiya (elektr, mexanik, issiqlik, kimyoviy va boshqalar) mexanik energiya ishiga aylantiriladi. Bunday turdagi ishchi jarayonni elektr mashinalari amalga oshiradi.

Teskari ishchi jarayonida mashinalarda uzatilayotgan mexanik energiya boshqa turga aylanadi. Masalan, elektr energiyasi, issiqlik energiyasi va boshqalar.

Texnologik mashinalarda xom ashyo yoki kimyoviy moddalarga ishlov berish ishchi organing mexanizmi bilan bog'lib bo'lib, «Elektrodrigatel – harakat uzatish mexanizmlari – ishchi organlar» tizimi orqali harakatlanadi va texnologik jarayonni bajaradi. Texnologik jarayonni bajarish davomida yordamchi maxsus mexanizmlar ham qatnashadi va ular mashinaning avtomatlashtirilganlik darajasini aniqlaydi.

Energiya, materiallar va axborotlarni olish, o'zgartirish, uzatish va taqsimlash (foydalanish) jarayonlaridagi barcha operatsiyalarni berilgan dastur bo'yicha odamning ishtirokisiz bajaradigan qurilmaga avtomat deb aytiladi (avtomat yunoncha automatos so'zidan olingan bo'lib «harakatlanuvchan» ma'nosini bildiradi).

Agar mashinaning ishchi tsiklini qaytarish uchun avtomatik tsiklda ishlayotgan ishchi organ mexanizmi va maxsus mexanizmlar ishchi jarayoniga ishchining aralashuvini talab etsa, bunday mashinalar yarim avtomatlar deyiladi. Masalan, metall kesish yarim avtomati tayyorlanmaga ishlov berish va dastgoh mexanizmlarini boshlang'ich holatga qaytarish tsiklini to'la mustaqil bajaradi; tayyorlanmani o'rnatish, dastgohni ishga tushirish va tayyor detalni olishni esa ishchi bajaradi.

Agregat (lotincha aggrego – ulayman) – mashinaning to'la o'zaro almashinadigan va texnologik jarayonda ma'lum vazifani bajaradigan yiriklashgan, bir xillashtirilgan elementidir (masalan, elektr dvigatel, nasos). Shuningdek birgalikda ishlaydigan bir qancha mashinalarning mexanik birikmasi ham agregat deb yuritiladi (masalan, er haydash agregati traktor, plug va boronadan iborat).

Avtomatik oqim (avtomatik liniya) – ishlab chiqarish mahsuloti yoki uning bir qismini tayyorlash yoki qayta ishlashdagi barcha jarayonlarni ma'lum texnologik izchillik va maromda avtomatik tarzda bajaradigan mashinalar tizimi, asosiy va yordamchi jihozlar kompleksidir. Ishlab chiqarish jarayonining bir qismida (masalan, alohida agregatlarni ishga tushirish va to'xtatish, qayta ishlanadigan mahsulotni mahkamlash va surishda) bevosita odam ishtirok etishi talab etiladigan oqimlarga yarim avtomatik oqimlar deyiladi.

Texnologik mashinalarning tasnifi.

Texnologik mashina va apparatlarni qat'iy bir-biridan ajratish uchun chegara qo'yish qiyin bo'lsada, lekin texnologik jaryonlarning bajarilishiga qarab shartli ravishda bo'linadilar. **Texnologik apparat** deb xom ashyoga nomexanikaviy yo'l bilan ishlov berish qurilmasiga yoki xom ashyoga issiqlik, kimyoviy, fiziko-kimyoviy yo'llar bilan ishlov berish qurilmasiga aytiladi. Apparatlardagi ishchi organlar (barabanlardla qoziqchalar, quritishda ilgaklar, bo'yashda bo'yoq sepuvchi ishchi organlar) yordamchi bo'lib hisoblanadi. Asosiy texnologik jarayonlar issiqlik, kimyoviy reaksiyalar, fiziko-kimyoviy ta'sirlar ostida bajariladi. **Texnologik mashina** deb xom ashyoga bevosita mexanikaviy ta'sir etib, uning shakli va o'lchamlarini o'zgartiruvchi qurilmaga aytiladi. Bunda issiqlik va kimyoviy jarayonlar yordamchi bo'lib hisoblanadi.

Texnologik mashina va apparatlar ish jarayoniga xom ashyoni uzatish va tayyor mahsulotning jarayondan chiqishiga qarab uch turga bo'linadi:

1. Donador uzatish – mahsulotning donador chiqishi;
2. Partiyali uzatish – mahsulotning partiyalab chiqishi;
3. To'xtovsiz uzatish – mahsulotning to'xtovsiz chiqishi.

Masalan, chervyakli presslarda to'xtovsiz rezina qorishmasi kirib, to'xtovsiz

rezina lenta bo'lib chiqadi. Gul bosish mashinalarida oq bo'yalgan xom ashyo kirib, to'xtovsiz gul bosilgan tayyor gazlamalar bo'lib chiqadi. Lekin xom ashyo jarayonga to'xtovsiz kirib, chiqishda donador bo'lib chiqishi mumkin. Bunga misol qilib poyabzal osti detallarini kesish jarayonini keltirishimiz mumkin bo'ladi. Bunda charm lenta to'xtovsiz uzatiladi, chopilgandan so'ng, tagliklar dona-dona bo'lib chiqadi. Suyuqlik ostida ishlov berish jarayonida barabanga terilar partiyalab yuklanadi va partiya bo'lib chiqadi. Mezdra mashinalarida xom ashyo jarayonga dona-dona bo'lib kiradi va dona-dona chiqadi.

Mashina va apparatlar xom ashyoning texnologik jarayonlarga kirishi va chiqishiga bog'liq ravishda 9 ta sinfga bo'linadi. Ularni quyidagi jadval ko'rinishida ifodalash mumkin.

1-jadval.

Xom ashyoning uzatilishi va mahsulotning chiqishi bo'yicha texnologik mashina va apparatlarning sinflanishi.

Xom ashyoning jarayonga uzatilishi	Xom		
	To'xtovsiz	Partiyalab	Donador
To'xtovsiz	I	IV	VII
Partiyalab	II	V	VIII
Donador	III	VI	IX

Texnologik mashina va apparatlar odatda, nafaqat asosiy mexanizmlar kinematik parametrlarining ko'p martalab takrorlanishi bilan (mashinaning kinematik tsikli bilan tavsiflanadigan, masalan, mashina bosh valining bir yoki bir necha aylanish davri bilan), balki ishlab chiqarish funksiyasi (tsikli) bilan ham (masalan, mahsulotni ma'lum vaqt oralig'idan so'ng ishlab chiqarish) davriy ishlaydi.

Mashina yoki apparat ishlashida umumiy holda turli xaraktyerdagi o'zaro bog'liq operatsiyalarni farqlash mumkin: tashish, o'rnatish, ishchi (ishchi asboblari yoki fizik-kimyoviy muhitning ishlov berilayotgan material bilan o'zaro ta'siri

amalga oshayotganda), nazorat, asbob almashtirish, sozlash, rostlash va hokazo.

Bu operatsiyalardan ba'zilari birlashadi yoki vaqt bo'yicha birlashishi mumkin (to'liq yoki qisman – masalan, sifatni nazorat qilish ishlov berish davomida amalga oshirilishi mumkin), ba'zilari esa birlashmasdan qolishi mumkin (mahsulot avval o'rnatiladi, so'ngra ishlov beriladi).

Ba'zi operatsiyalar har bir ishlab chiqarish tsiklida amalga oshiriladi, ba'zilari esa (tsikldan tashqari deb ataluvchi) doimiy yoki o'zgaruvchan ishlab chiqarish tsikllaridan so'ng (masalan, sozlash, rostlash, charxlash, asbob almashtirish va hokazo) gohida talab qilinadi.

Texnologik jarayonning birlashmagan ham asosiy, ham yordmchi tsiklik operatsiyalari davomiyligi yig'indisi texnologik jarayonni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan vaqtni tavsiflaydi va mashina yoki apparatning texnologik tsikli deb (T_t) aytiladi.

Bundan bog'liq bo'lmagan ravishda bir qator hollarda mashina yoki apparat uchun boshqa yana bir muhim vaqt oralig'i (T_i) ni o'rnatish mumkin bo'lib, bu bir mahsulot va boshqa mahsulotning uzatilish vaqtini ajratadi. Bu vaqt oralig'i bitta mahsulot ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan vaqt oralig'ini ifodalaydi va mashina yoki apparatning ishchi tsikli (T_i) deb aytiladi.

Agar mashina yoki apparatda bir vaqtning o'zida faqat bitta mahsulotga ishlov berilsa, unda texnologik tsikl ishchi tsiklga teng bo'ladi.

Agar bitta texnologik tsiklning o'zida q mahsulotga ishlov berilsa, ishchi tsikl texnologik tsikldan q marta kam bo'ladi, chunki texnologik tsikl davrida mashina yordamida q ta mahsulot ishlab chiqariladi.

Mashinalar uchun (ba'zida apparatlar uchun ham) yana bir kattalik – kinematik tsikl (T_k) ham juda xarakterli hisoblanib, bu mashina bajaruvchi mexanizmlari barcha ishchi organlari va zvenolarining holatini takrorlash uchun zarur bo'lgan vaqt oralig'ini bildiradi.

Ishchi tsikl kinematik tsiklga yoki teng bo'ladi, yoki unga karrali bo'ladi, yoki kinematik tsikl ishchi tsiklga karrali bo'ladi.

Mashina bir oqimli va ko'p oqimli bo'lishi mumkin. Ko'p oqimli mashinada

bir xil operatsiya bir vaqtning o'zida barcha oqimlarda bajariladi. Bunday mashinalar uchun texnologik va ishchi tsikllar orasida quyidagi o'zaro nisbat mavjud

$$T_i = T_t / qs \quad \text{yoki} \quad T_t = qsT_i$$

bu yyerda q - bir vaqtning o'zida bitta oqimda ishlov berilayotgan detallar soni;
 s - oqimlar soni.

Mashina yoki apparatning unumdorligini texnologik tsiklning davomiyligi emas, balki ishchi tsiklning davomiyligi aniqlab beradi.

Texnologik operatsiyalarni vaqt bo'yicha birlashtirish nuqtai nazaridan mashina yoki apparatda mahsulotga ketma – ket, parallel va parallel – ketma – ket ishlov berilishi mumkin. Bundan bog'liq ravishda mashinalarni uch klassga bo'lish mumkin.

Birinchi klass mashinalarida mahsulotga ishlov berish tugamaguncha navbatdagi mahsulot ishlov berish uchun o'rnatilmaydi, ya'ni mahsulotga ketma – ket ishlov beriladi. Birinchi klass mashinalarini o'z navbatida uch guruhga bo'lish mumkin.

A – ishlov berishning barcha operatsiyalari ketma – ket bajariladi;

B - ishlov berishning barcha operatsiyalari parallel - ketma – ket bajariladi;

C - ishlov berishning barcha operatsiyalari parallel bajariladi;

Ikkinchi klass mashinalarida mahsulotga parallel - ketma – ket ishlov beriladi. Ikkinchi klass mashinalarini o'z navbatida uch guruhga bo'lish mumkin.

A – ishlov berishning barcha operatsiyalari ketma – ket bajariladi;

B - ishlov berishning barcha operatsiyalari parallel - ketma – ket bajariladi;

C - ishlov berishning barcha operatsiyalari parallel bajarилadi;

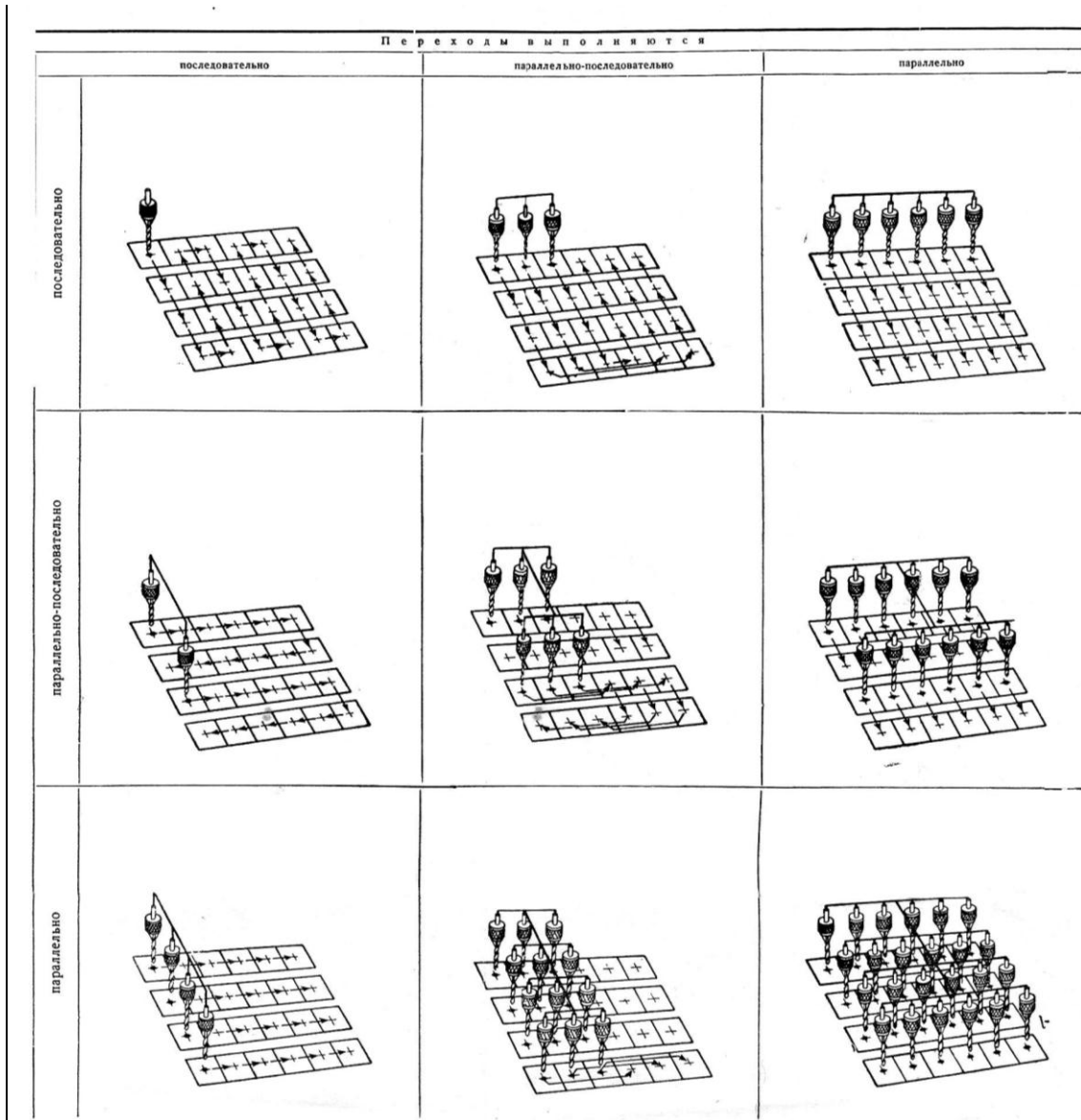
Uchinchi klass mashinalarida mahsulotga parallel ishlov beriladi. Uchinchi klass mashinalarini ham o'z navbatida uch guruhga bo'lish mumkin.

A – ishlov berishning barcha operatsiyalari ketma – ket bajariladi;

B - ishlov berishning barcha operatsiyalari parallel - ketma – ket bajariladi;

C - ishlov berishning barcha operatsiyalari parallel bajariladi;

Mahsulotga ishlov berish variantlari 1 – sxemada keltirilgan.



1 –схема. Mahsulotga ishlov berish variantlari.

Tayanch iboralar:

Mashina, avtomat, yarim avtomat, agregat, apparat, ishchi tsikl, kinematik tsikl.

2-MA'RUZA. MASHINANI LOYIHALASHNING UMUMIY SXEMASI.

REJA:

- 1. Mashinaning ishlash printsipini tanlash.**
- 2. Mashina sxemasini tanlash va konstruksiyalash.**
- 3. Mashinani loyihalash bosqichlari.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash”. Oliy o’quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. “Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti”. M., 1963

Mashinani loyihalash uni sintez qilish vazifalariga kirib, murakkab va ko’p qirrali bo’lib hisoblanadi. Bu kompleks qaror butun bir qator masalalarni o’z ichiga oladi va uning o’zagi bo’lib texnologik topshiriqni yuqori sifatli, yuqori unumli va tejimli bajarish hisoblanadi. Boshlang’ich materiallarni chuqur va har tomonlama o’ylab ko’rish va sinchiklab tahlil qilish mashinaning juda yaxshi loyihalashini ta'minlaydi.

Mashinani loyihalash uchun nafaqat nazariyani o’rganibgina qolmay, balki amaliy tajribaga ega bo’lish, ishlab chiqarish sharoitlari bilan, mavjud mashinalar va uzellarning konstruksiyalari bilan tanish bo’lish, ularni kritik baholay olish zarurdir.

Mashinalarning yangi xillarini loyihalashda ushbu vaqtda fan va texnikada mavjud bo’lgan barcha yangiliklarni joriy qilish, yangi mashinalarni yaratishning ilg’or g’oyalarini konstruktiv echimlarga qo’llash zarur. Shuning uchun konstruktorlar o’z ishlarida mashinasozlikning turli sohlaridagi ish tajribalarini doimo hisobga olib borishlari talab etiladi.

Mashinani loyihalashni faqat mashina detallarining materiali, shakli va o’lchamlarini aniqlash sifatida tasavvur qilish mumkin emas. Bu konstruktordan keng ilmiy-texnik va amaliy dunyoqarashni talab qiluvchi nazariyani amaliyot

bilan birlashtiruvchi ijodiy jarayondir. Fanning zamonaviy holati shundayki, mashina va mexanizmlarning yirik yutuqlariga qaramasdan mexanizmlarni kinematik va dinamik loyihalashning ko'plab vazifalari hali echilmagan, mashinalarni loyihalashda esa nafaqat mexanizmlarni sintez qilish, balki mashinalarni ham sintez qilish vazifasini yechish lozim bo'ladi.

Mashinani loyihalash uchun birinchi va yo'naltiruvchi hujjat bo'lib mashinani loyihalashga texnologik topshiriq hisoblanadi. Bu topshiriq va texnologik jarayonni o'rganish asosida loyihaladigan mashina ishining printsiplial sxemasi ishlab chiqiladi, ishchi asboblarni tanlanadi va asbob va mexanizmlarning harakatlanish ketma-ketligi aniqlanadi.

Konstruktsiyalashda yechish lozim bo'lgan vazifani bilish konstruktorga mashinaning eng maqbul variantini loyihalashga yordam beradi.

Turli xildagi mashinalarning ishlatilish xossalari xilma-xildir. Bu xossalarni baholash ularni chuqur o'rganish bilan bog'liqdir. Bunday ijodiy o'rganish jarayonida konstruktor jarayonni bajarishning eng yaxshi sxemasini yaratadi. Yangi loyihalayotgan mashinaning yutug'i printsiplial sxemani tanlashdan bog'liq bo'ladi.

Bir qator hollarda konstruktor berilgan operatsiyada mahsulotga ishlov berishda ishchi asboblarni muhim vaziyatlarining eskizlarini tuzib, asbobning mahsulotga ta'sirini ochib beradi. Bu eskizlar amalda mashina tsiklogrammasining asosini tashkil etadi va tsiklogramma loyihalashning keyingi bosqichlarida yakuniy aniqlanadi.

Mashinaning ishlash printsiplini tanlashda fan va texnikaning zamonaviy darajasi hisobga olinishi kerak.

Konstruktor tomonidan olingan echim yagona va ideal bo'lib qolmaydi. Mashina zamonaviy bo'lishi lozim, biroq ma'lum vaqt o'tgandan so'ng uni kelgusida takomillashtirish zaruriyati tug'iladi.

Mashina sxemasini tanlash va konstruktsiyalashda nafaqat mashinasozlik yaratuvchilarining ilg'or ishlab chiqarish tajribalari va nazariyaning zamonaviy yutuqlarini hisobga olish, balki to'qimachilik va yengil sanoatining kelgusida

rivojlantirishini ham ko'zda tutish zarur.

Shunday qilib, mashinani yaratish jarayoni uzluksiz hisoblanib, jahon fani va texnikasining yutuqlarini har bir berilgan bosqichda aks ettiradi.

Mashinalar sxemasining bir necha varianti ishlab chiqilgandan so'ng, konstruktor texnik-iqtisodiy hisoblashlar yo'li bilan eng afzal variantlarning birini tanlaydi. Eng yaxshi variantni tanlash uchun har bir belgining ahamiyatlilik darajasini hisobga olgan holda, solishtirilgan variantlarning muhim afzalliklari va kamchiliklarini taqqoslash zarur.

Mashinaning ishchi asboblari va mahsulotga ishlov berishda uning muhim vaziyatlarini tanlash ishchi asboblarning kattaligi va siljish ketma-ketligini aniqlab beradi.

Konstruktor alohida zvenolarning siljish kattaligi va xarakteridan mashinaning tsiklogrammasini tuzishga, mexanizmlarni tanlashga va kinematik sintez qilishga o'tadi.

Uzel va detallarni loyihalash ish sharoiti va ishonchliligini materiali, tayyorlanish sharti, detallarning shakli, o'lchamlari va ishlov berilishini hisobga oladi. Ko'rsatib o'tilgan barcha elementlar ishchi mehnatini yengillashtiruvchi tejimli va puxta mashinalarni olish talablari bilan o'zaro bog'liqdir.

Mashinalarni loyihalash, ishlab chiqarishga tayyorlash, tayyorlash va ishlatishga bo'lgan xarajatlarni maksimal kamaytirish vazifasi konstruktorga mashinalar va ularning uzellarini loyihalashga diqqat bilan yondashishni talab qiladi.

Konstruktorga mashinaning kinematik sxemasiga kiruvchi uzellardan tashqari to'siqlar, himoya qurilmalari, rostlagichlar, chiqindi va gazlarning chiqib ketishi uchun uzellar, avtomatik boshqarish uchun isitish, moylash, singdirish, muhofazalash va boshqa qurilmalarni, yuritish qurilmalari, stollar, yoritgichlar va hokazolarni loyihalash lozim bo'ladi. Bularning barchasi mashinani loyihalashda ko'zda tutilgan bo'lishi kerak.

Zamonaviy fan va texnika yuqori unumdorlikka va ish sifatiga ega bo'lish bilan bir qatorda eng yaxshi mehnat sharoiti va ishlash xavfsizligini ta'minlaydigan

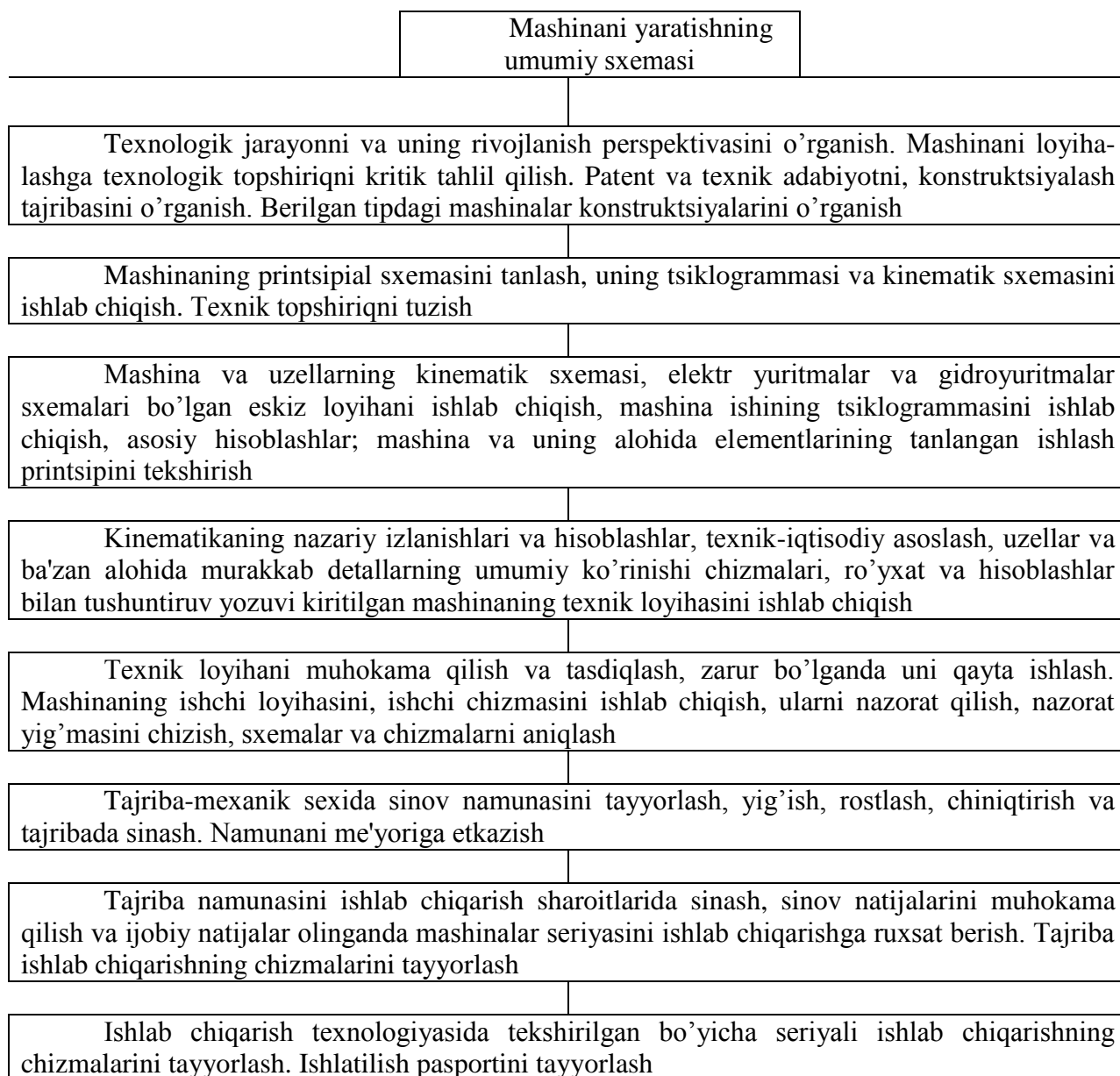
mashinalarni yaratishni o'z vazifasi deb biladi.

Mashinalarni yaratish bo'yicha barcha ishlarni bosqichlarga bo'lib, umumiy sxema ko'rinishida tasvirlash mumkin (2-jadval).

Loyihalashni bosqichlarga bo'lish sharti shu bilan izohlanadiki, loyihalashning har bir bosqichi oldingisi va navbatdagisi bilan va ba'zan eng maqbul variantni o'rnatish maqsadida belgilangan qarorlarni o'zgartirish bilan muvofiqlashtirilishini talab qiladi.

Masalan, agar loyihalananayotgan mashinaning ishlash printsiptanlangan, kinematik sxemani ishlab chiqishda esa, mashina sxemasini sezilarli ravishda oddiylashtirish maqsadida tanlangan printsiptda ba'zi o'zgartirishlar kiritish zaruriyati tug'ilsa, yana ishlash printsiptga qaytishga va belgilangan printsiptni kinematik sxema bilan birga echib, tuzatishga to'g'ri keladi. Konstruktsiyalashda kinematik sxemani qayta ko'rib chiqish zaruriyati, tayyorlashda esa ba'zi detallarning konstruktsiyasini o'zgartirish zaruriyati vujudga keladi.

Yakunda shuni ta'kidlash mumkinki, mashinani konstruktsiyalash va o'zlashtirish tezligi yangi jihozni qisqa muddatlarda ishlab chiqarishga ko'maklashadi. Uzellarni parallel ishlab chiqish, namunani eskizlar bo'yicha tayyorlash va bir vaqtning o'zida chizmalarni chizish va boshqalar mashinalarni yaratish muddatini qisqartirish imkonini beradi.

Mashinani yaratishning umumiy sxemasi.***Tayanch iboralar:***

Mashina, ishlash printsipti, mashina sxemasi, loyihalash bosqichlari.

3-MA'RUZA. MASHINANI LOYIHALASHDAGI HUJJATLAR.

REJA:

- 1. Texnologik topshiriq.**
- 2. Texnik topshiriq.**
- 3. Ishchi hujjatlar.**
- 4. Mashinaning tajriba namunasini tayyorlash va sinab ko'rish.**
- 5. Mashinalarni takomillashtirish.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. "Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti". M., 1963

Mashinani loyihalashni boshlagunga qadar o'tkaziladigan tayyorgarlik ishlari katta miqdordagi materiallarni yig'ish va tahlil qilishni va so'ngra ularni mashinani loyihalashga hujjatlar ko'rinishida rasmiylashtirishni talab qiladi. Umuman, bir qator hollarda zaruriy parametrlarni aniqlash uchun boshlang'ich ilmiy izlanish va tajriba ishlari o'tkaziladi.

Mashinani loyihalashda boshlang'ich hujjat bo'lib texnologik va texnik topshiriq hisoblanadi va ma'lum darajada ularni to'g'ri ishlab chiqishdan kelgusida mashinani muvaffaqiyatli loyihalash bog'liq bo'ladi.

Texnologik topshiriq.

Mashina buyurtmachisi tomonidan ishlab chiqiladigan texnologik topshiriqda yangi mashinani yaratish zaruriyati asoslangan bo'lishi (mehnat sharoitini yaxshilash, tejamkorlikni oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash) va mashina qoniqtiradigan muhim texnologik talablar keltirilgan bo'lishi kerak.

Texnologik topshiriqda quyidagilar ko'rsatiladi.

1. Mashinaning nomlanishi, vazifasi, o'rnatilish joyi va ishlash sharoiti haqida berilganlar (individual, kichik seriyali, massaviy ishlab chiqarish).

2. Mashinada bajariladigan texnologik operatsiyalar ro'yxati va yondosh

operatsiyalar bo'yicha ko'rsatmalar. Bunda sifat va miqdoriy ko'rsatkichlar keltiriladi, masalan, tashqi ko'rinish haqida berilganlar, mixlar orasidagi masofa, quyimlar uzunligi, chiqiqlar o'lchami va hokazo. Tikuv mashinalarini loyihalashdagi texnologik topshiriqda mashinaning qanday operatsiyalarni bajarishga mo'ljallanganligi, unda qanaqa materiallar tikilishi, materiallarning o'lcham va xossalari, ip va igna raqamlari, o'lchamlarga, material xossalariga, mashina ishining texnologik parametrlariga joizliklar, baxya qadami va ko'rinishi, baxya va mahsulotga qo'yiladigan talablar va hokazolar ko'rsatiladi.

3. Ishlov beriladigan mahsulotning konstruksiyasi, ko'rinishi, shakli, og'irligi o'lchamlari va asosiy va yordamchi materiallarning fizik-mexanik xossalari. Mahsulotning chizmalari va rasmlari. Davlat standartlari, texnik shartlari va hokazo. Masalan, tikuv mashinasi uchun mahsulotning chizmalari o'lcham va joizliklar bilan, tikiladigan materiallarning qalinligi, ular qalinligining o'zgarish chegaralari, baxya qadamining o'zgarish chegaralari va rostlash xarakteri, ip tarangligining o'zgarish chegarasi va boshqalar keltiriladi.

4. Mahsulotga ishlov berishda operatsiyani bajarish sifatiga qo'yiladigan talablar. Agar mashina qotirish uchun mo'ljallangan bo'lsa, unda qotirish mustahkamligi, solishtirma mustahkamlik, qotirgichlar va qatorlar orasidagi masofa, mixlarning bukilish yoki iplarning o'rilish joyi, ruxsat etilgan chetlashishlar va hokazolar ko'rsatiladi.

5. Loyihalash uchun texnologik berilganlar:

a) mashinaning unumdorligi;

б) mashina ish tartibotining texnologik parametrlari (tezlik, bosim kuchi, vaqt, harorat va boshqalar) va ularni rostlash chegaralari. Parametrlarni rostlash aniqlik darajasi;

в) ishlab chiqarishni tashkil etish sharoitlari. Mashinani oqimli yoki kichik seriyali ishlab chiqarishga o'rnatish. Mahsulotning assortimenti, shakli va o'lchamlarini almashtirish shartlari bo'yicha mashinaga qo'yiladigan talablar. Ishchining mashinaga nisbatan joylashuvi va mashinaning oqim chizig'iga nisbatan joylashuvi, yoritilganlik va hokazo.

r) mashinaning ishchi asboblari va ularning tavsifi. Masalan, tikuv mashinasi uchun igna, moki, ip tortgich, tishli reyka va boshqalar to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

Ishchi asboblari to'g'risidagi ma'lumotlar taxminan qo'yidagicha bo'ladi:

Igna: ignalar soni, diametri, issiqlikka chidamliligi, kolbasining diametri, ko'zchasining o'lchamlari, uchining shakli, ignani qotirish uchun qismi, ariqchalari va ularning o'lchamlari, igna sirtining pardoatlanishi. Davlat standartiga mos ravishda raqami.

Moki: mokilar soni, o'lchamlari, platformaga nisbatan mokilarning joylashuvi, naychaning hajmi, moki ilgakining shakli, moki ipi tarangligining rostlanishi, moki holatining va o'qi yo'nalishida rostlanishi.

Biroq, yangi mashinaga hamma vaqt ham ishchi asboblari haqida batafsil berilganlar tavsiya qilinmaydi, chunki bu masalaning echimi ba'zan maketlarda tajriba sinovini o'tkazishni talab qiladi.

6. Mavjud mashinalar turkumi haqidagi berilganlar.

Agar kiritiladigan o'zgartirishlar mashina yoki texnologik jarayonning yaxshilanishiga ko'maklashsa, texnologik topshiriqda ko'satilgan talablar o'zgartirilishi mumkin.

Texnik topshiriq.

Mashinani loyihalashga texnik topshiriq odatda ilmiy izlanish institutida yoki zavodning konstruktorlik bo'limida ishlab chiqiladi. Loyihalanadigan mashinaning yutug'i va uning sifati ma'lum darajada texnik topshiriqni to'g'ri tuzishdan bog'liq bo'ladi.

Texnik topshiriqda quyidagilar ko'rsatiladi:

1. Loyihalanadigan mashinaning vazifasi va uning qo'llanilish sohasi haqidagi ko'rsatmalar.

2. Yangi mashinani yaratish zaruriyatining asoslanishi.

3. Loyihalanadigan mashinani qo'llashdan texnik-iqtisodiy samaradorlik haqidagi tasavvurlar (mahsulot sifatining oshishi, sifatining yaxshilanishi, yangi jarayonning o'zlashtirilishi, mehnat sharoitining yengillashuvi, energiya sarfining

kamayishi, F.I.K.ning oshishi, tayyorlanish mehnat hajmining kamayishi, kamyob detallar sarfining kamayishi va hokazo).

4. Ahamiyati bo'yicha loyihalangan mashinaga yaqin bo'lgan, vatanimizda va chet elda ishlab chiqarilgan mashinalarning konstruktiv xususiyatlarini va ishlatilish sifatlarini sinchiklab tahlil qilish.

5. Jihoz xilidan va ko'rsatkichlarning qabul qilingan xilidan bog'liq ravishda solishtirma texnik-iqtisodiy xarakteristikasi (bitta ishchiga ish unumdorligi, mahsulotning chiqish tezligi va hokazo) va yangi loyihalangan mashina zamonaviy texnik darajaga mosligi haqidagi ma'lumot.

6. Mashinaning asosiy o'lcham xarakteristikalari, ishchi asboblarning tezligi, podshipniklarga nisbatan maxsus talablar va hokazo.

7. Mashinaning texnik xarakteristikasi, printsiptial sxemasi, yuritma to'g'risida xarakterli berilganlar, alohida uzellarning konstruksiyalari, materiallarga, o'rnatilish shartlariga, to'siqlarga bo'lgan talablar va hokazo.

Ishchi hujjatlar.

Tasdiqlangan texnik loyiha mashinaning konstruksiyasini yaxshilash to'g'risidagi qilingan fikr-mulohaza va takliflar bo'yicha uning ishchi hujjatlari tuziladi. Hujjatlar tarkibida muayyan ishlab chiqarish sharoitlarida mashinaning tajriba namunasini tayyorlash uchun barcha ko'rsatkichlar berilgan bo'ladi.

Ishchi hujjatlar tarkibida mashinaning ishchi chizmalari, yig'ish va o'rnatish sxemalari, detallarining umumiy tasnifi, tayyorlashdagi texnik shartlari va boshqalar kiradi.

Ishchi hujjatlar konstruktorlik sho'basida (byuro) tasdiqlanadi va tayyorlovchi zavod tomonidan muvofiqlashtiriladi.

Tajriba namunasini tayyorlash va sinash.

Muvofiqlashtirilgan ishchi loyiha asosida mashinasozlik zavodi mashinaning tajriba namunasini tayyorlaydi. Mashinani tayyorlash davrida zavod tomonidan ishchi chizmalarga o'zgartirishlar faqat konstruktorlik tashkiloti bilan kelishilgan holda kiritiladi.

Mashinaning tajriba namunasi zavodda va qabul qilib olish paytida sinaladi.

Zavoddagi sinovlar yangi mashinaning texnologik parametrlari va texnik xarakteristikasini sinash uchun o'tkaziladi.

Zavodda sinovdan o'tkazilgan mashinani muassasalararo komissiya tekshirib, xorijda ishlab chiqariladigan o'xshash mashinalarning namunalariga nisbatan asosiy texnologik, texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha mashina tajriba namunasi texnik darajasi xaritasini tuzadi va uni seriyali ishlab chiqarishga qo'yish imkoniyati to'g'risidagi masalani hal qiladi.

Seriyali ishlab chiqarish boshlangunga qadar mashinaning texnik hujjatlariga qabul sinovlari dalolatnomasida belgilangan barcha o'zgartirishlar, to'ldirishlar va ko'rsatmalar kiritiladi. Shuningdek, mashinasozlik zavodida mashinani seriyalab tayyorlashdan oldin o'rnatilgan tartibda zavodda nazorat sinovi o'tkaziladi.

Ishlatishning kafolatli muddati davomida seriyali mashinaning ishlatilishiga tayyorlovchi zavod va loyihani ishlab chiqqan konstruktorlik tashkiloti kuzatishlar olib borishlari shart. Mashinaning konstruktsiyasida o'zgartirishlar paxta tozalash sanoati va tayyorlovchi zavod bilan kelishilgan muddatlarda kiritiladi.

Mashinalarni takomillashtirish.

Mashinalarni ishlatish tajribalari, o'tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishlari, ratsionalizatorlik va ixtirochilarning takliflari bo'yicha konstruktsiyasini yaxshilash, unumdorligini va ishlab chiqariladigan mahsulot sifatini oshirish, umrboqiyli, puxtaligini oshirish va ta'mirga qobiliyatini yaxshilash, tayyorlash xarajatlarini kamaytirish, bazaviy ishchi organlarni almashtirmasdan va kinematikasida sezilarli o'zgartirishlar kiritmasdan mashinaga xizmat ko'rsatish xavfsizligi bo'yicha tadbirlarni amalga oshirish maqsadida mashina takomillatiriladi.

Mashinalarni takomillashtirishga ishchi hujjatlar tayyorlovchi zavod bilan muvofiqlashtiriladi va konstruktorlik sho'basida muvofivlashtiriladi.

Tayanch iboralar:

Mashinaning nomlanishi, texnologik operatsiya, konstruktsiya, ish tartiboti, texnik tavsifnoma, tajriba namunasi.

4-MA'RUZA. MASHINA VA APPARATLARNING **UNUMDORLIGINI HISOBLASH.**

REJA:

- 1. Mashinaning katta tsikli va nazariy unumdorligi.**
- 2. Tsikldan tashqari yo'qotishlar.**
- 3. Mashinaning haqiqiy unumdorligi.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash”. Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. “Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti”. M., 1963

Unumdorlik mashina va apparatning muhim texnik-iqtisodiy xarakteristikasi hisoblanadi va odatda birlik vaqt ichida ishlab chiqarilgan konditsion mahsulot soni bilan aniqlanadi. Mashina va apparatlarni loyihalashda ularning unumdorligi markaziy bo'lishi kerak va unumdorlikni oshirishning barcha yo'llaridan foydalanish lozim.

Ishlab chiqarilgan mahsulotni hisoblashda tsikldan tashqari operatsiyalarni (yo'qotishlar) hisobga olish uchun mashinaning katta tsiklini olish kerak, ya'ni ishlab chiqarish operatsiyalaridan boshqa tsikldan tashqari operatsiyalarni o'z ichiga oluvchi va odatda ishlab chiqarish tsiklidan ko'ra katta intervalli, o'z davriyligiga ega bo'lgan davomiylilikni hisobga olish kerak.

Masalan, mashina uzluksiz 2 soat ishlaydi, so'ngra 15 minut davomida sozlanadi, yana 3 soat ishlagandan so'ng esa, 30 minut davomida asbob almashtiriladi. Shundan so'ng yana 2 soat ishlagach 15 minut davomida rostlanadi. Mashina ishi shu grafik davomida takrorlanadi.

Berilgan holatda ishning katta tsikli quyidagini tashkil etadi:

$$T_{k.ts} = 2 + 0,25 + 3 + 0,5 + 2 + 0,25 = 8 \text{ soat}$$

Bundan ishchi davr:

$$T_{i.d} = 2 + 3 + 2 = 7 \text{ soat}$$

Ttsikldan tashqari operatsiyalar (yo'qotishlar) esa:

$$T_y = 0,25 + 0,5 + 0,25 = 1 \text{ soat}$$

Agar mashinaning ishchi tsikli T_i ga teng bo'lsa, unda katta tsiklda amalga oshirilgan ishlab chiqarish tsikli ($Q_{k.ts}$) soni quyidagiga teng:

$$Q_{k.ts} = \frac{T_{i.d}}{T_i} = \frac{T_{k.ts} - T_y}{T_i} = \frac{T_{k.ts}}{T_i} \left(1 - \frac{T_y}{T_{k.ts}}\right) \quad (1)$$

Agar amalga oshirilgan ishlab chiqarish tsikli sonini vaqt birligiga keltirsak, unda quyidagini olamiz:

$$Q = \frac{Q_{k.ts}}{T_{k.ts}} = \frac{1}{T_i} \left(1 - \frac{T_y}{T_{k.ts}}\right), \text{ dona / soat, kg / soat va hokazo} \quad (2)$$

Demak, tsikldan tashqari operatsiyalar T_y davomiyligi kamayishi bilan ishlab chiqarish tsikllari soni o'sadi. Shuning uchun odatda bu tsikldan tashqari operatsiyalar vaqtning tsikldan tashqari yo'qotilishi deb yuritiladi. Bulardan ba'zilari ishlab chiqarishni tashkil etishdan (masalan, tashkiliy nosozliklar bo'yicha to'xtab qolishlar, assortiment almashuvi tufayli qayta sozlashlar va hokazo), boshqalari ma'lum darajada mashinaning konstruktsiyasi bilan aniqlanadi (masalan, sozlash va rostlash operatsiyalarining murakkabligi va davomiyligi, asbob almashtirilishining davomiyligi), uchinchilari esa mashinani ishlatish tartiboti bilan (masalan, chiqindilarni yo'qotish) bog'liq bo'ladi.

Mashinalarni loyihalashda tsikldan tashqari vaqt yo'qotilishi davomiyligini kamaytirish uchun barcha imkoniyatlarni ko'rib chiqish kerak. Agar bu davomiylik nolga keltirilsa, unda mashinaning nazariy unumdorligini tavsiflovchi ishlab chiqarish tsiklining imkoni bo'lgan maksimal miqdoriga ega bo'lamiz:

$$Q_n = \frac{1}{T_i} \quad (3)$$

Demak,

$$\left. \begin{aligned} Q &= Q_n \left(1 - \frac{T_y}{T_{\kappa.ts}}\right) = \psi Q_n \\ \text{bu yerda:} \\ \psi &= 1 - \frac{T_y}{T_{\kappa.ts}} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Bu yerda $\psi \leq 1$ koeffitsient tsikldan tashqari yo'qotishlarning nisbiy kattaligini tavsiflaydi va mashinadan foydalanish koeffitsienti deb yuritiladi.

Ishchi tsikllar soni mashinaning unumdorligini to'liq aniqlab bermaydi, chunki unumdorlik tayyorlangan konditsion mahsulot soni bilan hisoblanishi kerak. Biroq, ba'zi ishchi tsikllar yaroqsiz mahsulotni berishi mumkin, natijada mashina unumdorligi haqiqiy amalga oshirilgan ishchi tsikllar sonidan past bo'lishi mumkin.

Mashinaning katta tsiklda amalga oshirilgan, biroq foydali natija bermagan ishchi tsikllari sonini Q_{ya} orqali belgilaymiz.

Unda birlik vaqt ichida ishlab chiqarilgan konditsion mahsulot Q_h quyidagiga teng bo'ladi:

$$Q_x = \frac{Q_{\kappa.ts} - Q_{ya}}{T_{\kappa.ts}} = \frac{Q_{\kappa.ts}}{T_{\kappa.ts}} \left(1 - \frac{Q_{ya}}{Q_{\kappa.ts}}\right) = \frac{1}{T_i} \left(1 - \frac{T_y}{T_{\kappa.ts}}\right) \cdot \left(1 - \frac{Q_{ya}}{Q_{\kappa.ts}}\right) = \frac{1}{T_i} \psi \alpha, \quad (5)$$

bu yerda:

$$\alpha = 1 - \frac{Q_{ya}}{Q_{\kappa.ts}}$$

Bu tenglikda α sifat koeffitsienti bo'lib, ishlab chiqarish tsiklining umumiy soniga nisbatan yaroqsiz mahsulot sonini aniqlaydi. Mashina va apparatning ishchi jarayoni qanchalik mukammal bo'lsa, α ning qiymati shuncha yuqori bo'ladi va yaroqsiz mahsulot bo'lmaganda $\alpha = 1$ bo'ladi.

Tenglama (5) dan ko'rinib turibiki, sifatsiz mahsulotning nisbiy ulushi oshganda (ya'ni α kamayganda) mashinaning haqiqiy unumdorligi ishchi tsikl davomiyligi jadal pasaygan holda o'sishi mumkin (masalan, mashina bosh valining aylanishlari soni oshishi bilan).

Sifatsiz mahsulot ishlab chiqarilganda oldingi ishlab chiqarish operatsiyalari

va materiallariga qilingan xarajatlar besamar ketishi tufayli, unumdorlikni oshirishning bu usuli samaradorlik texnik – iqtisodiy asoslangandan so'nggina qo'llanilishi lozim.

Ayniqsa, texnologik jarayonning so'nggi operatsiyalarida koeffitsient α qiymatini pasaytirmaslik kerak, chunki bu yerda ishlov beriladigan yarim fabrikatning narxi yuqori bo'ladi va odatda bunda ishlov berish nuqsonlarini bartaraf etish va bu yarim fabrikatlardan qayta foydalanish qiyinlashadi yoki umuman imkoni bo'lmaydi.

Donador bo'lmagan mahsulotga uzluksiz ishlov beradigan mashinalar uchun mashinaning yo'li L (m) va o'rtacha tezligi ϑ (m/min) bo'lganda nazariy unumdorlik quyidagiga teng bo'ladi

$$Q_m = \vartheta \text{ pog. m/min} = \vartheta f \text{ m}^3/\text{min} = \vartheta f \gamma \text{ kg/min}$$

bu yerda f - chiqayotgan material oqimining ko'ndalang kesimi, m^2 ;
 γ - oqim materialining solishtirma og'irligi, kg/m^3

Bu vaqtda ishlov berilayotgan mahsulotning mashina yoki apparatda bo'lishi vaqti texnologik tsikl davomiyligiga teng bo'lishi kerak (T_t , sek.), яъни

$$T_t = 60L / \vartheta, \text{ sek} \text{ yoki } \vartheta = \frac{60L}{T_t}, \text{ m/min}$$

Demak,

$$Q_t = \frac{60L}{T_t} \text{ pog. m/min} = \frac{60L}{T_t} f \text{ m}^3/\text{min} = \frac{60L}{T_t} f \cdot \gamma \text{ kg/min}$$

ya'ni, nazariy unumdorlik yo'l L ga to'g'ri proporsional va texnologik tsikl T_t davomiyligiga teskari proporsional. Tabiiyki, texnologik tsiklning qisqarishini keltirib chiqaruvchi ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish nazariy unumdorlikni oshishiga olib keladi.

Tayanch iboralar:

Texnologik tsikl, ishchi tsikl, nazariy unumdorlik, haqiqiy unumdorlik, tsikldan tashqari yo'qotishlar.

5- MA'RUZA. MASHINA DETALLARINI **KONSTRUKTSIYALASH HAQIDA MA'LUMOTLAR.**

REJA:

- 1. Mashinalar konstruktsiyasining texnologikligi.**
- 2. Detallarni mexanik ishlov berishni hisobga olish bilan konstruktsiyalash.**
- 3. Detallarni tayyorlashning aniqlik darajalari.**
- 4. Mashinalarning ishlov berish, yig'ish aniqligi va yuza g'adir – budirligiga ta'sir qiluvchi texnologik xususiyatlari.**
- 5. Standart, me'yorlashtirilgan va bixillashtirilgan uzal va detallarni qo'llash.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruktsiyalash”. Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. “Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti”. M., 1963

Mashinalar konstruktsiyasining texnologikligi.

Loyihalangan mashina vazifasi bo'yicha mukammal bo'lishi va berilgan ish sharoitlarida unga qo'yilgan ishlab chiqarish – texnik talablarga javob berishi kerak.

Texnologik mashinalarni ishlab chiqishga konstruktor tomonidan beriladigan topshiriqlarda mashinalarning ishlatilish parametrlaridan ruxsat etilgan chetga chiqishlari, unumdorligi, tozalash samaradorligi, mahsulotning sifat ko'rsatkichlari va boshqalar ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

Texnologik mashinalarni loyihalash jarayonida ikkita vazifa parallel ravishda echiladi: mashinaning ishlab chiqarishda qo'llanilishi va uning texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarini ta'minlash va mashinaning texnologiklik talablarini qondirish.

Mashinaning texnologikligi deganda qisqa muddatlarda, eng kam mehnat va material sarflab, ishlab chiqarishning belgilangan shartlarida mashinani ishlab chiqarish imkonini beruvchi konstruktiv xossalari tushuniladi.

Mashina konstruksiyasining texnologikligi uchta yo'nalish bo'yicha echiladi.

Konstruktiv yo'nalish - mashina tuzilishining oddiyiligini; yig'ish, rostlash, o'rnatish va ta'mirlashning qulayligi uchun uni qismlarga ajratishni; mexanizm konstruktiv echimlari va ularni yig'ishning oddiyiligini; detallar nomlanishining miqdorini kamaytirish va ular uchun oddiy geometrik shakllarni tanlashni; asoslangan bazalarni, o'lchamlar, yuzalar g'adir – budirligi, ishlov berish va yig'ishga joizliklar o'tqazish tizimlarini tanlashning asoslanganligini; detallar, mexanizmlar va materiallarning birxillashtirilishini ta'minlovchi mashina konstruksiyasining printsiptial sxemasini tanlashni o'z ichiga oladi.

Texnologik yo'nalish – ishlov berish va yig'ishning zamonaviy va unumli usullaridan foydalanish, texnik shartlarga mos ravishda detallarni berilgan aniqlikda tayyorlash va yuqori unumdorlikka ega bo'lgan nazorat vositalarini qo'llash, detallarni tayyorlashda materiallarni minimal sarflash, plastmassalardan foydalanish va ishlab chiqarishga ilg'or texnologik jarayonlarni keng qo'llash yo'li bilan mashinalarni tayyorlash va ishlab chiqarishga tayyorlanish muddatlarini qisqartirishda yuqori unumdorlikni ta'minlash imkoniyati bilan tavsiflanadi.

Foydalanish yo'nalishi - texnologik mashinalarning puxtaligini va ularning mahsuloti sifat ko'rsatkichlarining turg'unligini; mashinaga xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning oddiyiligini, uning og'irligi kichikligini va zahira qismlarning kam sarflanishini ta'minlashni o'z ichiga oladi. Bu masalalarni yechish uchun yangi mashinalarni yaratishda konstruktor va texnologning, ba'zi bosqichlarda esa ishlatuvchi mutaxassisning hamkorlikda ishlashi zarur.

Mashina konstruksiyasining texnologikligini baholashda konstruksiyaning ustivorligi, konstruktiv me'yorlashtirish, materialdan foydalanish, o'zaro almashinuvchanlik va boshqa koeffitsientlar qo'llaniladi.

**Detallarni mexanik ishlov berishni hisobga olish bilan konstruksiyalash haqida
ma'lumotlar.**

Tayyorlash uchun mexanik ishlov berishni talab qiluvchi detallarni konstruksiyalashda, tayyorlashdagi kam xarajatlarda detalning berilgan sifatini ta'minlash bilan bir vaqtda, mexanik ishlov berishni oddiylashtirish va kamaytirishga erishish zarur. Ma'lumki, aniqlik darajasidan bog'liq ravishda ishlov berish narxi giperbolik egrilik bilan tasvirlanadi (1-rasm). Diagrammadan ko'rinib turibdiki, ishlov berish aniqlik darajasi qancha yuqori bo'lsa, uning narxi ham shuncha yuqori bo'ladi.

Aniqlik darajasini tanlash, birikmalarning ishlash sifatini, mashinalarni tayyorlash narxi va unumdorligini oldindan aniqlab beradi.

Amaliy jihatdan aniqlik darajalarini tanlash ishlatilish vazifasidan, ishlatishda birikmalarning sifatli ishlashiga ko'maklashuvchi zaruriy birikmalar xarakteridan kelib chiquvchi mexanizmning aniqligidan va butun mashinaning aniqligidan bog'liq bo'ladi.

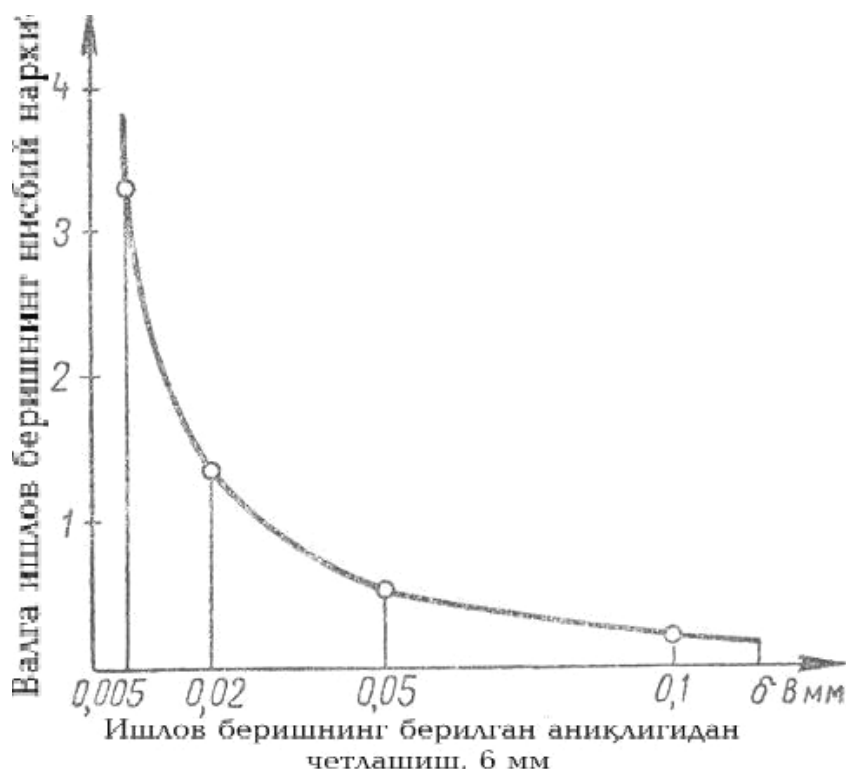
Aniqlikning birinchi darajasi to'liq o'zaro almashinuvchanlik tamoyilidan foydalanilganda va shu bilan bir vaqtda detallarni o'tkazishda yuqori bir jinslilik talab qilinganda qo'llaniladi. Masalan, aniq dastgohlar shpindellaridagi sharikli podshipniklar tutashmasi, porshen bo'rtmasidagi ravon porshen barmoqlari va hokazo.

Aniqlikning ikkinchi darajasi mexanizmlarning aniq yig'ilishi talab qilingan va o'tkazishlarga bir jinslilik ma'nosida yuqori talablar qo'yilgan birikmalari uchun qo'llaniladi. Masalan, tikuv mashinalarining bosh vallari va ishchi asboblarning nisbatan joylashuvidagi yuqori aniqlikni talab qiluvchi boshqa mashinalar misol bo'la oladi.

Aniqlikning uchinchi darajasi o'tkazishdagi bir jinslilikka qo'yilgan talablar ikkinchi darajalida qo'yilgandek yuqori emas, o'zaro almashinuvchanlik talablari esa etarlicha yuqori (o'rta aniqlikdagi yig'ish) bo'lganda qo'llaniladi. Masalan, polzunlar uchun yo'naltiruvchi ariqchalar, mashina bosh valiga o'tkazish uchun ekstsentrikning ichki teshigi, korpus detallarning ko'plab teshiklari va hokazo.

Aniqlikning to'rtinchi va beshinchi darajalari katta tirqishlar ruxsat etiladigan va ulardagi muhim tebranishlar xavfli bo'lmagan birikmalar uchun qo'llaniladi.

Aniqlikning ettinchi, sakkizinchi va to'qqizinchi darajalari juft detallarning o'lchamlari bilan bog'liq bo'lmagan detallar uchun va bir jinslilik talablari qo'yilmaydigan detallar uchun qo'llaniladi.



1-rasm. Valni ishlov berishning nisbiy narxi diagrammasi

O'tkazishlarni tanlash boshlang'ich hisoblash va ishlash sharoiti yaxshi ma'lum bo'lgan o'xshash birikmalarning xossalaridan foydalanish asosida amalga oshiriladi. Qo'zg'aluvchan o'tkazishlarni tanlash bilan bog'liq bo'lgan hisoblashlar berilgan birikmaning ishlash xarakteridan kelib chiqib amalga oshiriladi.

Tayyorlanish aniqligi dastgoh va asbobning aniqligidan va mahsulotning dastgohga o'rnatilish aniqligidan bog'liq bo'ladi.

Yuza tozaligini tanlash birikmalarning ishlash sharoitidan kelib chiqib amalga oshiriladi; bunda yuza tozaligi ishga, detalning mustahkamligi va korroziyaga chidamliligiga, o'tkazish puxtaligiga va hokazolarga bog'liq bo'ladi.

Mashinalarning ishlov berish, yig'ish aniqligi va yuza g'adir – budirligiga ta'sir qiluvchi texnologik xususiyatlari.

Ijrochi mexanizmlarning katta yuklanish bilan ishlashi, mahsulot harakatlanadigan detallarda yeyilishning yuqoriligi, tirqishlarga bo'lgan qat'iy talablar mashinalarning ishlov berish, yig'ish aniqligi va yuza g'adir – budirligiga ta'sir qiluvchi texnologik xususiyatlari bo'lib hisoblanadi.

Chigitli paxtani dastlabki ishlash mashinalarida moylash joylarini zichlashga alohida talablar qo'yiladi, chunki moyning o'tkazilishi tola sifatining buzilishiga olib keladi. Paxta mashinalarida chigitli paxtani dastlabki ishlash va vintli konveyrlarda tashish paytida ishqalanish kuchini engish uchun katta quvvat sarflanadi.

Paxta tolasi mayda shikastlanishining asosiy sababi bo'lib mashina sirtlari g'adir – budirligi klassining pastligidadir, shuning uchun paxta mashinalarining $4,9 \text{ kN/m}^2$ gacha solishtirma bosim ostida paxta bilan tutashuvchi texnologik sirtlari uchun 6 – 7 klass chegarasidagi g'adir – budirlik qabul qilinadi, $4,9 \text{ kN/m}^2$ dan yuqori yuklanish bilan paxta o'zaro harakatlanganda yuza g'adir – budirligi 7 – 8 klass tozaligiga teng bo'lishi kerak. Ingichka tolali paxtani dastlabki ishlash mashinalari uchun texnologik sirtlarning g'adir – budirligi bir klass yuqori bo'lishi lozim.

Standart, me'yorlashtirilgan va birxillashtirilgan uzal va detallarni qo'llash.

Standart, me'yorlashtirilgan va birxillashtirilgan detallar va mexanizmlardan foydalanish mashinalarni loyihalash va tayyorlashni tezlashtiradi va arzonlashtiradi. Hozirgi vaqtda texnologik mashinalarning zamonaviy konstruktsiyalarida keng qo'llaniladigan boltlar, gaykalar, shaybalar, rolikli podshipniklar va shunga o'xshash mashinasozlik massaviy ishlab chiqarishning ko'plab mahsulotlari standartlashtirilgan.

Me'yorlashtirish - standartlashtirishning bir turi bo'lib, me'yorlar deb ataladigan texnik hujjatlar bilan rasmiylashtiriladi. Detailarning texnik elementlariga va alohida detallarga me'yorlardan foydalanib, yangi texnikani joriy

qilishni tezlashtirish va mashinalarni tayyorlash narxini pasaytirishning muhim vositalaridan biri bo'lib hisoblangan mashinalarni loyihalash va ularni tayyorlashning sifatini oshirishga erishiladi.

Birxillashtirish –bu yangi mashinani eng arzon narxda ishlab chiqarish uchun, ishlab chiqarishni tayyorlashni tezlashtirishga imkon beruvchi tadbirlar tizimidir. Birxillashtirish texnologik mashinaning loyihasini ishlab chiqishdan boshlanib, unda konstruktor uning sifatiga shikast etkazmasdan loyihalashning barcha bosqichlarida turli xil o'lchamli detallarning miqdorini qisqartirishga intiladi.

Yangi texnologik mashinani loyihalashda birxillashtirish deganda faqat oldin o'zlashtirilgan detallardan foydalanishni tushunmaslik kerak. Birxillashtirish keng ma'noga ega bo'lib, faqat detallar va agregatlargagina targ'ib qilinmay, balki o'z ichiga detallarning elementlari, ularning materiallari, o'lchamlari, joizliklari va o'tqazishlari, g'adir-budurlik darajalari, issiqlikka ishlov berish tartibotlari, texnik shrtlarni ham birxillashtirishni oladi.

Tayanch iboralar:

Aniqlik darajasi, standart, me'yorlashtirilgan, birxillashtirilgan.

6 - MA'RUZA. MASHINALARNI LOYIHALASHDA MATERIAL TANLASH VA ULARDAN FOYDALANISH.

REJA:

- 1. Mashinalarni loyihalashda material tanlash.**
- 2. Tayyorlanma tanlashning asosiy shartlari.**
- 3. Mashinalarni loyihalashda materiallardan foydalanish.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q., Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruktsiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

Mashinalarni loyihalashda material tanlash.

Texnologik mashinalarni konstruktsiyalashda detallarning zaruriy qattiqligi va mustahkamligini ta'minlovchi, arzon narxdagi va minimal mehnat hajmi bilan ishlov beriladigan, kamyob bo'lmagan materiallarni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Texnologik mashinasozligida cho'yan keng qo'llaniladi. Masalan, paxtani dastlabki ishlash mashinalarining deyarli barcha quyma detallari cho'yandan tayyorlanadi. Zaif yuklangan detallar uchun CЧ 15 – 32 markali cho'yan qo'llanilsa, shkivlar, korpuslar, mashinalarning yon devorlari, kronshteynlar uchun CЧ 18 – 36 markadagi cho'yan qo'llaniladi. Og'ir yuklangan sharoitlarda ishlaydigan, masalan, burovchi momentni uzatish uchun xizmat qiladigan birlashtirish muftalari kabi detallarni tayyorlash uchun CЧ 21 – 40 markadagi cho'yan qo'llaniladi. Shuningdek, vallar, barmoqlar, o'qlar va boshqa o'xshash detallarni tayyorlash uchun Cт.5 (Dav. St. 380 - 71) markali po'lat, to'rli sirtlarni, ta'minlovchi valik qoziqlarini, shneklarning qanotlarini tayyorlash uchun Cт.3 markali po'lat qo'llaniladi.

Arralararo qistirmalar, turli xildagi vtulkalar, to'siqlar, quritgichlarning detallari elimlash, payvandlash, kesib ishlov berish yo'li bilan plastmassadan tayyorlanishi mumkin.

Tayyorlanma tanlashning asosiy shartlari.

Quymalar. *Quyma* – eritilgan metallni quyish orqali olinadigan tayyorlanma yoki detalning quyma shakli. Quymalar kulrang cho'yandan, uglerodli va legirlangan po'latlardan, rangli qotishmalardan tayyorlanadi.

Po'lat va cho'yandan quyilgan turli xil shakldagi quymalar I, II va III aniqlik klasslariga ega. Dav.st 1855 – 55 va 2009 – 55 bo'yicha III klass aniqlikdagi quymalar 500 mm gacha o'lchamdagi detallar uchun 9 – 10 aniqlik klassiga mos keladi. II aniqlik klassidagi quymalar 8 – 10 aniqlik klasslariga, I aniqlik klassidagi quymalar esa 7 – 9 aniqlik klassiga mos keladi. Markazdan qochirma quyishlar 7 – 8 aniqlik klassini va yuza g'adir – budirligining 1 - klassini; eritilgan model bo'yicha quyish 4 – 7 aniqlik klassini va yuza g'adir – budirligining 4 – 6 klassini; bosim ostida quyish esa 3 – 5 aniqlik klassini va yuza g'adir – budirligining 4 – 7 klassini ta'minlaydi.

Prokat. *Prokat* – issiqlayin va sovuqlayin prokatlash orqali olinadigan metall mahsulotidir (listlar, tasmalar, relslar, balkalar, quvurlar va h.o.). Prokatlash - prokatlanadigan quyma yoki tayyorlanmaning kesimini kichraytirish va unga talab etilgan shaklni berish maqsadida prokatlash stanogining aylanuvchi valiklari orasida qisish yo'li bilan metallga bosim ostida ishlov berish. Texnologik mashinalarni konstruksiyalashda prokat bevosita detallarni tayyorlash uchun, ba'zi hollarda esa bolg'alamalar uchun qo'llaniladi. Detaillar 3 dan 100 mm gacha diametrli va 2, 3, 4 va 5 aniqlik klassiga ega bo'lgan kalibrlangan po'latdan tayyorlanadi. Kalibrlangan po'latdan tayyorlangan detallar kalibrlangan sirti bo'yicha mexanik ishlov berilmasligi kerak.

Kalibrlash – shakli va o'lchamlari aniqligini oshirish uchun, shuningdek kesib ishlov berilgandan so'ng sifatini oshirish uchun teshiklarga ishlov berish; po'lat sharikka bosim berish orqali amalga oshiriladi.

Kalibrlangan po'lat – ma'lum qisishlar bilan sovuqlayin sudrab cho'zilgan (kiryalangan), issiqlayin jo'valangan po'lat. Kalibrlangan po'lat shaklining aniq o'lchamlari, silliq sirti, yuqori mexanik xossalari bilan farqlanadi. Odatda doiraviy, ba'zida esa kvadrat, oltiburchakli va boshqa ko'rinishdagi kesimlarga ega bo'lib, 6

– 15 metr uzunlikka ega.

Bolg'lash – metallarga bosim bilan ishlov berish usullaridan biri; bunda bolg'a qizdirilgan tayyorlanmaga ko'p marta uzlukli zarbiy ta'sir etib, uni deformatsiyalaydi va u asta-sekin ma'lum shakl va o'lchamni oladi. Cho'ktirish, cho'zish, tekislash, yoyish, teshish bolg'lashdagi asosiy operatsiyalardir.

Yuqori aniqlikdagi issiqalayin jo'valangan (goryachekatanoy) po'latdan 8 – aniqlik klassi bo'yicha 56 mm gacha diametrdagi tayyorlanmalar, 9 – aniqlik klassi bo'yicha 50 – 125 mm gacha diametrdagi va undan past aniqlik klasslari bo'yicha 130 – 150 mm gacha diametrdagi tayyorlanmalar tayyorlanadi. Issiqalayin jo'valangan po'latdan olingan tayyorlanmalarga tig'li asboblardan ham ishlov beriladi.

Mexanik ishlov berishni qisqartirish maqsadlarida detallarni tayyorlash uchun shveller, burchakli va kvadrat po'lat kabi prokatlardan ham foydalaniladi.

Prokatga ishlov berishdan avval uni to'g'rilash va kesish zarur.

Shtamplash (qoliplash). Paxtachilik mashinasozligida jin va linter arralari, to'rli sirtlar, to'sish qurilmalari va g'illoflar, turli xildagi qistirmalar, disklar va shu kabi detallar sovuqlayin listli shtamplanadi. Operatsiyaning xarakteridan bog'liq ravishda shtamplar chidamli bo'lib, 7000 va undan ortiq zarbaga bardosh beradi. Yumshoq listli material, tasma va metallmas materiallardan sovuqlayin shtamplash usuli bilan detallarni tayyorlash yuqori unumli bo'lib hisoblanadi va bu usul paxtachilik mashinasozligida, shuningdek mashinasozlikning boshqa sohalarida keng qo'llaniladi.

Mashinalarni loyihalashda materiallardan foydalanish.

Mashinalarning ishchi organlaridagi yuklanishlar oshib borgan sari sirtlarning g'adir – budirligiga qo'yiladigan talab ham oshadi. Bu holat mashinalarni loyihalashda samarali tejamli metallar, qotishmalar va sintetik materiallarni qo'llashni talab qiladi. Polimer materiallardan foydalanishni sezilarli ravishda oshirish zarur, chunki ular o'zining qimmatli fizik – mexanik va kimyoviy xossalari bilan konstruksion material sifatida ham, rangli metall va qotishmalarning o'rin bosuvchisi sifatida ham qo'llanilishi mumkin.

Deformatsiyalanuvchi alyuminiy qotishmalari. Ishlab chiqarish hajmi bo'yicha alyuminiy qotishmalari po'latdan so'ng ikkinchi o'rinda turadi. Alyuminiy qotishmalarining kichik solishtirma og'irligi, mustahkamligining yuqoriligi, korroziyaga chidamliligi va kesib ishlov berishga yaxshiligi bilan birgalikda texnologik mashinalarni loyihalashda ularni qo'llash uchun asos bo'ladi. *D20*, *D21* va *BD17* (alyuminiy, mis, marganets) markali alyuminiy qotishmalaridan paxtachilik mashinasozligida keng foydalaniladi. *D20* qotishmasi qoplangan (plakirovanie) listlar, shtamplangan detallar, bolg'alamalar (pokovki) va presslangan tayyorlanmalar ko'rinishida ishlab chiqariladi. Qotishma 535°C haroratda toblanadi va mustahkamlanadi. *D21* qotishmasi bolg'alama, shtamplangan va presslangan tayyorlanma ko'rinishida ishlab chiqariladi va 525°C haroratda toblanadi. Toblash mustahkamlik va oquvchanlik chegarasini oshiradi. *D21* markali qotishmaning mustahkamlik chegarasi $\sigma = 460 \text{ H/MM}^2$, *D20* markali qotishmaniki esa $\sigma = 400 - 420 \text{ H/MM}^2$ ga teng.

BD17 markali qotishma qoplangan listlar, shtamplangan va presslangan yarim fabrikat va detallar ko'rinishida ishlab chiqariladi, 250°C haroratda uzoq muddatli mustahkamligini saqlaydi.

Kukunli materiallar. Kukunli metallurgiyada qo'llaniladigan usullar yordamida qiyin eriydigan metallardan, bir – birida erimaydigan metallardan (volfram va mis, temir va qo'rg'oshin) va g'ovakli metallardan mahsulot olish mumkin. Yakuniy shakl va o'lchamlar berish uchun kukun detallarga mexanik ishlov berish mumkin (yo'nish, parmalash, rezba kesish va b.).

G'ovakli mahsulotlarga mexanik ishlov berishda sovitish uchun suyuqlik ishlatilmasligi lozim, ular teshiklarga kirib korroziyani keltirib chiqarishi yoki mexanik ishlov barishda tutashi mumkin.

Kukunli materiallardan tayyorlangan mahsulotlarning kesish tartiboti o'xshash tarkibdagi quyma materiallarning kesish tartibotidan deyarli farq qilmaydi.

Konstruktsion kukunli materiallar uglerodli, zanglamas va legirlangan po'latlar, mis, xrom va qiyin eriydigan metallar asosida olinadi.

Sintetik polimer plastmassalar. Plastmassalar sintetik va tabiiy polimerlarni qayta ishlash natijasida hosil qilinadi va polimer materiallar tarkibiga kiradi. Plastmassalar oddiy va murakkablarga bo'linadi. Oddiy plastmassalar sof polimiyerdan tashkil topgan. Murakkab plastmassalar uning bog'lami uchun mo'ljallangan polimiyerdan va plastmassaning xossalarini o'zgartirish va narxini kamaytirish uchun mo'ljallangan qo'shimcha to'ldirgichlardan (asbest, grafit, bo'yoqli modda va boshqalar) tashkil topgan.

Chigitli paxtani dastlabki ishlash mashinalarida qo'llaniladigan tishli g'ildiraklar, boshqarish detallari, mashinalarning qoplamalari, sirpanish podshipniklari, havo quvurlari, arralararo qistirmalar va plastmassadan tayyorlangan ko'plab boshqa detallar ularning og'irligini kamaytiradi, ishlatish va ta'mirlash sharoitlarini yengillashtiradi.

Sintetik plastmassalarning afzalliklariga quyidagilar kiradi: solishtirma og'irligining pastligi (polimer materiallar po'latdan 5 – 8 baravar va alyuminiydan 2 baravar kam solishtirma og'irlikka ega); antifriktsion (ishqalanishni kamaytiruvchi) xossalarining yaxshiligi (ishqalanishga energiya sarfini kamaytiradi va ishqalanish elementlarini kam surkama moyli va surkasa moysiz konstruksiyalash imkonini beradi); ftoroplastlar 150⁰C haroratda o'zining mexanik mustahkamligini yo'qotmaydi; polimer materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi po'latnikidan o'n baravar, misnikidan yuz baravar kam; mexanik mustahkamligi bo'yicha po'lat va cho'yannikidan kam bo'lmagan sintetik materialni doimo tanlab olish mumkin.

Agar mashinasozlik mahsuloti nam tropik iqlimli hududlarda foydalanish uchun mo'ljallangan bo'lsa, unda ularni loyihalash paytidagi materiallar va qoplamalarni tanlashda mahsulotning uzoq muddatli ishlashini, kimyoviy aktiv muhit, yuqori quyosh radiatsiyasi sharoitlarida konstruksion va izolyatsiya materiallarining chidamliligini ta'minlovchi texnik shartlarga rioya qilish zarur.

Tayanch iboralar:

Material, metall, quyma, prokat, shtamplash, alyuminiy qotishmasi, kukunli materiallar, metallmas materiallar.

7 - MA'RUZA. TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOATI **MASHINALARNING MATERIALLARI.**

REJA:

- 1. Detallarning yuklanuvchanlik darajasi va namunaviy detallari.**
- 2. Yengil sanoati mashinalari detallarining materiallari.**
- 3. To'qimachilik mashinalari detallarining materiallari.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. "Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti". M., 1963

Detallarning yuklanuvchanlik darajasi va namunaviy detallari.

Yengil sanoat turli sohalarining jihozlari ishlatilish sharoitlari bilan sinflanib, ular mashinasozlikda qabul qilingan boshqa omillar bilan bir qatorda konstruksion materiallarni tanlashning asoschisi bo'lib hisoblanadi.

Yengil sanoat mashinalarining val, shesternya, kulachok, vtulka, barmoq kabi ko'plab detallari namunaviy bo'lib hisoblanadi. Ularni tayyorlash uchun materiallarni tanlash 3-jadvalda keltirilgan ishlatishning farqli shartlarini hisobga olgan holda umumiy qabul qilingan uslublar bo'yicha amalga oshiriladi. Detallarning yuklanuvchanlik darajasi texnologik qarshilikdan bog'liq bo'lib, bu katta bo'lmagan tezlik tartibotida mahsulotga ishlov beruvchi mashinalar uchun xarakterlidir.

Turli xildagi texnologik operatsiyalarda muayyan jihozni ishlatish xususiyatlarini hisobga olgan holda namunaviy detallarning yuklanuvchanlik shartlari bo'yicha materiallarni sinflarga ajratish qabul qilingan. Narxi yuqori bo'lmagan cho'yanlarning keng qo'llanilishi imkoniyatini hisobga olib, korpus detallari va boshqa yuklanmagan detallarning ulkan qismi quyma holatda tayyorlanadi, bu esa tayyorlanish narxini arzonlashtiradi. Shu bilan bir vaqtda temir uglerodli qotishmalarning ijobiy xossalari samarali joriy qilinadi. Namunaviy

detallar uchun 4-jadvalda keltirilgan cho'yanlar tavsiya qilinadi.

3-jadval.

Tikuv mashinalari va presslarning namunaviy detallari.

Mashina	Detal	Materialga quyilgan talablar		Material
		Ishlatilish	Texnologik	
Tikuv	Igna	Kesish tig'ining mustahkamligini ta'minlovchi yuqori qattqlik; igna ipining o'tishida quloqchanning yeyilishga chidamliligi, egilishda elastiklik	Yaxshi silliqlovchanlik (charxlash ta'minlanishi uchun) toblanuvchanlik	Yuqori uglerodli po'lat
	Chalishtirgichlar, mokilar, ip uzatgichlar, tishli reykalalar	Igna ipi o'tishida yeyilishga chidamlilik, ishchi sirtning past yeyilishini ta'minlovchi qattqlik	Yaxshi silliqlovchanlik, toblanuvchanlik	O'rta va yuqori uglerodli po'lat
	Gazlama cheti va ip qirqish uchun pichoq	Kesuvchi tig'ning mustahkamligi	Yaxshi silliqlovchanlik, toblanuvchanlik	Yuqori uglerodli po'lat
Nam-issiqlik bilan ishlov berish uchun presslar	Dazmollash yostiqlari	Yuqori issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlikka va korroziyaga chidamlilik	Quyma xossalari, kesish bilan ishlov berishning yaxshiligi	Alyuminiy qotishmasi
	Yostiqlar qoplamalari	Gaz va bug' singdiruvchanlik, egiluvchanlik, 200 OS gacha bo'lgan issiqlikka chidamlilik	G'ovaksimon tuzilmani hosil qilish imkoniyati	Silikonli rezina, namat

Yengil sanoati mashinalari detallarining materiallari.

Yengil sanoat mashinalarining ko'plab detallarini tayyorlash uchun eng ko'p tarqalgan material bo'lib po'lat hisoblanadi (5-jadval). Uglerodli konstruktsion po'latlar nisbatan yuqori bo'lmagan chidamliligida detallarga qo'yilgan asosiy talablarga mos kelib, ularning zaruriy ishga qobiliyatligi va umrboqiyatligini ta'minlaydi. Texnologik xossalarning yaxshiligi ishchi sirtlar o'lchamining aniq va sifatli bo'lishiga erishish imkonini beradi.

Jihozlarning texnik darajasi ma'lum darajada ushbu omillardan bog'liq bo'ladi, chunki ko'plab tikuv va poyabzal ishlab chiqarish mashinalari tayyorlanishda yuqori aniqlikni talab qiladi.

Yengil sanoat mashinalari detallari uchun cho'yanlar.

Cho'yan	Ishlatilish sharoiti	Detallar
Ferritli, ferrito-perlitli CЧ-10	Katta bo'lmagan yuklanishlar, ishqalanuvchi juftliklarda ishlash	Charm va poyabzal mashinalarining korpus detallari. Tikuv mashinasining kallagi
Ferrito-perlitli CЧ-18, CЧ-20, CЧ-21	Kichik yuklanishlar	Yuqori tezlikka ega bo'lgan tikuv mashinalarining kallagi. Press korpusi
Perlitli CЧ24, CЧ25, BЧ60, BЧ70	Nisbatan yuqori statik va dinamik yuklanishlar	Og'ir tipdagi yuqori unumli presslarning korpus detallari. Mix urish mexanizmining korpusi, ishchi silindrlar va hokazo
Nisbatan yuqori plastiklik bilan bog'lanuvchan KЧ60-6, KЧ60-3	Zarbli yoki davriy yuklanishlar	Poyabzal mashinalari ishchi mexanizmlarining detallari, kuch mexanizmlarining richaglari
Yuqori mustahkamlikdagi BЧ50, BЧ45	Yuqori dinamik yuklanishlar	Tirsakli vallar, silindrlar, gilzalar, xrapoviklar va hokazo

Charm, mo'yna ishlab chiqarish mashinalari uchun ta'mirga yaroqlilik kabi muhim omilni hisobga olish zarur. Bu mashinalarning ishlatilish xususiyatlari va mashinaning gabarit o'lchamlari, ishchi vallar, barabanlar singari detallarining gabarit o'lchamlari kattaligi bilan bog'liq. Masalan, mezdralash mashinasi pichoq valining massasi 500-700 kg ni tashkil etadi.

Mashinalarning namunaviy detallari (vallar, o'qlar, vtulkalar va hokazo) keng tarqalgan po'latlardan tayyorlanadi (oddiy sifatli va sifatli). Muhim (javobgar) detallar uchun konstruksion po'latlardan qattiqligining yuqoriligi va yeyilishga chidamliligi bilan farq qiladigan Y7÷Y13 markalardagi uglerodli asbobsozlik po'latlari qo'llaniladi. Ulardan charmni kesish uchun pichoqlar tayyorlanadi. Shunga o'xshash bo'lgan po'latlardan poyabzal va tikuv mashinalarining ignalari tayyorlanadi. Charm va rezina uchun pichoqlar, keskichlar tayyorlash uchun shuningdek yuqori uglerodli po'latlar keng qo'llanilmoqda.

Keskich kesuvchi tig'ining mustahkamligi uning qattiqligidan bog'liq bo'ladi, shuning uchun maksimal qattiqlik hosil bo'lishini ta'minlovchi (toblab, past haroratda bo'shatish) termik ishlangan va yuqori uglerod tarkibiga ega bo'lgan po'latdan (Y10÷Y13) tayyorlanadi. Bunday keskichlar poyabzal va kiyim detallari bichiladigan yumshoq kesish plitalaridan foydalanilganda samarali ishlaydi.

Yengil sanoat mashinalari detallari uchun konstruksion uglerodli po'latlar.

Po'lat	Ishlatilish sharoiti	Detallar	Mashinalar
Oddiy sifatli СТ0÷СТ2кп	Katta bo'lmagan yuklanishlar, emirmaydigan muhit	G'iloqlar, to'siqlar, qotirish detallari, shaybalar	Charm, mo'yna, poyabzal, tikuv
СТ3пс, СТ4пс: Termik ishlanmasdan	Kichik statik, davriy va zarbli yuklanishlar	Richaglar, kronshteynlar, o'qlar, vallar	Charm, mo'yna, poyabzal, tikuv
Tsementitlangandan va toblangandan so'ng	Yuqori bo'lmagan yuklanishlar va ishqalanish muhitida ishlash	Polzunlar, yo'naltirgichlar, kulachoklar, roliklar, ishqalanish elementlari bilan richaglar	Tikuv, poyabzal
Bir tomonlama sementitlanmagandan va toblanmagandan so'ng sifatli 08кп	Chetlari mustahkamlangan charmni kesish	Spiralsimon pichoqlar	Valikli charm mashinalari, mo'ynani ishlash mashinalari
08,10,15,20,25, tsementitlangandan va toblab bo'shatilgandan so'ng	Kuchlanish yuqori bo'lmaganda jadal ishqalanish sharoitlarida ishlash	Richaglar, vtulkalar, qotirish detallari, zanjirli uzatmalarning yulduzchalari, vallar, o'qlar, vtulkalar, tishli g'ildiraklar	Tikuv, poyabzal, charm, mo'yna
30,35, termik ishlangandan so'ng	Kichik yuklanishlar	Flantslar, g'iloqlar, korpus detallari, o'qlar, barmoqlar, to'sinlar, vintlar va boshqalar	Tikuv, poyabzal, charm, mo'yna
	O'rta yuklanishlar	Qattiq sharoitlarda ishlaydigan xuddi shunday detallar	Tikuv, poyabzal, charm, mo'yna
40,45,50, termik ishlangandan so'ng	Katta yuklanishlar va jadal ishqalanish	Vallar, barmoqlar, o'qlar, sharnirlar, kulachoklar, shesternyalar, tishli reykalalar, igna plastinalari	Tikuv
		Kulachoklar, polzunlar, yo'naltirgichlar, gidro va pnevmotsilindrlar	Poyabzal
60,65:toblab, past haroratda bo'shatilgandan so'ng	Yuqori yuklanishlar va ishqalanish sharoitlarda ishlash	Kulachoklar, yo'naltirgichlar, ip o'tkazish detallari, moki detallari, igna plastinasi, avtomatik to'xtatish detallari	Tikuv
		Mix qoqish uchun mexanizmlarning detallari, gidro va pnevmoapparaturaning detallari	Poyabzal, charm
Toblab, o'rta haroratda bo'shatilgandan so'ng	Prujina-ressorli qurilmalarning elementlari	Doiraviy va yassi prujinalar, amortizatorlar, to'xtatish qurilmalari	Tikuv, poyabzal

Metall plitalarda yupqa materiallarni bichishda (gazlama, attorlik charmi va hokazo) keskin uning uvalanishini keltirib chiqaruvchi zarbli yuklanishlar sharoitida ishlaydi. Shuning uchun bunday keskichlar plastiklik va so'ndiruvchi xossalarga ega bo'lishi kerak. Bu talablar past uglerod tarkibiga ega bo'lgan va 200-300⁰C gacha qizdirilganda bo'shatiladigan po'latni tanlash bilan ta'minlanadi.

Tikuvchilik ignalarini tayyorlash uchun ham V8÷V10 markadagi po'latlar tanlanadi. Ishlatish jarayonida ignalar bilan bog'liq bo'lgan asosiy inkorlar bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- ishchi organlar noto'g'ri rostlanganda tikiladigan material tomonidan keltirib chiqariladigan bo'ylama o'qning qiyshtayishi;
- igna plastinasiga yoki moki burunchasiga urilganda ignaning o'tmaslashuvi;
- ignaning sinishi.

Ushbu talablardan kelib chiqib, keskichlar uchun qo'llaniladigan issiqlikka ishlov berish bilan ignalarga ham ishlov beriladi. Uglerodli asbobsozlik po'latlari (V8) shuningdek tikuv va poyabzal mashinalarida qo'llaniladigan plastinali prujinalarni tayyorlash uchun ham xizmat qiladi.

Detallarga uglerodli po'latlar qoniqtira olmaydigan yuqori talablar qo'yilganda ular legirlangan po'latlardan tayyorlanadi (6-jadval). Legirlangan po'latlar termik ishlangandan so'ng hosil qilingan mayda donali tuzilma natijasida yuqori mexanik xossalarga ega bo'ladi. Legirlovchi elementlarni kiritish po'latning toblanuvchanligini oshirish bilan bir vaqtda detallarning mustahkamligini ham oshiradi.

Legirlangan po'lat – odatdagi aralashmalar (uglerod, kremniy, marganets, oltingugurt, fosfor) dan tashqari, legirlovchi elementlar (kremniy, marganets) odatdagidan ko'ra ko'proq qo'shiladigan po'lat. Legirlovchi elementlar, odatda, erigan holatdagi po'latga ferroqotishmalar yoki ligoturalar ko'rinishida kiritiladi.

Legirlash (nemischa *legieren* – eritmoq, lotincha *ligo* – bog'layman, biriktiraman) – metall qotishmalar tarkibiga ularning tuzilishini o'zgartirish, ularga muayyan fizik, kimyoviy yoki mexanik xossalarni berish uchun legirlovchi

elementlar kiritish. Legirlovchi qo'shimchalar, odatda, erigan metallga qo'shiladi.

AO2, AO4, AJ5, AJ9 markali quyma alyuminiy qotishmalari (siluminlar) tikuv mashinalarining qulochi, boshqa korpus detallarini tayyorlash uchun qo'llaniladi. Katta bo'lmagan yuklanishlarda ishlaydigan sharnir-richagli mexanizmlarning alohida detallari *Д1, Д16* markali alyuminiy qotishmalaridan tayyorlanadi.

Krivoship-koromisloli ip uzatish mexanizmida shatun va koromisloni tayyorlash uchun magniy qotishmalari qo'llanilishi munosabati bilan yuqori tezlikdagi tikuv mashinalarida bu detallarning massasi 2-3 baravarga kamaydi.

6-jadval.

Yengil sanoat mashinalari detallari uchun legirlangan po'latlar.

Po'latlar	Ishlatilish sharoiti	Detallar
Konstruktsion sementlanuvchi 12X43A, 15X, 15XA, 15Г, 15XΦ	O'rtacha yuklanishlar, ishqalanishda yeyilish	Tishli g'ildiraklar, chervyaklar, vallar, o'qlar, vtulkalar, igna yuritgich, polzunlar
Konstruktsion yaxshilangan 40X, 40XH, 50XH, 30XMA, 38XC, 38XM10ΓA, 38XГHM	O'rtacha va yuqori yuklanishlar, jadal ishqalanishdagi ish	Kulachoklar, roliklar, ip yo'naltirgichlar, tishli g'ildiraklar
Ressor-prujinali, uglerodli va legirlangan 65,75,85	Yuqori yuklanishlar	Doiraviy va yassi prujinalar, prujina halqalari
60Г, 65Г, 70Г, 55C2, 50XГ, 50XΦA, 50XГΦA, 55C2ГΦ		Yuqori qizishda ishlaydigan detallar
Podshipnikli ИХ6, ИХ9, ИХ15, ИХ15Г	Ishqalanish natijasida yeyilish	Yuqori aylanish chastotasiga ega bo'lgan vallarning halqalari, ishqalanish uzellari
Korroziyaga chidamli 08X13, 12X13, 20X13, 25X13M2	Zaif emiruvchi muhit	Gidravlik kesish presslarining klapanlari, charm-mo'yna mashinalarining yuklanmagan detallari Dastgohlarda ishlov berilishi talab qilinadigan murakkab shakldagi o'xshash detallar

To'qimachilik mashinalari detallarining materiallari.

To'qimachilik mashinalarini ishlab chiqarishda cho'yan va po'latlar juda keng tarqalgan.

Cho'yanlar yaxshi so'ndirish xossalari; qisilish, buralish va egilishga qarshiligining yuqoriligi; yaxshilangan quyma xossalari bilan tavsiflanadi va shu sababli to'qimachilik mashinasozligida keng qo'llaniladi (7-jadval).

Uglerodli po'latlarni ko'p hollarda to'qimachilik mashinalari detallarini tayyorlash uchun boshqa material bilan almashtirib bo'lmaydi (8-jadval).

Legirlangan po'latlar uglerodli po'latlarga nisbatan yaxshi mexanik xossalarga, yuqori toblanuvchanlikka, mayda donadorli tuzilmaga ega (9-jadval).

Yuqori qattiqligi, mustahkamligi va yeyilishga chidamliligi bilan farq qiladigan asbobsozlik po'latlari to'qimachilik mashinasozligida keng qo'llaniladi. Zarba mexanizmlarining plastinkalari, urchuq, qisqichlari, arqoq ipi uchun to'xtatish qurilmalari elementlari va boshqalab *V8A*, *V10A*, *V12A* va boshqa uglerodli asbobsozlik po'latlaridan tayyorlanadi.

Alyuminiy qotishmalari to'qimachilik mashinalarining detallarini tayyorlashda keng qo'llaniladi (10-jadval).

Magniy qotishmalari yeyilishga va korroziyaga chidamliligining, shuningdek mustahkamlik va qattiqligining pastligi tufayli hozircha keng tarqalmagan. Shu bilan bir vaqtda ular yengil va yuqori so'ndiruvchanlik qobiliyatiga ega va kelgusida to'qimachilik mashinasozligida keng qo'llanilishi mumkin. *MJI2*, *MJI4*, *MJI5* markali quyma magniy qotishmalari va deformatsiyalanadigan *MA2*, *MA5* markali qotishmalar qo'llanilmoqda: ulardan korpuslar, traverslar, ustunlar, g'altak disklari, tishli g'ildiraklar, tortqilar, shatunlar, kronshteynlar, richaglar va boshqalar tayyorlanadi.

Mis qotishmalaridan ishqalanish uzellarida foydalaniladi. *БрОЦБ-5-5* markali qalayli bronzadan, *БрАЖ9-4* yoki *БрАМц9-2* markali alyumniyli bronzalardan vtulkalar, podshipniklar, ichqo'ymlar va boshqalar tayyorlanadi.

To'qimachilik mashinalarining detallarini tayyorlash uchun qo'llaniladigan cho'yanlar.

Cho'yan	Ishlatilish sharoiti	Detallar
Oqartirilgan	Yuklangan ishqalanish juftlarida yoki tolali materiallar bilan tuta-shuvda ishlash	Jun uchun tarash mashinasining vallari; o'rash mexanizmlari richaglarining roliklari; to'quv mashinalari batanli xomuza hosil qilish mexanizmlarining kulachoklari; pishitish-cho'zish va boshqa mashinalar o'rash mexanizmlarining kulachoklari
Kulrang:		
CЧ-102	Katta bo'lmagan yuklanishlarda yoki ularsiz	Mustahkamlik tavsifi shart bo'lmagan detallar uchun: yuklar, qopqoqlar, shaybalar, poydevor plitalari, staninalar, ramalar, yigirish mashinalari to'sinlari, kronshteynlar, shkiqlar, richaglar
CЧ-15, CЧ-18	Kichik yuklanishlar	Tishli g'ildiraklar, zanjirli uzatmalarining yulduzchalari, maxoviklar, kronshteynlar, o'rash mexanizmi richaglari, tarash mashinalarining barabanlari, to'xtatish kolodkalari, polzunlar va boshqalar
CЧ-20, CЧ-21, CЧ-24, CЧ25	Yuqori yuklanishlar va yeyilish	Korpus detallari, silindrlar, gilzalar va boshqalar
Bolg'alangan, masalan K430-6	Zarbiy yoki davriy yuklanishlar	Xomuza hosil qilish mexanizmlarining richaglari, tiraklari, zarbli mexanizmlarning urchuqlari va boshqalar
Yuqori mustahkam BЧ40, BЧ45	Dinamik yuklanishlar	To'quv mashinalarining tirsakli vallari, zarbli urchuqlar, to'quv mashinalarining parraklari va boshqalar
BЧ50, BЧ60, BЧ70	Katta yuklanishlar	Tishli g'ildiraklar, gilzalar, silindrlar, kronshteynlar va boshqalar

Metallmas materiallar korroziyaga chidamliligining yuqoriligi, metallarga yopishqoqligi, ishqalanish koeffitsientining kichikligi, yengilligi, texnologikligi va hokazolar bilan farq qiladi. Termoplastik plastmassalar (polietilen, polipropilen va zarbaga chidamli polistirol) to'qimachilik mashinalari detallarini ishlab chiqarishda konstruktsion material sifatida (pilta va gazlamani o'tkazish uchun mahsulot halqalari), baklar qoplamalari uchun kislotaga chidamli material sifatida, shuningdek plyonka materiali sifatida qo'llaniladi. Ftoroplast-4 egiluvchan shlanglar, ventillar, kranlar, nasoslar, manjet, zichlagich kabi kimyoviy tolalarni qayta ishlash va gazlamalarni ranglash uchun mo'ljallangan jihozlarning ishchi organlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

To'qimachilik mashinalari detallari uchun uglerodli konstruksion po'latlar.

Po'lat	Ishlatilish sharoiti	Detallar
Ст0, Ст1кп, Ст2кп	Yuklanishsiz yoki uncha katta bo'lmagan yuklanishlarda	To'qimachilik mashinalarining hisoblanmaydigan va javobgar bo'lmagan detallari: to'siqlar, g'iloqlar, qistirmalar, bog'lamlar, boltlar, shaybalar, vintlar, gaykalar
Ст3пс, Ст4пс	Kichik yuklanishlar	Richaglar, kronshteynlar, shatunlar, javobgar bo'lmagan vallar
Ст5пс	Katta bo'lmagan yuklanishlar	Chervyaklar, o'qlar, roliklar, tishli g'ildiraklar, silindrlar
Ст6пс	Katta yuklanishlar	Vallar, tishli g'ildiraklar, shponkalar, zanjirli uzatmalarning elementlari, tortqilar (issiqlikka ishlov berilgandan so'ng)
08, 10	Kichik yuklanishlar	Qotirish mahsulotlari, vtulkalar va boshqalar
15, 20, 25	Yuklanishlar kam, biroq ishqalanish katta	O'qlar, richaglar, tishli uzatmalarning yulduzchalari, tishli g'ildiraklar, vtulkalar (tsementitlangandan va toblab bo'shatilgandan so'ng)
30, 35	Kichik yuklanishlar	Richaglar, flanetslar, valiklar, staninalar, silindrlar va boshqalar (issiqlikka ishlov berilmasdan)
	O'rta yuklanishlar	Valiklar, vintlar, shaybalar, shatunlar, birlashtiruvchi muftalar, o'qlar, yulduzchalar (issiqlikka ishlov berilgandan so'ng)
40,45,60,65	Katta yuklanishlar va yeyilish	Tishli reykarlar, tishli g'ildiraklar, ishqalanma diskalar, muftalar, vallar, barmoqlar, traverslar, richaglar, cho'zish silindrlari, yigiruv mashinalari halqalari, shoda mexanizmlari kulachoklari va boshqalar (issiqlikka ishlov berilgandan so'ng)
60,65,60Г,6 5Г	Yuqori yuklanishlar va yeyilish	Doiraviy va yassi prujinalar, amortizatorlarning prujinalari, resorlar, to'xtatish barabanlari va tasmalari, shoda mexanizmlarining kulachoklari va boshqalar (issiqlikka ishlov berilgandan so'ng)
A11, A20 va boshqalar	Kichik yuklanishlar	Vintlar, boltlar, gaykalar va boshqalar

To'qimachilik mashinalari detallari uchun legirlangan po'latlar.

Po'lat	Ishlatilish sharoiti	Detallar
Tsementlangan konstruksion: 15X, 15XA, 20X	Yuqori tezliklarda o'rtacha yuklanishlar	Tishli g'ildiraklar, muftalar, chervyaklar, vallar, o'qlar
15XФ		Shpindellar
20XH, 12XH3A		Tishli g'ildiraklar, vallar va boshqalar
Yaxshilangan konstruksion: 40X, 40XH	Yuqori yuklanishlar va tezliklar	Tishli g'ildiraklar, roliklar, shpindellar, vallar, kulachoklar va boshqalar
38X2Ю 38X2MЮA		Yo'naltiruvchi ko'zchalar, ip yuritgichlar, kulachoklar, yigirish mashinalarining halqalari va boshqalar
Ressor-prujinali: 55C2, 60C2	Yuqori yuklanishlar	Yassi doiraviy prujinalar, resorlar, prujinali halqalar va boshqalar
50XΦA, 50XГΦA		To'quv mashinalarining torsion vallari, yuqori haroratli prujinalar va boshqalar
Podshipnikli: ШХ9	Yuqori yuklanishlar va yeyilish	Yigirish va pishitish mashinalari urchuqlarining shpindellari
ШХ15		Urchuqlar shpindellari, jun uchun yigiruv mashinalarining halqalari
Korroziyagachidamli:	Ranglash-pardozlash	Boltlar, gaykalar, vallar, vannalarning НИМОЯЛОВЧИ

12X13	ishlab chiqarish va kimyoviy tolalarni qayta ishlash uchun jihozlarda emiruvchi muhitning ta'siri	pardoz qoplamasi va boshqalar
20X13, 30X13		Vallar, qopqoqlar, muftalar, roliklar va boshqalar
40X13		Valiklar, ho'l yigirish uchun yigiruv mashinalarining halqalari va boshqalar
12X17, 95X18, X12M		Shesternyali nasoslar, quvurlar, baklar va boshqalar
12X18H9T, 08X22H6T		Vannalarni himoyalash pardoz qoplamasi, payvandlanadigan konstruksiyalar, tiqinlar, filtrlar, yigirish kallaklari va boshqalar
Issiqlikka chidamli va issiqlikka mustahkam 40X9C2, 40X10C2M, 15XM	Yuqoridagi kabi	Shtoklar, korpuslar, klapanlar, yigiruv mashinalarining halqalari, disklari va boshqalar

10-жадвал.

To'qimachlik mashinalari detallari uchun alyuminiy qotishmalari.

Qotishmalar	Ishlatilish sharoiti	Detallar
Quyma (silulin):		
AJ2	Kichik yuklanishlar	Korpuslar, g'iloqlar va boshqalar (murakkab shakldagi quymalar)
AJ4, AJ5	Yuqori bo'lmagan va o'rta yuklanishlar va emiruvchi muhitning ta'siri	Korpuslar, ost tog'oralar va boshqalar (yirik quymalar)
AJ9	O'rta yuklanishlar	Korpuslar, qopqoqlar, kronshteynlar va boshqalar (murakkab tashqi ko'rinishga ega bo'lgan quymalar)
AJ8	Yuqori kuchlanishlar va emiruvchi muhitning ta'siri	Kronshteynlar, ustunlar va boshqalar
Deformatsiyalanuvchi Д16	Yuqori yuklanishlar	Batan to'sinlari, shkivlar, gaykalar, dasturli disklar, yigirish qurilmalarining kameralari, tarash barabanchalari va boshqalar

Yuklangan tishli g'ildiraklar qatlamli termoplastlardan tayyorlanadi. To'qimachilik mashinasozligida egilish va buralishda zarbli yuklanishlar ta'sirida ishlaydigan detallar uchun termoreaktiv plastmassalar keng qo'llaniladi. Asbovoloknitlardan to'qimachilik mashinalarining to'xtatish qurilmalari tayyorlanadi. Kislotaga chidamli vannalar, quvurlar, ventillarni tayyorlash uchun faoltdan (asbovoloknitning bir turi) foydalaniladi. Turli xil markadagi konstruksion tekstolitlar yeyilishga chidamli va titrashni yaxshi yutuvchi material sifatida panellar, shkivlar, yo'naltiruvchi vtulkalar, tishli g'ildiraklar va boshqa to'qimachilik mashinalari detallarini tayyorlash uchun qo'llaniladi. Asbotekstolitlardan to'xtatish qurilmalarining detallari tayyorlanadi.

Tekstolit – (lat. *textus* – gazlama, grek. *lithos* - tosh) – ip – gazlama asosidagi qatlamli plastik (shifon, bo'z va boshqalar) bo'lib, sintetik bog'lovchilar bilan

shimdirilgan. Tekstolit list, sterjen, quvur ko'rinishida ishlab chiqariladi. Shesternyalar, podshipniklarning ichqo'ymalari (vkladish) va boshqalar uchun qo'llaniladi.

Asbotekstolit – asbestli to'ldirgich asosidagi plastmassa.

Asbovoloknit – tolador asbest bilan to'ldirilgan.

Po'lat tashkil etuvchilarining shartli belgilari.

Nomlanishi	Shartli belgilanishi
Alyuminiy	Ю
Bor	Р
Vanadiy	Ф
Volfram	В
Kobalt	К
Kremniy	С
Marganets	Г
Mis	Д
Molibden	М
Nikel	Н
Niobiy	Б
Titan	Т
Xrom	Х
Uglerod	У (uglerodli asbobsozlik po'latlari uchun)

Tayanch iboralar:

Namunaviy detallar, legtrlangan po'latlar, legirlash, metallmas materiallar, yuklanuvchanlik darajasi.

8 - MA'RUZA. BAZAVIY SIRTLAR VA ChIZMALARDA O'LChAMLARNING QO'YILISHI.

REJA:

1. Bazalar va ularning turlari.
2. Mexanizmning talab etilgan aniqligini ta'minlash.
3. O'lchamlarni qo'yish tartibi.

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. "Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti". M., 1963

Mehnat hajmini kamaytirish va tayyorlash aniqligiga qo'yilgan talablarni bajarish ko'p jihatdan konstruktorlik va texnologik bazalarni to'g'ri tanlash va ishchi chizmalarda o'lchamlarni qo'yib chiqish tizimidan bog'liqdir.

Ishlov berishda yoki o'lchashda unga nisbatan berilgan detalning boshqa sirtlari mo'ljallanadigan yoki yig'ishda mahsulotning boshqa detallari mo'ljallanadigan sirt chiziqlari yoki nuqtalarining to'plamiga **baza** deb aytiladi.

Bazalar qo'llanilishi bo'yicha konstruktorlik, texnologik, yig'ish va o'lchash bazalariga bo'linadi.

Konstruktorning hisobi bo'yicha ularga nisbatan mahsulotning boshqa detallari mo'ljallanadigan sirtlar, chiziqlar va nuqtalarning to'plamiga **konstruktorlik bazasi** deb aytiladi.

Berilgan operatsiyada ishlov berilayotgan sirt mo'ljallanadigan sirtlar to'plamiga **texnologik baza** deb aytiladi.

Haqiqatda mahsulotning boshqa detallari mo'ljallanadigan sirtlar, chiziqlar yoki nuqtalarning to'plamiga **yig'ish bazasi** deb aytiladi.

Texnologik va yig'ish bazalaridan farqli ravishda teshiklar va vallarning o'q chiziqlari, simmetriya o'qlari va detallarning boshqa geometrik elementlari konstruktorlik bazasi bo'lishi mumkin.

2 – rasmda mashina ta'minlovchi valiklaridagi shesternyalar 1 va 2 ni biriktirish konstruksiyasi ko'rsatilgan bo'lib, ular mashina korpusi 3 ning yon devorlarida o'rnatilgan.

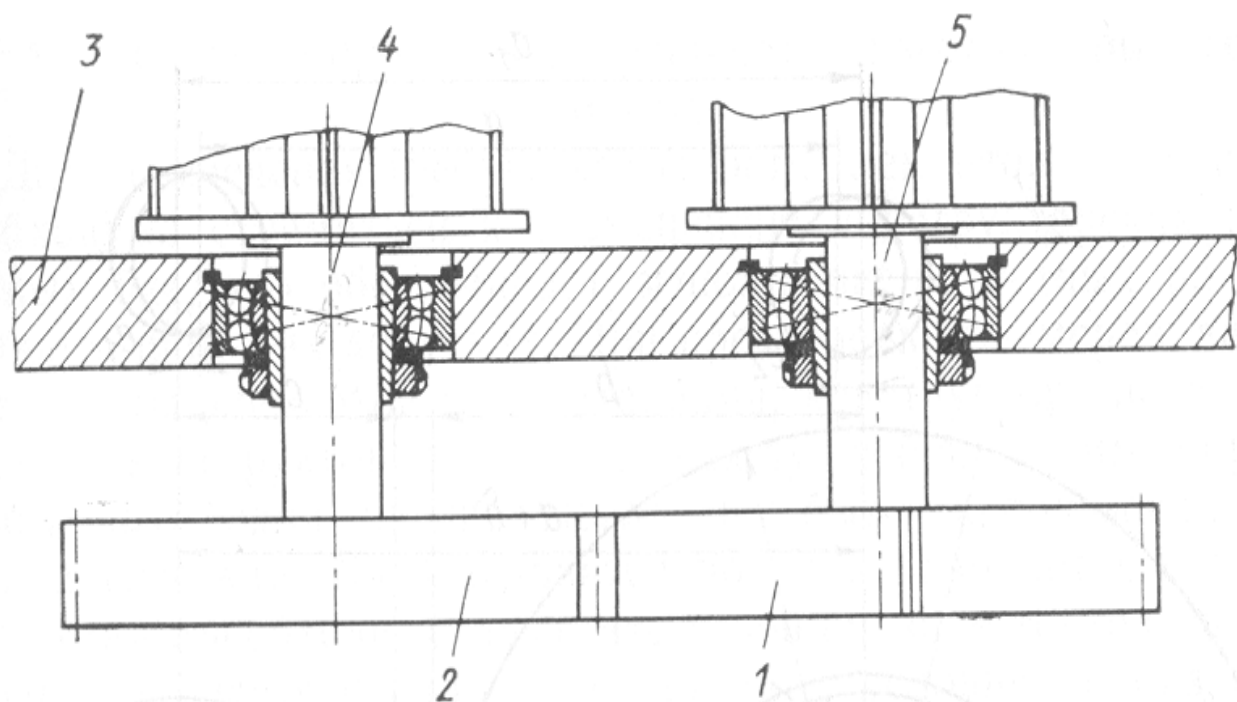
Valik 4 va 5 larga o'rnatiladigan shesternya 1 va 2 larning o'qlari korpus yon devorining konstruktiv bazasi bo'lib hisoblanadi. Bu bazalar konstruktor hisobi bo'yicha shesternya 1 va 2 larning me'yorida ilashuvini ta'minlaydi. Biroq, bu detallar uchun sharikli podshipniklar o'rnatiladigan yon devorlarning haqiqiy sirtlari yig'ish bazasi bo'lishi mumkin. Yig'ish bazasi konstruktorlik bazasi bilan mos tushmaganda haqiqiy yig'ish bazasining xatoligi tufayli o'lchash xatoligi (konstruktorlik bazalarini bog'lovchi) hosil bo'ladi. Konstruktorlik bazalari yig'ish bazalari bilan mos tushganda, konstruktorlik bazalarini bog'lovchi o'lchash xatoligi bo'lmaydi va joizlik sifatida yig'ish uzelinig o'lchamlar zanjiridan aniqlangan to'liq joizlik qabul qilinishi mumkin.

3 – rasmda linter ishchi kamerasing elementi keltirilgan bo'lib, bu yerda arrali va to'zitgich (voroshitel) o'qlari orasida konstruktorlik bazasi yig'ish bazasi bilan mos tushmaydi. Vallarning o'qlari orasida konstruktorlik bazasi yig'ish bazasi bilan mos tushmaganligi tufayli joizlik δ nafaqat a o'lchamdan, balki arrali silindr va to'zitgich vallarini o'rnatish uchun teshiklar haqiqiy sirtlarining bajarilish aniqligidan ham bog'liq bo'ladi.

O'lchamlar zanjiridan ma'lumki, tutashtiruvchi zvenolarning joizligi tashkil etuvchi zvenolar joizligining yig'indisiga teng:

$$\delta_s = \sum_{i=1}^n \delta_{Ai} \quad (6)$$

bu yerda: n – o'lchamlar zanjiridagi tashkil etuvchi zvenolar soni.



2 – rasm. Ta'minlovchi valiklar yuritmalarining konstruktiv va yig'ish bazalari.

Tashkil etuvchi zvenolarga bir xil joizliklar bo'lganda va konstruktorlik va yig'ish bazalari mos tushganda:

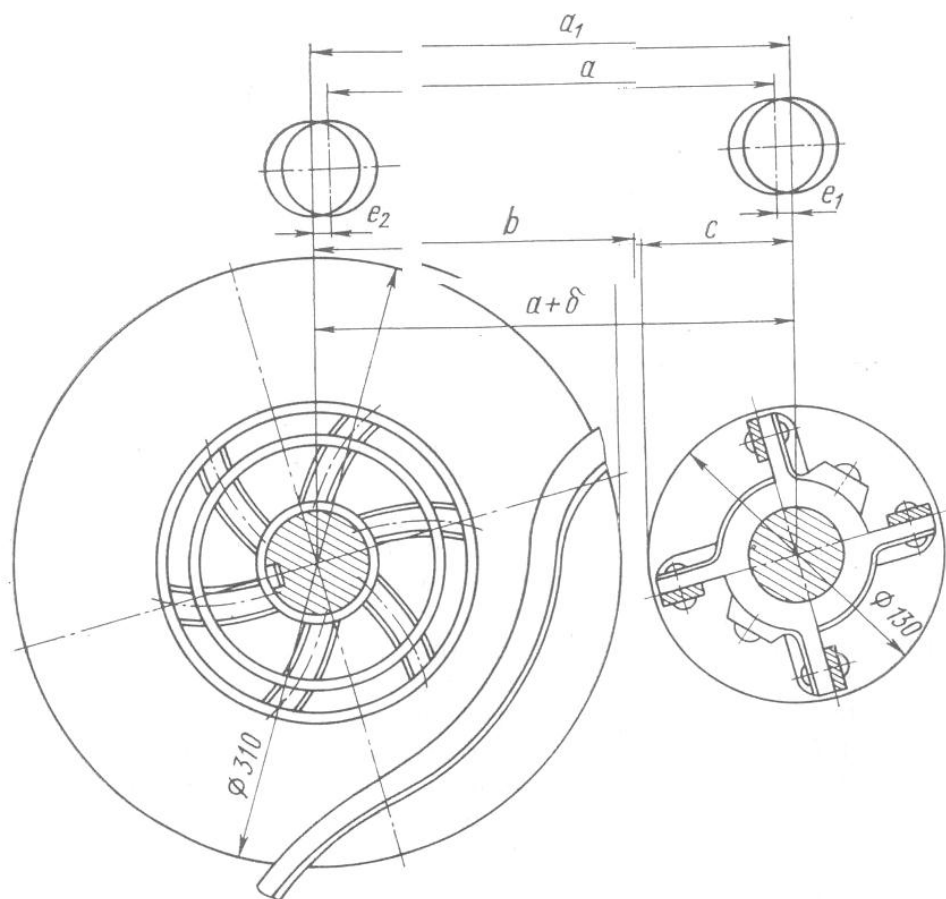
$$\delta_s = 3\delta_{Ai} \quad \text{yoki} \quad \delta_{Ai} = \frac{\delta_s}{3}$$

Joizlikning ehtimollik qiymatini hisobga olib $\delta_{Ai} = \pm 0,33\delta_s$ ni yozish mumkin. Biroq, 3 – rasm bo'yicha konstruktorlik bazalari yig'ish bazalari bilan mos tushmaydi va bu holda tirqish joizligi nafaqat arrali silindir va to'zitgich vallarining o'qlari orasidagi masofaga joizliklardan hamda arrali disk va to'zitgich diametriga joizliklardan, balki arrali silindr va to'zitgichning yig'ish bazalaridan, ya'ni ular o'rnatilgan podshipniklar va tayanchlardan ham bog'liq bo'ladi.

Agar tirqish joizligini kengaytirish va to'zitgich diametrini va arrali diskka joizliklarni kamaytirishning imkoni bo'lmasa, unda markazlararo masofa joizligini qat'iyashtirish lozim. Unda a o'lchamga yangi joizlik:

$$\delta_a = \pm 0,33(\delta_c - \Delta), \quad (7)$$

bu yerda: $\Delta = a_1 - a = e_1 - e_2$ - yig'ish bazalarini tayyorlash xatoligi.



3 – rasm. Konstruktorlik va yig'ish bazalari mos tushmagan linter ishchi kamerasing elementlari.

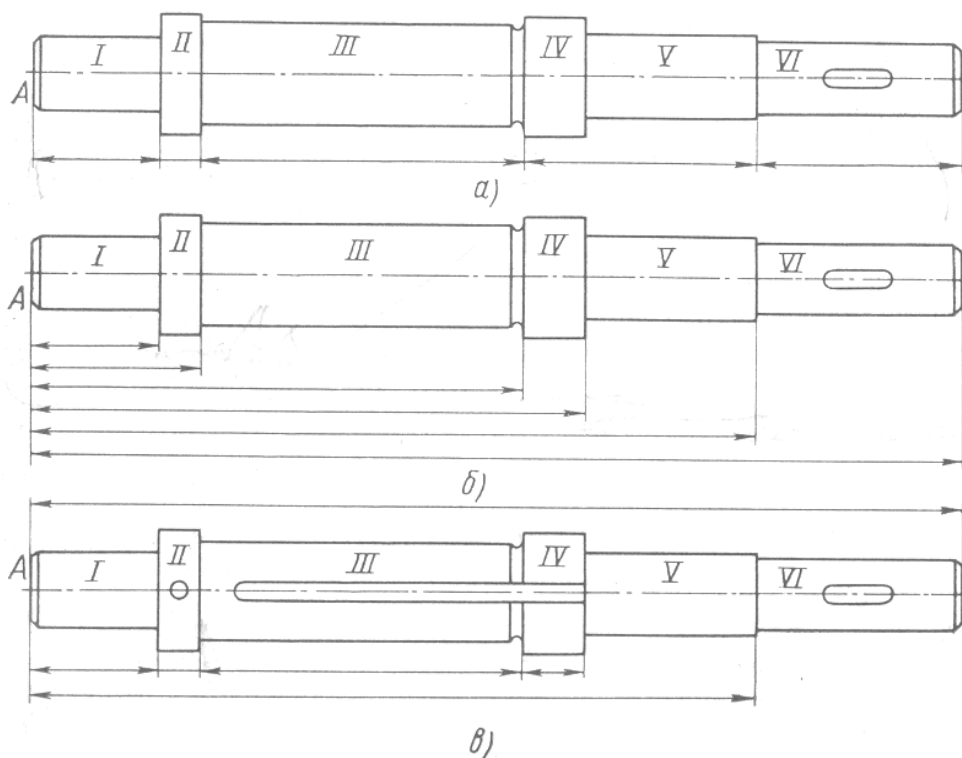
Mexanizmlarning talab etilgan aniqligini ta'minlash uchun konstruktorlik va yig'ish bazalarini birlashtirishga intilish zarur bo'lib, bu yanada keng joizliklarda hisoblash o'lchamlarini bajarishni ta'minlaydi. Mexanizmlarning ishlashi uchun muhim bo'lgan o'lchamlarni qo'yib chiqishda konstruktorlik bazalarini o'zaro shunday bog'lash zarurki, hech bo'lmaganda ularning bittasidan texnologik baza sifatida foydalanish mumkin bo'lsin. Demak, detal konstruktsiyasini ishlab chiqishda, ishlab chiqarishning berilgan sharoitlari uchun uni tayyorlash texnologik jarayonini umumiy ko'rinishda belgilash zarur va detallarning o'lchamlarini shunday qo'yish kerakki, ular texnologik bazalar bilan bog'langan holda ishlov berish texnologik jarayonini ko'rsatsin.

5–klassdan aniqroq detalni tayyorlashda va konstruktorlik bazalaridan texnologik baza sifatida foydalanish imkoni bo'lmaganda detalning konstruktsiyasi notexnologik bo'lib hisoblanadi va qayta ko'rib chiqilishi lozim.

Pog'onali valga o'lchamlarni qo'yib chiqishning uchta varianti 4 – rasmda ko'rsatilgan. Barcha pog'onalardagi o'lchamlar konstruktor uchun muhim bo'lib hisoblanadi (4 – rasm, *a*), valning umumiy uzunligi esa tutashtiruvchi o'lcham bo'lib hisoblanadi. Valga o'lchov bazalarini almashtirgan holda ishlov beriladi, *II* dan *V* pog'onagacha o'lchamlardagi joizliklar esa bazalashtirish xatoliklarini hisobga olgan holda berilgan bo'lishi kerak, chunki ularga ishlov berishda texnologik va o'lchash bazalari mos tushmaydi. 4–rasm, *b* da ko'rsatilgan variantda doimiy bazadan pog'ona oxirigacha bo'lgan umumiy o'lchamlar muhim bo'lib hisoblanadi, *II* - *VI* pog'onalarning o'lchamlari esa tutashtiruvchi bo'lib hisoblanadi. Val pog'onalarini o'lchov bazalarini o'zgartirmasdan bir marta o'rnatish bilan ishlov berish kerak. Ushbu sxemada texnologik baza o'lchov bazasi bilan mos tushadi va bazalashtirish xatoligi bo'lmaydi. 4 – rasm, *e* dagi variantda esa valning umumiy uzunligi va *I* - *IV* pog'onalarning o'lchamlari muhim bo'lib hisoblanadi. *V* va *VI* pog'onalarning o'lchamlari esa tutashtiruvchi bo'lib hisoblanadi.

Valning umumiy uzunligini va *I* pog'ona o'lchamini hosil qilish uchun o'lchash bazasi texnologik baza bilan mos tushadi. *II* – *IV* pog'onalarga ishlov berishda o'lchash bazasi almashtiriladi va ularning uzunligi o'lchamlari uchun o'lchash bazasi xatoligiga teng bo'lgan bazalashtirish xatoligi paydo bo'ladi. Konstruktor tomonidan o'lchamlarni qo'yib chiqish bo'yicha pog'onali valga ishlov berish quyidagicha qabul qilingan. Birinchi variant bo'yicha (4-rasm,*a*) xususiy o'lchash bazalaridan barcha uzunligi o'lchamlarini saqlagan holda *I* dan *VI* gacha bo'lgan barcha pog'onalar ketma – ket ishlov beriladi. Ikkinchi variant bo'yicha (4-rasm,*b*) valga ketma – ket ishlov berilib, texnologik baza bilan mos tushuvchi bitta o'lchash bazasidan barcha pog'onalarning o'lchamlari hosil qilinadi. Bazalashtirish xatoligi bo'lmaydi, *II* – *IV* pog'onalarning o'lchamlari tutashtiruvchi bo'lib hisoblanadi. Uchinchi variant bo'yicha (4-rasm, *e*) o'lchash bazalarini o'zgartirgan holda *I* – *IV* pog'onalarga ketma – ket ishlov beriladi, so'ngra asosiy o'lchash bazasidan *V* pog'ona va valning umumiy uzunligi hosil qilinadi, tutashtiruvchi bo'lib hisoblangan *V* va *VI* pog'onalar esa avtomatik

ravishda hosil bo'ladi.



4- rasm. Pog'onali valga o'lchamlarni qo'yib chiqish variantlari.

Pog'onali val uzunligini aniqlashning barcha variantlari uchun yon yuza A ning sirti konstruktorlik bazasi bo'lib hisoblanadi. Yig'ish va konstruktorlik bazalari mos tushmaganda bazalashtirish xatoligini o'lchamlar zanjirini hisoblash bilan aniqlab bo'lmaydi, chunki bunday hisoblashda haqiqiy o'lchash bazasining xatoligi hisobga olinmaydi.

Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi talablari bilan mos ravishda ishchi chizmalar mahsulot tarkibiga kiruvchi barcha detallar uchun ishlab chiqiladi, unda zaruriy o'lchamlar va chegaraviy chetlashishlar qo'yib chiqilgan bo'lishi, shaklning ruxsat etilgan xatoliklari va sirlarning o'zaro holatlari, ishlov beriladigan sirtning g'adir – budirlik klasslari, joizliklar va o'tqazishlarning tizimlari ko'rsatilgan bo'lishi shart.

O'lchamlarni qo'yib chiqishda ishlov beriladigan sirtni ishlov beriladigani bilan, ishlov berilmaydigan sirtni ishlov berilmaydigan bilan bog'lash zarur. Faqat tayyorlanmaning bazaviy sirtlarini mexanik ishlov berishdagi texnologik sirtlar bilan muvofiqlashtiruvchi o'lchamlar bundan mustasnodir.

O'lchamlar soni minimal bo'lishi, turli proektsiyalarda ular takrorlanmasligi, biroq detalni tayyorlash va nazorat qilish uchun etarli bo'lishi kerak.

Tayanch iboralar:

Konstruktorlik bazasi, texnologik baza, yig'ish bazasi.

**9- MA'RUZA. MASHINALARNI BADIY
KONSTRUKTSIYALASH.**

REJA:

- 1. Mashinalarni loyihalashdagi estetik talablar.**
- 2. Mashinalarni loyihalashdagi ergonomik talablar.**
- 3. Mashinaning badiiy tomoniga ishlov berish uslubi.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q., Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruktsiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. "Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti". M., 1963

Mashinalarni loyihalashdagi estetik talablar.

Inson mehnati uning hayotiy ehtiyoji hisoblanadi va uning ish unumdorligi mehnat jarayoni amalga oshiradigan sharoitlardan bog'liq bo'ladi. Ishlab chiqarish xonalari, jihozlarning holati, ishchi o'ringa va mashinaga xizmat ko'rsatishning qulayligi, ya'ni estetik holat insonning yuqori samarali ishlab chiqarish faoliyati uchun ob'ektiv sharoitlar yaratib beradi.

Estetika badiiy bilish nazariyasi sifatida yaqin kunlargacha faqat san'at sohasida qo'llanilardi. Biroq so'nggi yillarning amaliyoti estetikaning materialli ishlab chiqarish muhitida ham ijobiy ta'siri yuksak ekanligini ko'rsatdi.

Estetikani shunday tushunmoq kerakki, inson borliqni dunyoda nafaqat fikrlash vositalari orqali, balki butun sezgi organlari vositalari orqali ham tasvirlaydi. Ishlab chiqarish sharoitida inson texnologik yuklanish va mehnat jarayoni haqidagi tasavvurni ko'rish, eshitish, hid bilish, his qilish va ta'm olish

organlari orqali oladi. Mana shu barcha sezgi organlari uchun insonning toliqish chegarasini uzoqlashtiradigan va yuqori unumli, ishonchli mehnat uchun qulay muhitni yaratadigan sharoitlar bo'lishi kerak.

Istalgan texnologik mashinani loyihalashda, mashina jarayonlarini istalgan darajada mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishda loyiha echimlarining markazida inson turishi kerak. Chunki inson uchun mehnatning qulay va xavfsiz sharoitlari yaratiladi. Bunga albatta texnik estetika talablarini hisobga olish va zamonaviy fan-texnikaning yutuqlaridan foydalanish orqali erishiladi.

Mashinalarni loyihalashdagi ergonomik talablar.

Texnologik mashinalarni loyihalashning barcha bosqichlari ergonomik nazorat bilan kuzatilishi kerak, bu insonning mehnat qilishi uchun zaruriy sharoitlarni yaratishni ta'minlaydi.

Ergonomika mashinani loyihalashdagi sifat ko'rsatkichlarining bir ko'rinishi bo'lib – "Ishchi - mashina" sistemasi, insonni gigiena, antropometrik, fiziologik, ruhiy ko'rish, kuzatish, eshitish qobiliyatlarini ishlab chiqarish sharoitida xarakterlaydi va 4 guruhga bo'linadi.

1 – guruh – gigiena ko'rsatkichlari. Mashina va apparatlarni xizmat ko'rsatuvchi ishchining ish qobiliyatiga, sog'ligiga ta'sirini aniqlaydi. Bunga quyidagilar kiradi: jarayonda chang ajralib chiqishi, shovqin, titrashlar va boshqalar.

2 – guruh – antropometrik ko'rsatkichlar. Bu loyihalangan mashina va apparatlarga xizmat ko'rsatuvchi ishchining o'lcham va formalari to'g'ri kelishligini xarakterlaydi.

3 – guruh – fiziologik va ruhiy fiziologik ko'rsatkichlar. Bu mashina va apparatlarni ishlatishda ishchining kuch va his qilish qobiliyatlarini xarakterlaydi. Masalan, mashinani ishga tushirish tugmachasini bosish, ma'lum masofada turish, egilib xom – ashyoni mashinaga qo'yish va boshqalar.

4 – guruh – ruhiy ko'rsatkichlar, ya'ni mashinalardagi kompyuter dasturlariga o'zgartirishlar kiritish, axborotlarni qayta ishlash, xatolarni tuzatish, jarayonni kuzatish kabilar kiradi.

Avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish ishchining qisqa vaqt oralig'ida qayta ishlashi zarur bo'lgan ishlab chiqarish axboroti oqimini sezilarli ravishda oshiradi. Biroq, inson bir vaqtning o'zida beshtadan to'qqiztagacha axborotni qabul qilishi va eslab qolishi mumkin. Agar bu omilni hisobga olmasak, unda insonda ortiqcha psixofiziologik yuklanish hosil qilinishi mumkin.

Zamonaviy ishlab chiqarish o'zining yuqori tezligi va mahsulot sifatiga bo'lgan talablari bilan ko'rish organlari orqali insonga kelib tushadigan axborot oqimini tezlashtiradi. Shuning uchun mos ravishdagi ranglar gammasini tanlash bilan ko'rish kuchlanishi va ranglar charchoqligini pasaytirish asosiy vazifalardan biri bo'lib hisoblanadi.

Asab tizimiga ishlab chiqarish shovqini salbiy ta'sir qilib, uning manbalari ishchi organlarining titrashlari, yaxshi loyihalalmagan va tayyorlanmagan uzatmalar, shamollatgichlar shovqini va hokazolar bo'lishi mumkin. Mashinalarni loyihalash va ishlatishda bu hodisalarni bartaraf etish mehnat sharoitini sezilarli ravishda yaxshilashi mumkin.

Texnologik mashinani badiiy konstruktsiyalash, tayyorlash va ishlatishda unga qo'yilgan texnik-iqtisodiy talablarni, shuningdek ergonomik va estetik talablarni hisobga olib amalga oshirilishi kerak. Bu vazifa konstruktor va rassom-konstruktor bilan birga hal etilishi lozim.

Mashinaning badiiy tomoniga ishlov berish uslubi.

Texnologik mashinaning badiiy tomoniga quyidagi uslub bo'yicha ishlov beriladi:

1) Patent material, kataloglar, prospektlar, adabiyotlar bilan tanishib chiqilib va axborot to'plab, ular bo'yicha mashina haqida, uning estetik shakllari, xususiyatlari va ularni rivojlantirishdagi intilishlari haqida tasavvur hosil qilinadi.

2) Mahsulotning harakatdagi o'xshashliklari belgilanib, ularning materialini va konstruktsiyaning turli echimlarini qo'llab, estetik masalalarning echimiga prototip bo'lib xizmat qilishi mumkin.

3) «Inson-mashina» aloqasini aniqlab beruvchi barcha funktsional talablar o'rganiladi va tahlil qilinadi. Ishning bu bosqichiga insonning mashina bilan barcha

turdagi aloqasini o'rganish va mashinaga xizmat qilishning qulayligiga qo'yilgan talablarni ishlab chiqish kiradi. Bu aloqalarni tahlil qilishda ergonomik berilganlarni va sinov natijalarini hisobga olish zarur.

4) Mashinaning alohida mexanizmlari va detallari bo'yicha va butun mashinaning texnologikligi tahlil qilinadi. Bu bosqichda quyidagi maqsadlar ko'zda tutiladi: mashinaning tuzilish zvenolari va tuzilmalarini mantiqiy birlashtiruvchi eng afzal estetik shakllarni o'rnatish; mashina estetik shakllarining konstruksiyasi tektonikasiga mosligini aniqlash. Bu yerda shuningdek, material ishining mohiyati va undan konstruksiya shaklida foydalanish imkoniyati ko'rib chiqiladi. Yengil shakllar kichik yuklanishlarga, og'ir shakllar katta yuklanishlarga mos kelishi kerak.

5) Materialning dekorativ sifati, konstruktiv mos kelishi va ularning foydalanish darajasi o'rganiladi. Bunda mahsulot sifatida dekorativ materiallarning minimum qo'llanilishi bilan ham baholanishini hisobga olish zarur.

6) Mahsulotning estetik shaklining tahlili amalga oshiriladi, ularning texnologikligi, tayyorlash, ishlov berish va yig'ish mehnat hajmi aniqlanadi. Mahsulotning chiroyliligiga yakka tartibdagi hunarmandchilik usullari bilan emas, balki yuqori unumli texnologik jarayonlardan foydalanish orqali erishilgan bo'lsa, u texnologik hisoblanadi. Estetik shakllarning texnologikligi tahlili iqtisodiy hisoblashlar bilan asoslanadi.

7) Rassom-konstruktor ishining oxirgi bosqichi bo'lib mashina umumiy kompozitsiyasining va erishilgan estetik natijaning tahlili hisoblanadi: shaklning butunligi, mashina konstruktiv shakli bilan bog'liq bo'lgan va uni buzmasligi kerak bo'lgan alohida shakllar va alohida elementlarning mutanosibligi.

Tayanch iboralar:

Estetika, ergonomika, gigienik ko'rsatkichlar, antropometrik ko'rsatkichlar, fiziologik va ruhiy fiziologik ko'rsatkichlar.

10 - MA'RUZA. MASHINALARNI LOYIHALASHDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI VA MEHNAT MUHOFAZASI TALABLARI.

REJA:

- 1. Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va texnika xavfsizligi.**
- 2. Texnika xavfsizligi vositalari.**
- 3. Elektr tokidan, titrash va shovqindan himoyalash.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. "Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti". M., 1963

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish va texnika xavfsizligi.

Texnologik mashinalar turli konstruktiv xususiyatlarga ega. Masalan, xizmat ko'rsatish zonasining bitta tekislikda joylashmaganligi, og'ir va tez aylanuvchan ishchi organlarning mavjudligi, ishchi xonalarda changning ajralib chiqishi, mashinalar va shamollatish qurilmalarning ishlashidan titrash va shovqinlarning miqdori va hokazo.

Quritish sexlarida issiqlikning xonaga ajralib chiqishi sodir bo'ladi, quritish uskunalari va qurilmalarining sirtlari issiqlikni saqlashdan izolyatsiyalanmagan bo'lsa, xizmat ko'rsatish uchun xavfli haroratga ega bo'lishi mumkin. Kuch va yorug'lik toki qabul qilgichlari noto'g'ri bajarilgan bo'lsa, baxtsiz hodisalar sodir bo'lishi mumkin. Shuning uchun mashinani loyihalashda uning yuqori texnologik va texnik sifatlari bilan birga, unga xizmat ko'rsatishning qulayligi va xavfsizligini ham hisobga olish kerak. Mashinaga xizmat ko'rsatishni yaxshilashning muhim vositalaridan biri bo'lib uning ishlash jarayonini avtomatlashtirish hisoblanadi.

Mashinaga xizmat ko'rsatishning qulayligi – mashinaning ishchi jarayonini boshqarishga, uni montaj, demontaj qilish, ta'mirlashga eng kam vaqt yo'qotilishi va inson energiyasining sarfi bilan uni ishlatishning yuqori unumdorligini ta'minlashga yordam beradi. Xizmat ko'rsatish qulayligi bilan bog'liq masalarni

yechish uchun konstruktor yangi mashinaning uzoq ishlatilishi jarayonida bajariladigan barcha operatsiyalarni o'xshash mashinalarda o'rganishi zarur.

Mashinaning konstruktsiyasini ishlab chiqishda unga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash zonalarining ishchi sxemasi tuziladi va uning asosida mashinalarni ishlab chiqarish sexlarida joylashtirish uchun ular orasidagi ishchi yo'laklar rejalashtiriladi. Xizmat ko'rsatishning ishchi sxemasini tuzishda mashinada ishchi operatsiyalarni bajarish va ta'mirlash ishlarini tashkil qilishda ishchining holati, shuningdek detallarni tashish va ularni ishlayotgan mashinalarga xizmat ko'rsatish uchun yo'laklarni buzmasdan mashinaning yonidagi maydonchaga joylashtirish holatlari hisobga olinadi.

Agar mashinaga xizmat ko'rsatish zonasi 2 m dan ortiq balandlikda joylashgan bo'lsa, unda ularga doimiy zinapoyalar orqali chiqish uchun maxsus maydonchalarni ko'zda tutish zarur.

Boshqarish dastaklari, chamberaklari va richaglari qo'l bilan ushlab va ularni yuritishga kuch qo'yish uchun qulay bo'lishi kerak.

Mehnat muhofazasi va xizmat ko'rsatish xavfsizligi masalalarini konstruktor quyidagi asosiy yo'nalishlarda hal qilishi kerak:

1) xizmat ko'rsatuvchi shaxsni mashinaning harakatlanuvchi qismlari bilan ilashib qolishidan himoyalash; 2) elektr tokidan himoyalash; 3) titrash va shovqindan himoyalash.

Xizmat ko'rsatuvchi shaxsni mashinaning harakatlanuvchi qismlari bilan ilashib qolishidan himoyalash. Turli xildagi chiqiqli detallar bilan harakatlarning uzatilishi xizmat ko'rsatuvchi shaxs uchun xavfli bo'lib hisoblanadi. Shikastlanishning oldini olish uchun mashina ishonchli to'silgan va imkoni boricha mashinaning ichiga yashirilgan bo'lishi kerak. Elektrik sxemalarda ihotalash qurilmalarini ihotaning ochilishi paytida mashinani yuritmasidan uzib quyadigan ishchi mexanizmlarning yuritmasi bilan muhosaralash kerak.

Texnika xavfsizligi vositalari.

Tikuvchilik korxonalarida texnika xavfsizligining asosiy texnik vositalari bo'lib to'sish qurilmalari, saqlagich (predoxranitel) qurilmalari, signalizatsiya,

xavfsizlik o'lchamlari va uzilishlari, bildiruvchi va ogohlantiruvchi belgilar va yozuvlar, maxsus qurilmalar va boshqalar hisoblanadi.

To'sish qurilmalari mashinalarning harakatlantiruvchi qismlarini to'liq yoki qisman ihotalash, yuqori haroratli hududlar va elektr toki o'tuvchi qismlarni to'sish uchun xizmat qiladi. Vaqtinchalik to'siqlar mashinalarni o'rnatish va ta'mirlashda, shuningdek davriy xizmat ko'rsatish hollarida qo'llaniladi. Doimiy to'siqlar esa mashinalarning xavfli zonalarini ihotalash uchun qo'llaniladi.

Texnika xavfsizligi qoidalari bo'yicha mashinalarning barcha yurituvchi va uzatuvchi uzellari yoki mashinaning korpusida, yoki doimiy to'siqlar ichida joylashtirilishi kerak. Bunday uzellar tashqi tomondan mashina rangida bo'yaladi, ichki tomondan esa ochiq to'siq bilan ishlash xavfining signali bo'lgan qizil rangda bo'yaladi. Mashinalarni loyihalashda to'siqlarni badiiy loyihalashga e'tibor berish zarur. Konstruktiv jihatdan ular turlicha bajarilib, quyma, payvandli yoki shtamplangan bo'lishi mumkin.

Qo'zg'almas to'siqlar berk, ochiladigan, suriladigan, ajraladigan va ekranlarga bo'linadi. Tikuvchilik sanoatida berk to'siqlarga tasmali bichish mashinalaridagi tasmali pichoqning to'sig'ini misol qilib keltirishimiz mumkin. Tikuv mashinalaridagi igna va ip tortgich mexanizmlari ham berk to'siqlar yordamida to'silgan. Shuningdek igna plastinasi ham berk to'siq bo'lib hisoblanadi.

Tugma qadash, puxtalash yarim avtomatlari yuritmaning ochiladigan to'siqlariga ega. Universal tikuv mashinalarida moki korpusini bekitib turadigan suriluvchi plastina mavjud.

Disk pichoqli dastaki bichish mashinalarida pichoq ajraluvchi himoyalash qalqoni bilan berkitilgan. Tugma qadash va tugma joyi ochish yarim avtomatlarida igna va tugmaning sinish turishi ishchiga shikast etkazishi mumkin. Buning oldini olish uchun shaffof materialdan ekran o'rnatish zarur.

Saqlagich qurilmalari. Bu qurilmalar mashina uzellarining sinishlari va avariylarini ogohlantirish uchun xizmat qiladi. Sinishlar xizmat ko'rsatuvchi shaxsga shikast etkazishi mumkin. Saqlagich qurilmalari mashinalarni yoki

o'chirish uchun, yoki mashinani to'xtatmasdan avariya kattaligini ishchi me'yorigacha keltirish uchun xizmat qiladi.

Signalizatsiya. Ishlab chiqarish korxonalarida qo'llaniladigan signalizatsiyaning maqsadi ishchilarni xavfdan ogohlantirishdir. Signalizatsiya tovushli, yorug'likli va ko'rsatmali bo'lishi mumkin. Ko'rsatmalisiga nisbatan shuni aytish mumkinki, uning ta'siri ko'p darajada xizmat ko'rsatuvchi shaxsning diqqatidan va malakasidan bog'liq bo'ladi. Suyuqlik, moy, bosim (manometrlar) darajasi ko'rsatkichlari va harorat ko'rsatkichlari qo'llaniladi.

Bilish va ogohlantirish belgilari ishchilarga texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilishni eslatib turishi, o'rnatish va ta'mirlash ishlarini o'tkazishda xavfsizlikni ta'minlashga ko'maklashishi kerak.

Xavfsizlik belgilari ogohlantiruvchi, taqiqlovchi va ko'rsatuvchilarga bo'linadi. "Chekish mumkin emas", "Yoqish mumkin emas" kabilar taqiqlovchi belgilar bo'lib hisoblanadi. "Chekish joyi" kabi belgilar ko'rsatmali bo'lib hisoblanadi. Ogohlantiruvchi belgilar, masalan, elektrshchitlardagi kuchlanish miqdorini ko'rsatadi.

Elektr tokidan himoyalash.

Hatto qisqa vaqtli ta'siri 0,02 A dan ziyod bo'lgan tok inson uchun xavfli hisoblanadi. Shuning uchun mashinalarni loyihalashda tok yurituvchi qismlarining puxta izolyatsiyasini va mexanik shikastlanishdan himoyalashni, mashinani o'rnatishda esa uning metall qismlarini himoyali erga ulashni ko'rib chiqish zarur.

Atrof-muhiti sharoitidan bog'liq ravishda 12-36 Voltli kuchlanish inson organizmi uchun xavfsiz hisoblanadi.

Titrash va shovqindan himoyalash.

Titrash va shovqinlarning davomli ta'siri inson organizmiga zararli ta'sir qiladi va konstruktor mashinaning loyahasida buni hisobga olishi kerak.

Mashina detallarining kattaligi bo'yicha davriy o'zgaruvchan kuchlar ta'siri ostida tebranma harakatlari shovqin manbai bo'lib hisoblanadi. Tebranishlar ilashuvchan sirtlarning ishqalanishidan kelib chiqishi mumkin.

Agar tebranishlar soni bir sekundda 16-20 dan ortiqni tashkil qilsa, u tovush

sifatida qabul qilinadi. Tebranishlar chastotasi $18 \cdot 10^3 - 20 \cdot 10^3$ Gts ni tashkil qiladi. Tovushning eshitiluvchanligi uchun uning ma'lum chastotasi etarli emas, balki zo'rg'a eshitiladigan tovushga mos keladigan, sezgirlik chegarasi deb ataladigan tebranishlar jadalligi ham zarurdir.

Tovushning miqdoriy bahosi havoning navbat bilan qisilishi va siyraklashuvida yuzaga keladigan tovush bosimi bilan aniqlanadi. Agar tovush bosimi taxminan atmosfera bosimining milliondan bir qismini tashkil etuvchi, $2 \cdot 10^{-5}$ N/m² ga teng bo'lgan minimal darajadan oshsa, havoning tebranishi tovush sifatida qabul qilinadi. Tovush bosimi $2 \cdot 10^2$ N/m² dan oshsa, og'riqlarni keltirib chiqaradi va inson organizmi uchun zararli hisoblanadi.

Amaliyotda eshitish sezgirligini tovush bosimining absolyut o'sishi bo'yicha emas, balki uning nol darajadan nisbiy o'zgarishi bo'yicha baholash qabul qilingan. Tebranish chastotasi 10^3 Gts, tovush bosimi $2 \cdot 10^{-5}$ N/m² bo'lgan tovush balandligi uning nol darajasi qilib qabul qilingan.

Tovush bosimining darajasi har bir navbatdagi pog'onasi oldingisidan 10 marta katta bo'lgan logarifmik shkala yordamida o'lchanadi. Bunday o'zaro nisbat bell (B) deb aytiladi. Amaliyotda, ya'ni Detsibell (DB) qo'llaniladi.

Tebranishlar chastotasidan bog'liq ravishda tovush past chastotali (350 Gts gacha), o'rtacha chastotali (350-800 Gts) va yuqori chastotali (800 Gts dan yuqori) larga bo'linadi. Me'yorlar bo'yicha tovush balandligining quyidagi darajalari ruxsat etiladi: past chastotali uchun 90-103 Db, yuqori chastotalilar uchun 80-86 Db, o'rtacha chastotalilar uchun 80-90 Db.

Mashinalarni ishlatishda shovqin bilan birga mashinalarning titrashi ham sodir bo'lib, ular xizmat ko'rsatish zonalarining maydonchalariga va to'siqchalarga uzatilishi mumkin. Tebranishlar ularning chastotasi, amplitudasi va tezlanishlari bilan tavsiflanadi. Texnologik mashinalarda titrashlar aylanuvchi ishchi organlarning yomon muvozanatlashtirilganligi, ulardagi yuklanishning nomutanosibliigi, shuningdek mashinalarning past sifatli qilib yig'ilganligi va o'rnatilganligi sababli yuzaga keladi.

Inson organizmi uchun $0,1$ m/sek² ga teng tezlanishdagi titrashlar sezilarli

bo'ladi; tezlanish $0,4-0,5 \text{ m/sek}^2$ dan ortiq bo'lganda titrashlar inson organizmi uchun yoqimsiz bo'ladi.

Garmonik tebranishlarda maksimal tezlanish quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)_{\max} = A\omega^2 = A\frac{4\pi^2}{T^2} \text{ m/sek}^2,$$

bu yerda:

A – tebranishlar amplitudasi, m;

ω – tebranishlarning burchak chastotasi, 1/sek;

T – tebranishlar davri, sek.

Agar detallarning materiali, shakli va o'lchamlarini tanlashda ularning xususiy chastotalari g'alayonlashtiruvchi kuchlarning chastotasi bilan mos tushmasa va ularga yaqin joylashgan bo'lsa, mashinalarda ruxsat etilmagan titrashlar sodir bo'lmaydi.

Texnologik mashinalarning aylanadigan, og'irlik yuklangan detallarini tebranishlar amplitudasini pasaytirish uchun ularning tayyorlanish aniqligini oshirish zarur. Titrashlarni mahalliyashtirish uchun titrashdan izolyatsiyalovchi qistirmalar, murakkabroq holatlarda esa tebranishlarni dinamik so'ndirgichlar (dempferlar) ishlatiladi.

Tayanch iboralar:

Texnik xizmat ko'rsatish, texnika xavfsizligi, to'sish qurilmalari, signalizatsiya.

11- MA'RUZA. TTSIKLOGRAMMALAR QURISH.

REJA:

1. Ttsiklogrammalar qurishdan maqsad.
2. Valning ishchi burilish burchagi va aylanishlar soni.
3. Texnologik operatsiyalarni bajarishda vaqt sarfi.

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash”. Oliy o’quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

3. Arxipov N.N. i dr. “Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promishlennosti”. M., 1963

Mashina ishchi asboblari va mexanizmlarining harakat davrlarini muvofiqlashtirish uchun boshlang’ich tsiklik diagrammalar (ttsiklogrammalar) quriladi. Tsiklogrammalar berilgan operatsiya har bir elementi mashina kinematik tsiklining qanday ketma-ketligida va qaysi vaziyatlarida boshlanishi va tugashini ko’rsatib beradi.

Yakuniy tsiklik diagrammalar mexanizmlar tanlangandan, mashina sxemasi joylashtirilgandan, mexanizmlarning harakat qonunlari aniqlangandan va har bir mexanizm harakat fazalarining zaruriy nisbiy siljishi aniqlangandan so’ng to’g’rilanadi.

Yengil sanoat mashinalarining ko’pchiligi mashina taqsimlash yoki bosh valining bir marta aylanishida o’z tsiklini amalga oshirib, davriy ishlaydi. Shuning uchun tsiklik diagramma mashina bosh valining bir marta aylanishiga yoki kinematik tsikliga mos keluvchi $\varphi = 2\pi = 360^{\circ}$ burchak uchun quriladi.

Ttsiklogramma to’g’ri burchakli koordinatalar sistemasida yoyilgan ko’rinishda va yakka o’qli doiralar shaklida – doiraviy tsiklogramma quriladi.

Yoyilgan tsiklik diagrammalar doiraviydan ko’ra ko’rgazmalidir, shuning uchun mashinalarni loyihalashda ulardan ko’proq foydalaniladi. Mashinaning tsiklogrammasini qurish, uning tanlangan yoki loyihalashda tanlanadigan ishlash printsipi bazasida quriladi. Mashinaning ishlash printsipini tanlashda va

tsiklogrammalarni qurishda shuni hisobga olish kerakki, asboblarning maqbul harakatlarini qo'llash yuqori unumli va oddiy mashinani yaratishga ko'maklashadi.

Eng oddiy mexanizmlar ilgari harakatlar uchun qo'llanilib, ularda bir yoki boshqa yo'nalishda yurishda vaqt bir xil bo'lmasa va harakat to'xtashlar bilan amalga oshirilsa, murakkab mexanizmlar hosil bo'ladi. Ikki va undan ko'p to'xtashlar bilan amalga oshiriladigan harakat kulachokli mexanizmlarni qo'llashni talab qiladi.

Tsiklogramma alohida mexanizmlarning harakat fazalarini, ularning harakati moslanganligini, bosh valdagi etakchi zvenolarning o'rnatilish burchaklarini, mexanizmlar harakat fazalarining nisbiy siljishini o'rnatish imkonini beradi va bundan tashqari, konstruktorni mexanizmlar sxemasini tanlashga yo'naltiradi.

Taqsimlash vollariga ega bo'lgan mashinalar uchun yoyilgan tsiklik diagrammalar taqsimlash validan burchak siljishi, ya'ni $S = f_1(\varphi)$ yoki $\psi = f_2(\varphi)$ bo'yicha quriladi va muvozanatlashgan harakatda bosh val $\frac{60}{n} = \frac{2\pi}{\omega}$ vaqt ichida bir marta aylanib, bir tekisda aylanadi deb hisoblanadi. Bosh val bir tekisda aylanmaydigan mashinalar uchun ishchi va salt yurishlarni bajarishda $\omega \neq const$ bo'ladi. Bu notekislik abstsissa o'qi bo'yicha vaqtga proporsional bo'lgan kesmalar joylashtirilganda hisobga olinadi.

Bir mexanizm uchun qurilgan tsiklik diagramma eng oddiy tsiklogramma bo'lib hisoblanadi. Faraz qilaylik, tsiklogrammani loyihalash uchun chekka holatlarda to'xtashlar bilan harakatni amalga oshiruvchi ishchi asbob vositasida mahsulotga belgi yuritishdan iborat oddiy texnologik jarayon berilgan bo'lsin.

Ishchi asbobning zaruriy siljish kattaliklari va ularga mos keluvchi bosh taqsimlash valining burilish burchaklari aniqlangach, mexanizmning tsiklogrammasini qurishga kirishiladi.

Faraz qilaylik, mahsulotga ishlov berish valning bir marta aylanishida amalga oshadi, bunda bitta mahsulotga ishlov beriladi.

Valning ishchi burilish burchagi φ_{ish} bo'lsin va bu burilish davomida

asbobning mahsulotga ta'siri amalga oshsin, ya'ni asbob mahsulot bilan ilashib, unga ishlov bersin.

Burchak φ_{ish} mashinaning berilgan unumdorligidan kelib chiqib aniqlanadi. Faraz qilaylik, loyihalanadigan mashinaning unumdorligi berilgan bo'lsin. Unda boshlang'ich burchak φ_{ish} ning qiymati quyidagi formula bo'yicha taqribiy topilishi mumkin:

$$\varphi_{ish} = \frac{60}{n}k \quad (8)$$

bu yerda: k – valning burilish burchagi va ushbu mexanizm ishlaydigan vaqt orasidagi o'zaro nisbatni o'rnatuvchi masshtab, yoki

$$\varphi_{ish} = 360 \frac{t_{ish}}{T} \quad (9)$$

bu yerda: t_{ish} – asbobning mahsulotga ta'sir qilish vaqti (ishchi yurish); T – taqsimlash valining bir marta aylanish vaqti.

Aslida, mashinaning unumdorligi Q_h berilgan va 5000 dona/smena deb hisoblaymiz. Mashinadan foydalanish koeffitsienti $\eta_f = 0,8$ bo'lsin. Tsiklik (davriy) unumdorlikni topamiz:

$$Q_{ts} = \frac{Q_h}{\eta_f} = 6250 \text{ dona/smena} \quad (10)$$

Mashinaning nazariy unumdorligi va valning aylanishlar soni o'rtasida quyidagi bog'liqlik mavjud:

$$Q_{ts} = Cn \quad (11)$$

bu yerda: C – proportsionallik koeffitsienti; n – bir minutdagi aylanishlar soni; ko'rib o'tilganidek, valning bir marta aylanishida bir dona mahsulot ishlab chiqarilgan holat uchun, muvozanatlashgan harakatda bir minutda valning aylanishlar soni quyidagicha teng bo'ladi:

$$n = \frac{Q_{ts}}{480} \approx 13$$

Taqsimlash valining bir marta aylanishi $T = 4,6$ sekunda amalga oshadi. Agar texnologik shartlar bo'yicha, yaxshi sifatni ta'minlash uchun zarur bo'lgan

asbobning mahsulotga ta'siri vaqti $t_{ish} = 2$ sek berilgan bo'lsa, unda mos ravishda φ_u бурчак quyidagi tenglikdan topiladi:

$$\varphi_{ish} = \frac{360 \cdot 2}{4,6} = 156^{\circ}$$

Valning qolgan $360 - 156 = 204^{\circ}$ burilishini konstruktor asbobning to'xtab qolishlari va salt yurishlari davrlari orasida taqsimlaydi va ular φ_1 , φ_2 va φ_0 burchaklar bilan aniqlanadi: φ_1 - asbobning mahsulotga yaqinlashish vaqtiga, φ_2 - asbobning mahsulotdan uzoqlashish vaqtiga va φ_0 - asbobning mahsulotdan uzoqlashtirilgan holatidagi to'xtashiga mos keladi.

Barcha burchaklarning yig'indisi 360° ga yoki 2π ga teng bo'lishi kerak, ya'ni

$$\varphi_{\kappa} = \varphi_{ish} + \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_0 = 360^{\circ}$$

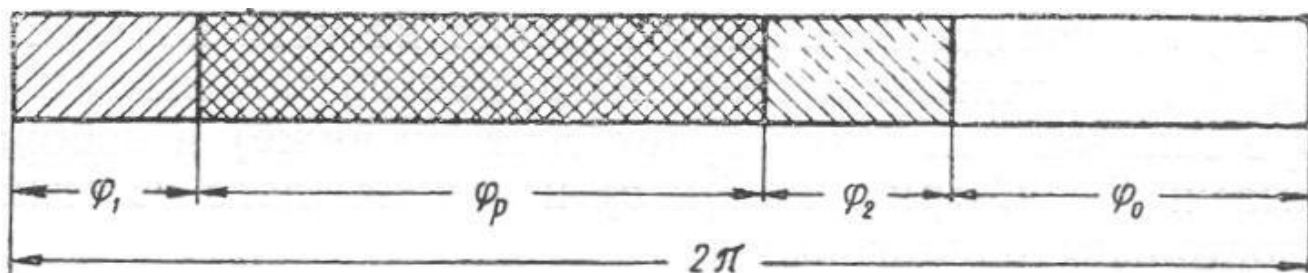
bu yerda:

φ_{κ} - to'liq kinematik tsiklga mos keluvchi bosh valning burilish burchagi.

φ_1 , φ_2 va φ_0 burchaklarning qiymati ishning sharti va xarakteridan kelib chiqib tanlanadi.

Barcha burchaklarning qiymatlari aniqlangach, tsiklik diagramma qurishga kirishiladi.

Yoyilgan tsiklik diagramma uchun abstsissa o'qi bo'ylab ma'lum masshtabda burchaklarning topilgan qiymatlariga mos ravishda kesmalarni joylashtiramiz (5-rasm). Bu kesimlarda mexanizmning alohida harakat fazalari yoki to'xtashlarini tasvirlovchi to'rtburchaklar quramiz.



5-rasm. Mexanizmning tsiklogrammasi.

Mashinaning unumdorligi oshirish maqsadida ish tsikli vaqtining alohida tashkil etuvchilari qiymatini kamaytirish kerak, ya'ni $t_{ish}, t_{x_1}, t_{x_2} = t_0$, ЧУНКИ

$$T = t_{ish} + t_{x_1} + t_{x_2} + t_0 \quad (12)$$

Mahsulotga ishlov berish vaqti t_{ish} mahsulotning yuqori sifatini ta'minlovchi ishlov berish usuli yordamida aniqlanadi. J arayonni tezlashtirish uchun turli usullar qo'llanilib, bularga texnologik jarayonlarni yangi, mukammallashgan jarayonlar bilan almashtirish, jarayonlarni o'tkazishni tezlashtiruvchi yangi kimyoviy, issiqlik, mexanik va boshqa vositalarni qo'llash va boshqalar kiradi.

Salt yurishlar vaqtini imkoni boricha kamaytirishga erishish kerak. Salt yurishlarning vaqtini kamaytirish uchun ishchi asboblarning salt siljishlari qiqartiriladi, salt siljishlarning eng yuqori tezligi va harakatlarning maqbul qonunlari tanlanadi, eng progressiv texnologik usullar qo'llaniladi.

Ishlov berish tsiklining davomiyligiga ta'sir qiluvchi turg'unlik vaqti loyihalananadigan mashinaning xususiyatlaridan kelib chiqadigan bir qator omillar bilan aniqlanadi. Muhim omillarga quyidagilar kiradi: mashinani yuklash va tushirish vaqti, mahsulotni o'rnatish va echib olish vaqti, mahsulotni uzatish vaqti va hokazo. Tsiklni qisqartirish uchun bu vaqtning ham eng kami olinadi.

Shunday qilib, mahsulotga ishlov berishning berilgan eng oddiy texnologik operatsiyasini bajarish uchun ishchi va salt yurishlar va to'xtashning ma'lum vaqti sarflanadi, ya'ni

$$T = t_{ish} + t_s + t_T \quad (13)$$

Agar mashinada bir necha ishchi asbob bo'lsa, tsiklogramma mexanizmlar harakati va ular siljishlarining eng oddiy davrlarini o'z ichiga oladi.

Ishchi asbobi ikkita bo'lgan mashinaning tsiklogrammasini qurishni ko'rib chiqamiz.

Faraz qilaylik, mashinada stolning qo'zg'almas gorizontal platformasida joylashtirilgan mahsulot I ga ishlov berilsin (6 - rasm, a). Chizma tekisligida O_1 va O_2 vallarda asboblardan bilan B va C nuqtalarda qotirilgan ikkita richag tebranmoqda.

Bu asboblarning harakatiga ketma-ket kirishib (avval B asbob, so'ngra C asbob), b va c qismlarda mahsulotga ishlov beriladi. Aytaylik, bu asboblarning harakat qonunlari berilgan yoki tanlangan va B va C diagrammalari bilan tasvirlanadi (6- rasm, δ va ϵ) va har bir asbob uchun tsiklogramma qurilgan bo'lsin.

6-rasm, a dan ko'rinadiki, B va C nuqtalarning harakat traektoriyalari M nuqtada kesishadi, natijada asboblarning ishlash ketma-ketligini hisobga olmaganda, bir asbob ikkinchisi bilan ishlashib, ularning sinishiga olib kelishi mumkin. Asboblarning bu to'qnashuvi B asbobning qaytishdagi salt yurishida va S asbobning mahsulotga yaqinlashuvida sodir bo'lishi mumkin. Agar C asbob o'z harakatini B ishchi asbob o'z harakatini tugatib, boshlang'ich yuqorigi holatga qaytgandan so'ng boshlasa, to'qnashuv sodir bo'lmaydi. Biroq, mexanizmlar harakatining bunday ketma-ketlikda muvofiqlashtirilishida mashinaning kinematik tsikli uzoq davom etadi va uning unumdorligi pasayadi.

Kinematik tsikl davomiyligini kamaytirish maqsadida mexanizmlarning harakat fazalarini birlashtirib, ularning bir vaqtda harakatlanishiga erishiladi. Biroq, asboblarning parallel ta'siri va harakatini hamma vaqt ham amalga oshirishning imkoni bo'lmaydi; unda mexanizmlarning kinematik tsikli kam davom etishi imkoniyatini beruvchi harakatlarni birlashtirish darajasi haqidagi masala ko'rib chiqiladi.

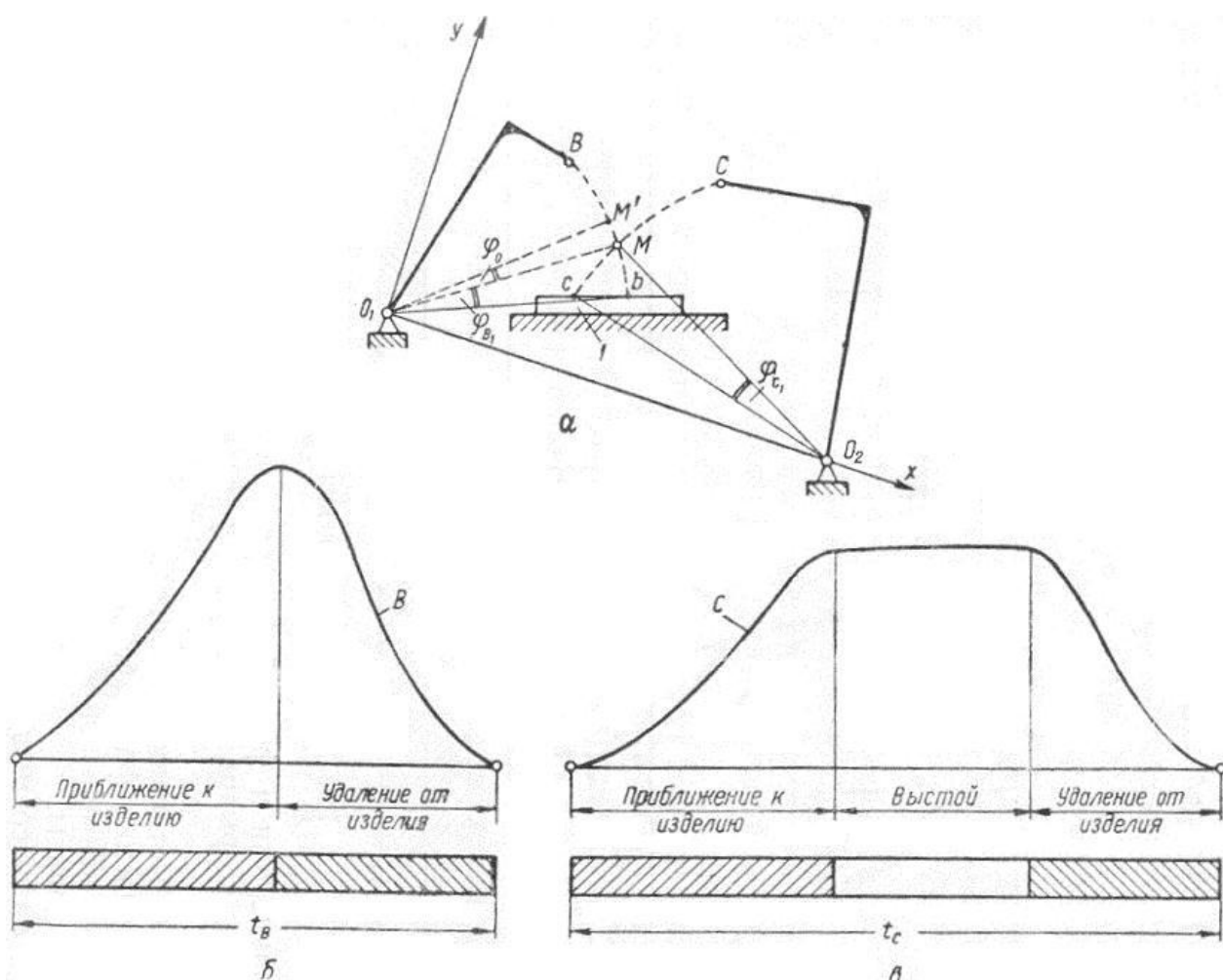
Quyidagi misolda mexanizmlarning birgalikdagi harakati qanday qilib amalga oshirilishi ko'rib chiqiladi.

Asboblarning bir-biriga duch kelmasligi uchun B asbobning M nuqta koordinatalari duch kelish paytida C asbobning koordinatalari bilan quyidagi o'zaro nisbatda bo'lishi kerak: $X_b < X_c$ va $Y_b > Y_c$. Bu koordinatalarni, ayniqsa harakat qonunlari grafik shaklda berilganda analitik topish oson bo'lmaydi; shuning uchun ko'pincha grafik usuldan foydalaniladi.

Asboblarning duch kelishi nuqtalarini boshlang'ich usulining grafik usuli, mashina asboblari harakat qonunlarining diagrammalari birlashuviga asoslangan. Bu masalani yechish uchun 6 - rasm, a da asboblarning duch keladigan M nuqtani topamiz va mahsulotning uzoqlashish paytidagi B asbobning burilishiga mos

keluvchi φ_{B_1} burchakni va φ_{C_1} burchakni aniqlaymiz. Bu burchaklar grafik qurishdan aniqlanadi. Biroq, M nuqtada duch kelish sodir bo'lmasligi uchun uzoqlashuvchi asbob B ma'lum vaqt davomida C asbobdan yuqorida joylashishi kerak.

Asbob B ning nisbiy burchak siljishi $\varphi_{B/C}$ (7-rasmga qarang) ishchi asboblarning harakat qonunlari, ularning o'lchamlari va shakli, mexanizm kinematik juftliklaridagi tirqishlar, zvenolar deformatsiyasi, mexanizmlarning sozlanishi va rostlanishi bilan aniqlanadi.



6-rasm. Mashinada mahsulotga ishlov berish sxemasi.

Mashinaning tsiklogrammasini qurish uchun mashina kinematik tsiklining eng kam davomiyligida bir mexanizmning boshqasiga nisbatan harakat fazalarining siljish darajasini aniqlash kerak.

Agar asboblarning harakatlarini birlashtirmasdan ularni ketma-ket tartibda

siljishga majbur qilinsa, ya'ni asbob B harakatlanishni tugatib, o'zining boshlang'ich holatiga qaytgandan so'ng C asbob harakatlanishni boshlasa, unda kinematik tsiklning umumiy davomiyligi quyidagiga teng bo'ladi va katta bo'ladi.

$$T_{K_1} = t_B + t_C = t_{B_{ish}} + t_{B_s} + t_{C_{ish}} + t_{C_s} \quad (14)$$

Agar asboblarning harakatlanishi birlashtirilsa, unda tsiklogramma 7-rasmda ko'rsatilganidek bo'ladi, vaholanki T_{K_2} tsiklning davomiyligi T_{K_1} tsikl davomiyligidan ko'ra kam bo'ladi. Shunday qilib, alohida ishchi asboblar va ularning mexanizmlari harakatlanish vaqtini o'zgartirmasdan, ammo ularning harakatlanish fazalarini birlashtirib, kinematik tsikl davomiyligini kamaytirish mumkin. Mexanizmlar harakatlanish fazalarining siljish kattaligi quyida keltirilgan qurishdan aniqlanadi.

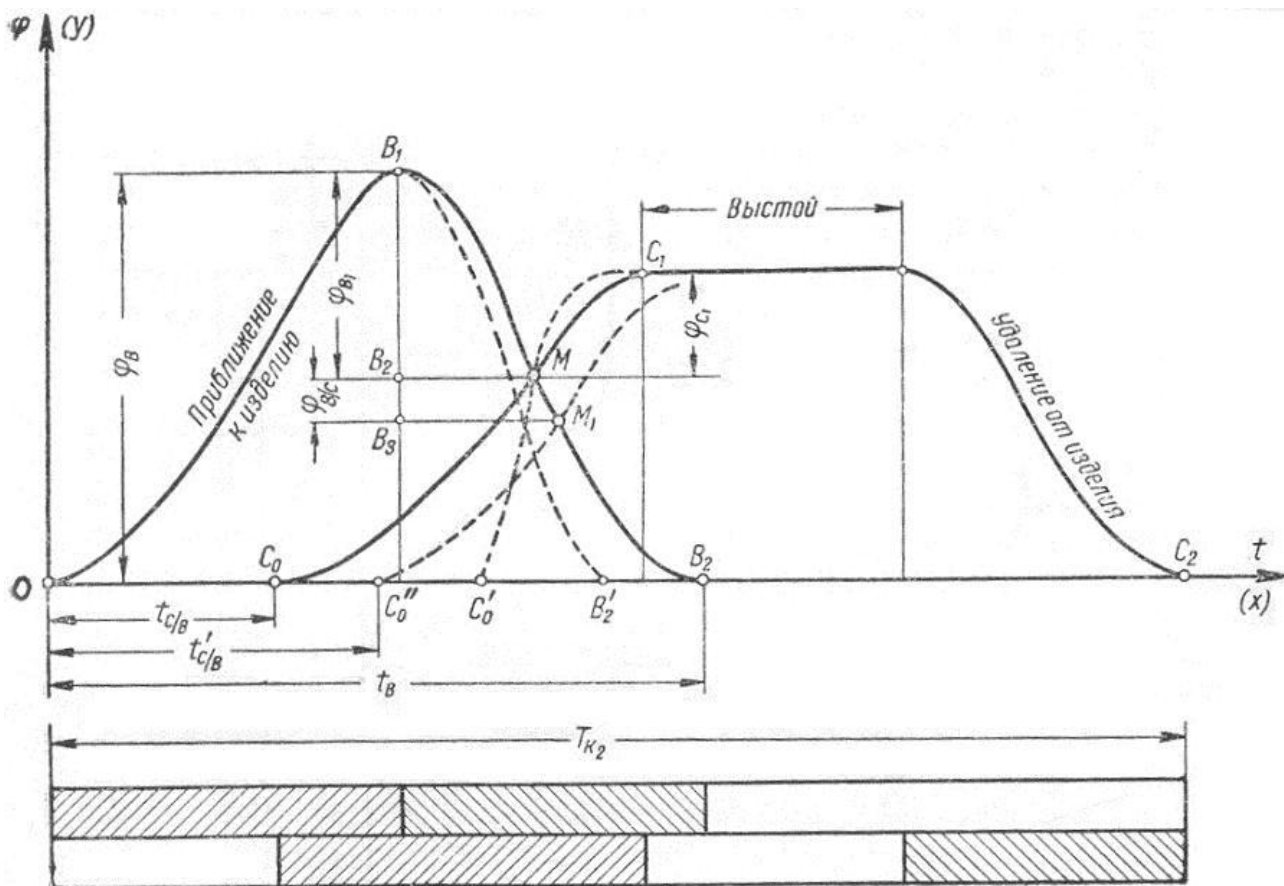
Qog'ozda asbob B ning harakatlanish qonunini yuritimiz va B_1 nuqtadan chizma masshtabida φ_{B_1} burchakni tasvirlovchi (7-rasmga qarang) B_1B_2 kesmani pastda joylashtiramiz. B_2 nuqta orqali yuqoridan pastga tushuvchi egrilik bilan M nuqtada kesishguncha gorizontol to'g'ri chiziq o'tkazamiz va bu V asbobning harakat qonunini tasvirlaydi. So'ngra C asbobning harakatlanish diagrammasini, C asbob harakatlanish diagrammasining yuqoriga chiquvchi tarmog'i M nuqtadan o'tgunicha surishni boshlaymiz. Unda chizma masshtabidagi OC_0 kesma mexanizmi harakatlanish fazasining nisbiy siljishini tasvirlaydi.

Agar asbob S da boshqa harakat qonuni bo'lsa, unda nisbiy siljish OC'_0 kesma bilan tasvirlanishi mumkin.

Asbob B va C larning duch kelishini ogohlantirish zaruriyati tug'ilganda yuqorida ko'rsatilgan usul yordamida $\varphi_{B/C}$ burchak aniqlanadi, ya'ni bu burchakka mos keluvchi B_2B_3 kesma vertikal bo'yicha joylashtiriladi va B_3 nuqta orqali M_1 nuqtaga kesishgunga qadar gorizontol chiziq o'tkaziladi (7-rasmga qarang). Bu holda C mexanizm harakat fazasining nisbiy siljishi OC''_0 kesma bilan ifodalanadi, vaholanki $OC''_0 > OC_0$ va mashinaning ishlash tsikli davomiyligi oshadi.

Ushbu loyihalangan tsiklogrammadan ko'rinib turibdiki, mexanizm harakat

fazalarining nisbiy siljishi ishlash tsiklining davomiyligiga ta'sir qiladi. Mashinaning unumdorligini oshirish uchun uning ishlash tsikli vaqtini kamaytirish kerak; shuning uchun tsiklogrammalarni loyihalashda mexanizmlarning harakatlanish davrlarini birlashtirish va tsiklning davomiyligini kamaytirish uchun barcha vositalardan har tomonlama foydalanish kerak.



7-рasm. Harakatlanish diagrammalarini birlashtirish sxemasi.

Tayanch iboralar:

Ttsiklogramma, kinematik sxema, burilish burchagi, aylanishlar soni, texnologik operatsiya, mexanizm.

12 - MA'RUZA. MASHINA MEXANIZMLARINING **STRUKTURAVIY TAHLILI.**

REJA:

- 1. Mexanizmlarning strukturaviy tahlili.**
- 2. Kinematik juftliklar.**
- 3. Tekislikdagi kinematik zanjirlar va mexanizmlar uchun strukturaviy shaklni tuzish.**
- 4. Kinematik zanjirlarning klass va tartiblari.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash”. Oliy o’quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

Ma'lumki, istalgan mashina zvenolarga biriktirilgan alohida detallardan iborat bo'lib, zvenolar kinematik juftliklar yordamida kinematik zanjirlar va alohida mexanizmlarga biriktirilgan. Mexanizmlar tekislikdagi va fazoviy bo'lishi mumkin. Fazoviy mexanizmlarda alohida zvenolar turli xil tekisliklarda harakatni amalga oshiradi, masalan: konussimon yoki chervyakli tishli birikmalar, tikuv mashinalarining chalishtirgich mexanizmlari va boshqalar. Tekislikdagi mexanizmlarda barcha zvenolar bir yoki parallel tekisliklarda harakat qiladi, masalan: tikuv mashinalarining igna mexanizmlari, to'g'ri tishli silindrsimon tishli birikmalar va boshqalar.

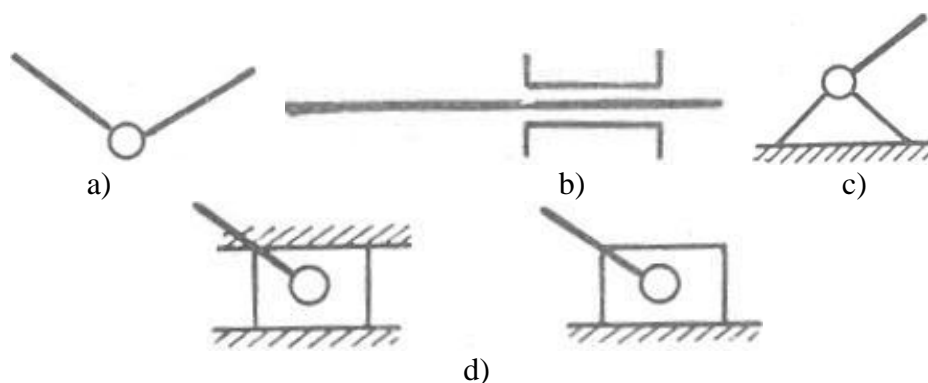
Tekislikdagi kinematik zanjirlar va mexanizmlar uchun strukturaviy shaklni tuzamiz. Kinematik juftliklar erkinlik darajasi sonidan yoki ularning nisbiy harakatida qo'yilgan bog'lanish shartlaridan bog'liq ravishda alohida klasslarga bo'linadi.

Demak, boshqalardan ajratilgan har bir zvenoning uchta erkinlik darajasida (tekislikda) kinematik juftlikning faqat ikkita klassga ega bo'lish mumkin, chunki har qanday holatda alohida zveno boshqasi bilan birikib, doimo o'zining qo'zg'aluvchanligini cheklaydi.

Ikkita zvenoning biriktirilish joyi shakli yoki kinematik elementlarning shakli nisbiy harakat turi va erkinlik darajasi sonini, shuningdek, kinematik juftlik klassini belgilab beradi.

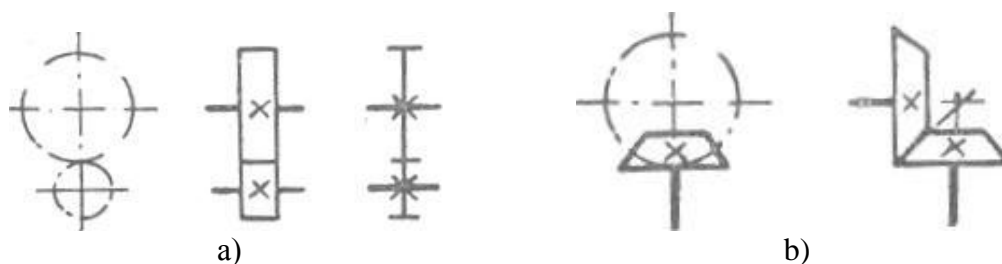
II va *I* klass kinematik juftliklarini P_2 va P_1 orqali belgilaymiz. Bitta erkinlik darajasiga va ularning nisbiy harakatida ikkita cheklanishga ega bo'lgan aylanma va ilgarilama harakat qiluvchi juftliklar *II* klass (P_2) kinematik juftliklariga kiradi (8-rasm).

Shuni ta'kidlash joizki, «Mashina va mexanizmlar nazariyasi»ning alohida kurslarida biz tomondan ko'rib o'tilgan *II* va *I* klass kinematik juftliklar *V* va *IV* klass kinematik juftliklariga tegishlidir. Kinematik juftliklarning so'nggi tasnifi kinematik juftliklarning *V* klassi (*V*, *IV*, *III*, *II*, *I*) mavjud bo'lganda fazoviy mexanizmlarni ko'rib o'tishda qulaydir.



8-rasm. *II* klass (P_2) kinematik juftliklari: a) sterjenlarning sharnirli birikmasi; b) sirpanish podshipnigi; c) sterjenning qo'zg'almas tayanch bilan sharnirli birikmasi; d) qo'zg'almas yo'naltirgichlardagi polzun.

I klass (P_1) kinematik juftligi ikkita erkinlik darajasiga va ularning nisbiy harakatida bitta cheklanishga ega (9-rasm). Ikkita tishli g'ildirakning birikmasi tishlari profilining nisbiy aylanishi va nisbiy sirpanishiga mos ravishda ikkita erkinlik darajasiga ega.



9-rasm. *I* klass (P_1) kinematik juftliklar: a) parallel vallar orasidagi silindrsimon tishli uzatma; b) kesishuvchi vallar orasidagi konussimon tishli uzatma.

Tekislikdagi k zvenolardan tashkil topgan kinematik zanjirni ko'rib chiqamiz. Bu zvenolarni kinematik juftlikka biriktirgunga qadar ular H ta erkinlik darajasiga ega edi:

$$H = 3k$$

Kinematik zanjir hosil qilishda erkinlik darajasi H kamayadi, chunki har bir juftlik zvenolarning nisbiy harakatiga cheklanishlar kiritadi, ya'ni:

$$H = 3k - 2P_2 - 1P_1$$

So'ngra kinematik zanjirga bitta zveno biriktiramiz, ya'ni mexanizm hosil qilamiz. Unda tekislikdagi mexanizm uchun kinematik zanjirdagi erkinlik darajasi soni quyidagiga teng bo'ladi:

$$H = 3k - 2P_2 - 1P_1 = 3(k-1) - 2P_2 - 1P_1 = 3n - 2P_2 - P_1 = W,$$

bu yerda: W - mexanizmning qo'zg'aluvchanlik darajasi (ustunga nisbatan); n - qo'zg'aluvchan zvenolar soni.

Bu formula akademik Chebishev tomonidan taklif qilingan va Chebishev formulasi deb yuritiladi.

Kinematik zanjir va mexanizmlar shuningdek klass va tartiblarga bo'linadi. Mexanizmning klassi va tartibi oliy kinematik zanjir klassi va tartibi bilan aniqlanadi. Nuqta O_1 da birlashtirilgan ustun O va etakchi zveno I dan tashkil topgan kinematik zanjir I klassga kiradi (10-rasm, *a*). II klass, ikkinchi tartibdagi $A-2-B-3-C$ kinematik zanjiri etakchi zveno va ustun bilan A va C nuqtalarda II klassdagi ikkita kinematik juftlik yordamida birlashtirilgan ikkita qo'zg'aluvchan 2 va 3 zvenolardan hosil bo'ladi (10-rasm, *b-ж*). Uchinchi kinematik juftlik B nuqtada qo'zg'aluvchan zvenolar 2 va 3 larni birlashtirish natijasida hosil bo'ladi. II klass, ikkinchi tartibdagi kinematik zanjirlarda qo'zg'aluvchanlik darajasi quyidagiga teng:

$$W = 3n - 2P_2 = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 3 = 0$$

Aylanma va ilgarilama kinematik juftliklarning qo'shilishidan bog'liq ravishda II klass, ikkinchi tartibdagi kinematik zanjirlar yana boshqa turlarga bo'linadi. Agar bu zanjir barcha uchta aylanma juftlikka ega bo'lsa, unda bu birinchi turdagi II klass, ikkinchi tartib kinematik zanjiri bo'lib hisoblanadi (10-

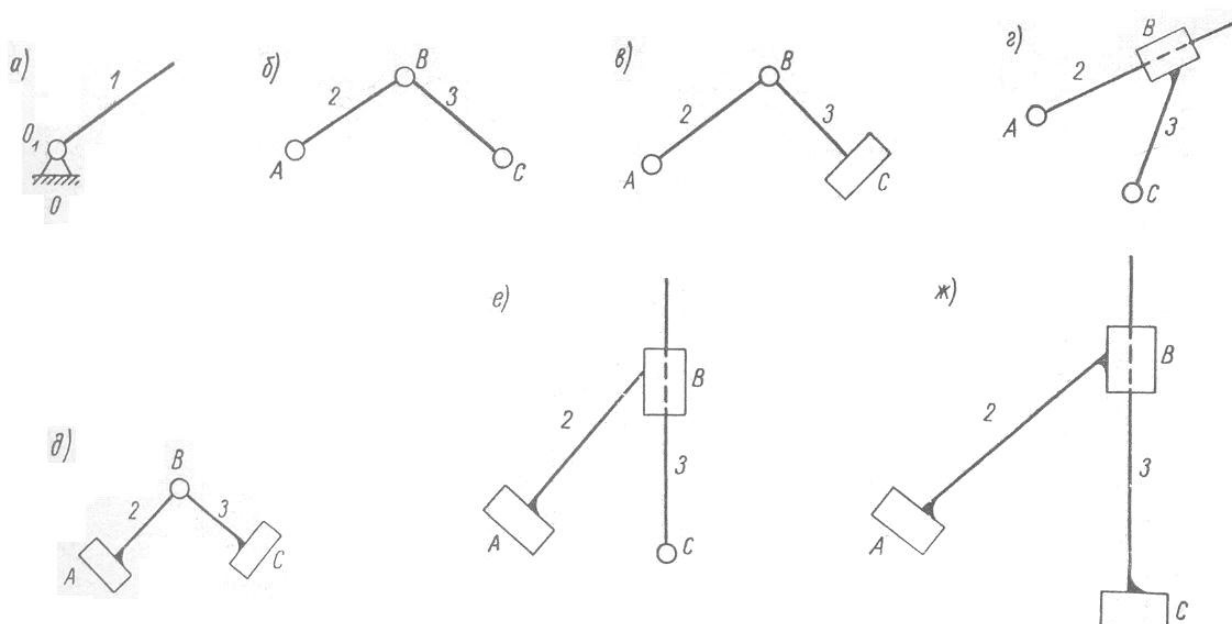
rasm, б). Agar bu zanjirning istalgan uchida aylanma juftlik ilgarilama juftlik bilan almashtirilsa, unda kinematik zanjir II klass, ikkinchi tartib va ikkinchi turga kiradi (10-rasm, в). Nihoyat, agar ilgarilama juftlik ikkita aylanma juftlik orasida joylashgan bo'lsa, unda bu II klass, ikkinchi tartib, uchinchi turdagi kinematik zanjirga kiradi (10-rasm, г). II klass, ikkinchi tartib, to'rtinchi, beshinchi va oltinchi turdagi kinematik zanjirlar mavjud (10-rasm, д, е, ж). Ushbu barcha II klass, ikkinchi tartibdagi kinematik zanjirlarning qo'zg'aluvchanlik darajasi nolga teng.

Tikuv mashinasi igna va ip tortgich mexanizmlarining sxemasi 11-rasmda keltirilgan. Bu mexanizmlarning strukturaviy tahlili etakchi zveno – krivoship I dan boshlanadi. Ustun va etakchi zvenodan boshlab har bir mexanizmni alohida ko'rib chiqamiz.

1) Igna mexanizmi: qo'zg'aluvchan zvenolar soni $n=3$ (krivoship I, shatun 2 va polzun-igina yuritgich 3); II klass kinematik juftliklar soni $P_2=4$ (0-1; 1-2; 2-3 – II klass aylanma kinematik juftliklar; 3-0 – II klass ilgarilama kinematik juftliklar); I klass kinematik juftliklar soni $P_1=0$.

Bu mexanizmning qo'zg'aluvchanlik darajasi

$$W = 3n - 2P_2 = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 = 1$$



10-rasm. Kinematik zanjirlarning strukturaviy sxemalari.

Strukturaviy tahlilni etakchi zveno 1 dan boshlaymiz:

$$O - O_1 - I - I \text{ sinf } (W = 3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 = 1);$$

$$A - 2 - B_{ep} - 3 - B_n - \text{II klass, ikkinchi tartib, ikkinchi tur } (W = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 3 = 0)$$

Bu mexanizm II klass, ikkinchi tartib, ikkinchi turdagi mexanizm bo'lib hisoblanadi.

2) Ip tortgich mexanizmi: qo'zg'aluvchan zvenolar soni $n=3$ (krivoship 1, koromislo 4 va ip tortgichning shatun-richagi 5); II klass kinematik juftliklari soni $P_2 = 4$ (0-1; 1-5; 5-4; 4-0 – II klass aylanma kinematik juftliklari).

Bu mexanizmlarning qo'zg'aluvchanlik darajasi

$$W = 3n - 2P_2 = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 = 1$$

Strukturaviy tahlilni etakchi zveno 1 dan boshlaymiz:

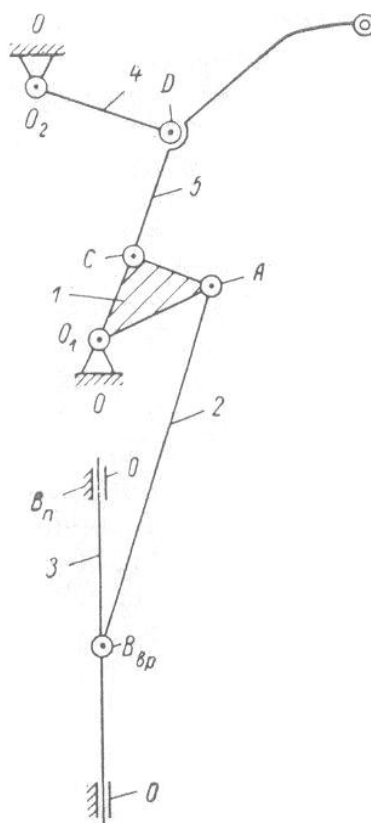
$$O - O_1 - \text{I klass } (W = 3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 = 1);$$

$$C - 5 - D - 4 - O_2 - \text{II klass, ikkinchi tartib, birinchi tur.}$$

Ushbu mexanizm II klass, ikkinchi tartib, birinchi turdagi mexanizm bo'lib hisoblanadi.

Shuni ta'kidlash joizki, umumiy holda ustun bilan bog'langan istalgan zveno etakchi zveno bo'lishi mumkin. Butun mexanizmning strukturasi etakchi zvenoni tanlashdan bog'liq bo'ladi. Ikkita qo'zg'aluvchanlik darajasiga ega bo'lgan mexanizmlar ham mavjuddir. Bunday mexanizmlarga 85 sinf va CM-2 tikuv mashinalarining chalishtirgich mexanizmlari va differentsial tishli reduktorlarini misol qilib ko'rsatishimiz mumkin. Bu mexanizmlar ikkita etakchi zvenoga ega bo'lib, $W=2$ ga mos keladi yoki ikkita harakat qonuniga ega. Demak, W kattalik etakchi zvenolar yoki bog'liq bo'lmagan koordinatalarni (parametrlarni) ko'rsatib, bu bilan berilgan mexanizm barcha zvenolarining harakat qonunlari belgilanadi.

Mashina va mexanizmlarning tuzilishi va kinematikasi vazifalari ikki yo'nalishda echiladi. Birinchidan mavjud mexanizmlar uchun strukturaviy va kinematik tahlillar amalga oshiriladi. Ikkinchidan, berilgan geometrik shartlar bo'yicha mexanizm zvenolarining talab qilingan harakat qonunlarini ta'minlovchi tuzilishi va kinematik parametrlari aniqlanadi.



11-rasm. Igna va ip tortgich mexanizmlarining sxemasi.

Mexanizmning vazifasidan bog'liq ravishda uning zvenolari va alohida nuqtalari ma'lum traektoriya, siljish, tezlik va tezlanishlarga ega bo'lishi kerak. Bu kattaliklar etakchi zvenoning harakat qonunidan va kinematik sxemaning parametrlaridan, ya'ni uning kinematik sxemasini aniqlovchi mexanizm zvenolarining kinematik o'lchamlaridan bog'liq bo'ladi. Tekislikdagi mexanizmlarda kinematik sxemalarning parametrlari bo'lib sharnirlar markazlari orasidagi masofa, shuningdek ilgari lama juftliklar va yo'naltirgichlarning holatini aniqlovchi o'lchamlar va nihoyat, ushbu mexanizmga foydalaniladigan berilgan ishchi nuqtalarning holatlari hisoblanadi.

Mexanizmlarni loyihalash masalasini yechish ham grafik, ham analitik usullarda amalga oshirilishi mumkin. Loyihalash usulini tanlash loyihalashda qo'yilgan shartlardan bog'liq bo'ladi. Analitik usullar murakkabroq, biroq aniqroqdir. Grafik usullar nisbatan oddiydir.

Tayanch iboralar:

Zveno, kinematik juftlik, kinematik zanjir, erkinlik darajasi, klass, tartib, strukturaviy tahlil.

13- MA'RUZA. MEXANIZMLARNI KINEMATIK **TADQIQ QILISH.**

REJA:

- 1. Mexanizmlarni kinematik tadqiq qilishda echiladigan vazifalar.**
- 2. Kinematik sxemalarni qurish va traektoriyalarni belgilash.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash”. Oliy o’quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

Mexanizmlarni kinematik tadqiq qilishda echiladigan vazifalar.

Mexanizmlarni kinematik tadqiq qilishda quyidagi uchta vazifa echiladi:

1) zvenolarning holatlari va zvenolar nuqtalari bilan belgilanadigan traektoriyalari aniqlanadi;

2) zvenolarning va bu zvenolar alohida nuqtalarining chiziqli va burchak tezliklari aniqlanadi;

3) zvenolarning va bu zvenolar alohida nuqtalarining chiziqli va burchak tezlanishlari aniqlanadi.

Kinematik tahlil qilish uchun zvenolarining o’lchamlari bilan, qo’zg’almas nuqtalar va yo’naltirgichlar koordinatalari bilan mexanizmning sxemasi va etakchi zvenoning harakat qonuni beriladi. Mexanizm zvenolarining holatlari odatda grafik usul bilan aniqlanadi.

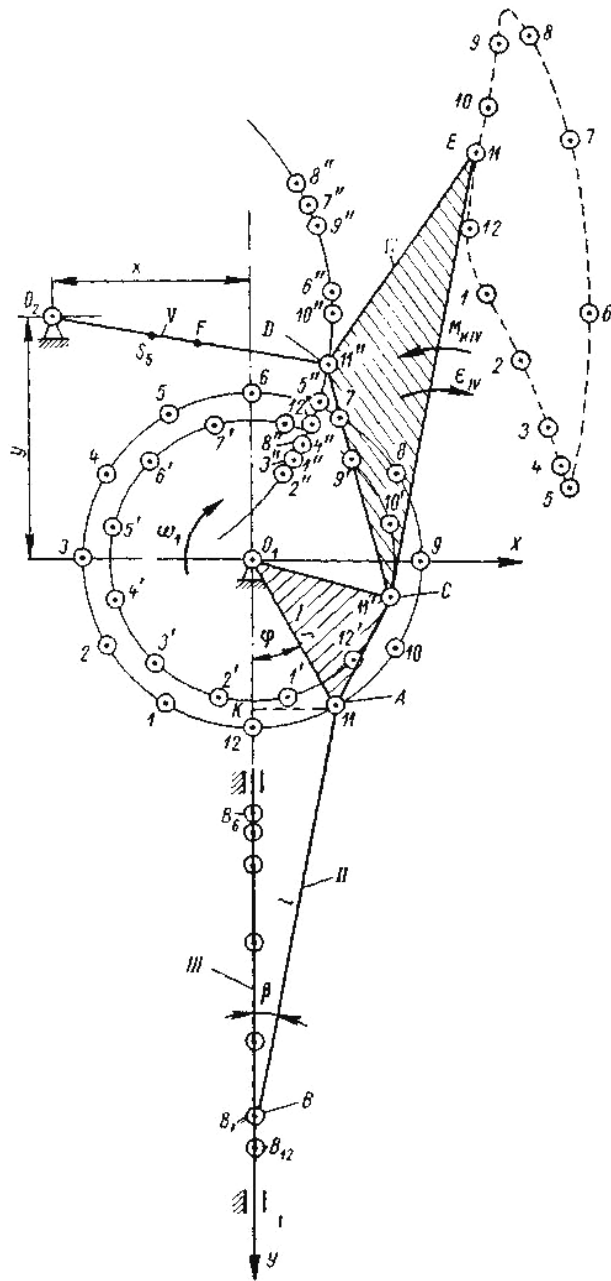
Mexanizmning kinematik sxemasi hisoblash uchun qulay bo’lgan ma'lum k_l masshtabda chiziladi. Mexanizmning holatlari va nuqtalarining traektoriyalarini aniqlash uchun ko’pincha kestirmalar usulidan foydalaniladi. Tikuv mashinasi igna va ip tortgich mexanizmlarning kinematik sxemalari va zvenolar ishchi nuqtalari traektoriyalarining belgilanishi 12 - rasmda keltirilgan.

Kinematik sxemalarni qurish va traektoriyalarni belgilash.

Mexanizmning kinematik sxemasi quyidagi tartibda quriladi. Avval X va Y ning berilgan o'lchamlari bo'yicha uzunliklarning tanlangan k_l masshtabida (M/MM) qo'zg'almas O_1 va O_2 nuqtalar belgilanadi va igna yuritgich qo'zg'almas yo'naltirgichining O_1B_1 o'qi o'tkaziladi. Bu o'q igna yuritgichning harakat chizig'i bilan mos kelishi kerak. So'ngra O_1 markazdan $\overline{O_1A} = \frac{O_1A}{k_l}$, MM va $\overline{O_1C} = \frac{O_1C}{k_l}$, MM radiuslari bilan A va C nuqtalarning traektoriyalari – aylanalar o'tkaziladi. So'ngra bu nuqtalarning traektoriyalari bir necha $1, 2, 3, \dots, 12$ va $1', 2', 3', \dots, 12'$ teng qismlarga bo'linadi. Kestirma usulidan foydalanib, ko'rsatilgan 12 holatda mexanizmlarning sxemalari quriladi.

Igna mexanizmi uchun shatun uzunligining $\overline{AB} = l = \frac{AB}{k_e}$, MM kesmasi bilan $1, 2, 3, \dots, 12$ nuqtalardan O_1B chiziqqa kestirmalar o'tkaziladi va mos ravishda B_1, \dots, B_6 va B_{12} nuqtalar hosil qilinadi, ya'ni krivoship O_1A ning buralish burchagidan bog'liq ravishda igna yuritgich yo'li belgilanadi.

Ip tortgich mexanizmi uchun O_2D radiusi yoyida O_1C radiusi aylanasining $1', 2', 3', \dots, 12'$ nuqtalaridan $\overline{CD} = \frac{CD}{k_e}$, MM uzunlikdagi kesma bilan kestirmalar o'tkaziladi va D nuqta yo'lining belgilari – $1'', 2'', \dots, 12''$ nuqtalar hosil qilinadi. So'ngra 12 holatning har biri uchun CD chiziqdan uzunlikning k_l masshtabida o'xshash va yaqin joylashgan CDE uchburchaklari quriladi. $1, 2, 3, \dots, 12$ nuqtalarni ketma-ket birlashtirib izlanayotgan E nuqtaning traektoriyasi hosil qilinadi. Bu mexanizmlarda O_1A va O_1C krivoshiplar etakchi zveno bo'lib hisoblanadi va ular bir tekisdagi burchak tezligi bilan aylanadi.



12-rasm. Igna va ip tortgich mexanizmlarining kinematik sxemasi va zvenolaridagi ishchi nuqtalar traektoriyalarining belgilanishi.

Tayanch iboralar:

Kinematik sxema, traektoriya, zveno nuqtalari, tezlik, tezланиш.

14- MA'RUZA. MEXANIZM ZVENOLARINING TEZLIK VA TEZLANISHLARINI ANIQLASH.

REJA:

1. Zvenolar nuqtalarining tezliklarini aniqlash.
2. Zvenolar nuqtalarining tezlanishlarini aniqlash.

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q., Bafoev D.X. "Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash". Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

Zvenolar nuqtalarining tezliklarini aniqlash.

Tezlik va tezlanishlarni aniqlash uchun kinematik sxemalar quriladi va etakchi zvenolarning harakat qonunlari beriladi. Etakchi zvenoning harakat qonuni aylanishlar soni va uning aylanish yo'nalishi bilan beriladi. Odatda etakchi zveno – krivoship I bir tekisda aylanadi, ya'ni $\omega_I = const$ deb hisoblanadi.

Ip tortgich mexanizmi uchun (12-rasm – 11 holatga qarang) C nuqtaning tezligi quyidagiga teng:

$$g_c = \omega_1 O_1 C = \frac{\pi n_1}{30} O_1 C \text{ m/sek} \quad (15)$$

$\overline{g_c} = \frac{g_c}{k_g}$ tezlik vektori aylanish tomoniga $O_1 C$ radiusga perpendikulyar yo'nalgan ($k_g \frac{\text{m/sek}}{\text{mm}}$ – tezliklar plani). Vektor $\overline{g_c}$ chizmada ixtiyoriy olingan va tezliklar plani qutbi deb ataluvchi g_0 nuqtadan o'tkaziladi (13-rasm, a).

Ilgari ko'rsatib o'tilganidek, D nuqtaning tezligi (12-rasmga qarang) ikkita vektor tenglamani birgalikda yechish yo'li bilan aniqlanadi (chunki u IV va V zvenolarga tegishlidir).

$$\begin{cases} \overline{g_D} = \overline{g_C} + \overline{g_{DC}} \\ \overline{g_D} = \overline{g_{O_2}} + \overline{g_{DO_2}} \end{cases} \quad (16)$$

(ba'zan oxirgi tenglik yozilmaydi, chunki $v_{O_2} = 0$)

D nuqtaning tezligini aniqlashda aylanish qutbi qilib C va O_2 nuqtalar qabul qilingan. Vektorlarni qo'shish qoidasi bilan mos ravishda $\overline{\mathcal{G}}_{DC} \perp DC$ (12 va 13-rasm, a ga qarang) tezlikning harakat chizig'i o'tkaziladi. So'ngra qutb \mathcal{G}_0 dan mexanizmdagi $\mathcal{G}_{DO_2} \perp O_2D$ tezlikning harakat chizig'i o'tkaziladi, chunki birinchi vektor $\overline{v}_{O_2} = 0$. \overline{v}_{DC} va \overline{v}_{DO_2} tezliklar harakat chizig'ining kesishuvi tezliklar planida d nuqtaning holatini aniqlaydi. Demak, barcha strelkalarni topilgan d nuqtaga yo'naltirish lozim. Shunday qilib biz tomondan tanlangan tezliklar planining k_v masshtabida \overline{v}_{DC} ba $\overline{v}_{DO_2} = \overline{v}_D$ tezliklar vektorlarining uzunligi topiladi.

Nuqta E ning tezligi ikkita vektor tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$\begin{cases} \overline{\mathcal{G}}_E = \overline{\mathcal{G}}_C + \overline{\mathcal{G}}_{EC} \\ \overline{\mathcal{G}}_E = \overline{\mathcal{G}}_D + \overline{\mathcal{G}}_{ED} \end{cases}$$

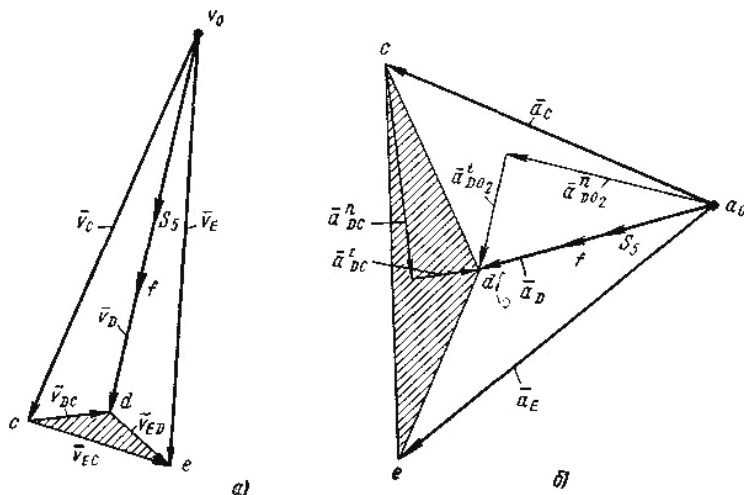
bu yerda $\overline{\mathcal{G}}_{EC} \perp EC$ va tezlik $\overline{\mathcal{G}}_{ED} \perp ED$

Qutb \mathcal{G}_0 ni e nuqta bilan birlashtirib, E nuqtaning tezlik vektori, ya'ni $\overline{\mathcal{G}}_E = \overline{\mathcal{G}}_0 l$ ni hosil qilamiz.

Qurilgandan ko'rinib turibdiki, cde uchburchagi CDE uchburchagiga o'xshash (barcha tomoni o'zaro perpendikulyar va unga yaqin joylashgan). Demak, o'xshashlik qoidasi asosida tezliklar planidagi e nuqtasining holatini, ikkala tenglamani umuman echmasdan turib cd chiziqdan CDE uchburchagiga o'xshash cde uchburchagini qurish yo'li bilan aniqlash mumkin. Bir-biriga yaqin joylashgan shakllar ustma-ust qo'yilganda bir-biriga mos tushadi.

Tezliklar planidagi e nuqtaning tezligini shuningdek kestirmalar usulida ham topish mumkin. Buning uchun $de = DE \frac{cd}{CD}$ va $ce = CE \frac{cd}{CD}$ uzunlikdagi kesmalar yordamida mos ravishda tezliklar planidagi d va c nuqtalardan kestirmalar qilish zarur. Bunda avval bu kesmalarni qaysi tomonga kestirishni aniqlash zarur. Tezliklar planidagi cde va mexanizm sxemasidagi CDE to'g'ri qurilganda tomonlari bir-biriga yaqin joylashganga o'xshash shakl hosil bo'lishi kerak.

Tomonlarning bir-biriga yaqin joylashuvini tekshirish uchun, masalan, shakl soat mili bo'ylab aylanganda balandliklar tartibi buzilmasligi kerak (CDE va cde). Aks holda e nuqta uchun kestirmalar cd chiziqdan boshqa tomonga qilinadi.



13-rasm. Ip tortgich mexanizmining tezliklar va tezlanishlar plani.

Tezliklar plani bo'yicha o'xshashlik teoremasi asosida shuningdek istalgan nuqtaning, masalan V zvenoda joylashgan F nuqtaning tezligini topish mumkin. Buning uchun quyidagi ko'rinishdagi proporsiya tuzamiz:

$$\frac{\overline{v_0 f}}{\overline{v_0 d}} = \frac{O_2 F}{O_2 D} \tag{17}$$

bu yerdan

$$\overline{v_0 f} = \overline{v_0 d} \frac{O_2 F}{O_2 D}, \text{ MM}$$

O'xshashlik teoremasi bo'yicha shuningdek zvenolar og'irlik markazining ham holatini topish mumkin. Masalan S_5 nuqta uchun

$$\overline{v_0 S_5} = \overline{v_0 d} \frac{O_2 S_5}{O_2 D}, \text{ MM} \tag{18}$$

Tezliklar plani quyidagi ifodadan foydalanib istalgan zvenodagi istalgan nuqtaning tezligini aniqlash imkonini beradi

$$\begin{aligned} v_D &= \overline{v_D} k_v = \overline{v_0 d} k_v \\ v_E &= \overline{v_E} k_v = \overline{v_0 e} k_v \\ v_{DC} &= \overline{v_{DC}} k_v = \overline{cd} k_v \end{aligned} \tag{19}$$

Tezliklar plani zvenolarning burchak tezliklarini ham aniqlash imkonini beradi

$$\begin{aligned}\omega_{IV} &= \frac{v_{DC}}{DC}, 1/sek \\ \omega_V &= \frac{v_D}{O_2D}, 1/sek\end{aligned}\quad (20)$$

(DC va O_2D zvenolar o'lchamlarini metrlarda olish zarur)

Zvenolar nuqtalarining tezlanishlarini aniqlash.

Shu mexanizm uchun tezlanishlar planini quramiz. Tezlanishlar plani doimo tezliklar plani qurilgandan so'ng xuddi shu tartibda quriladi. C nuqtaning tezlanishi quyidagiga teng bo'ladi

$$a_c = a_{CO_1}^n = \frac{v_C^2}{O_1C} \quad (21)$$

($\omega_I = const$ bo'lganda $a_{CO_1}^t = 0$ bo'ladi)

Tezlanishlar plani uchun k_a masshtab tanlaymiz. $\bar{a}_c = \frac{a_c}{k_a}$ vektori O_1 aylanish qutbiga tomon CO_1 chiziq bo'ylab yo'nalgan. Shuningdek ixtiyoriy tanlangan nuqta – tezlanishlar plani qutbi a_0 dan $\overline{a_0c} = \bar{a}_c$ vektor o'tkazamiz (13-rasm, \bar{o}). D nuqtaning tezlanishini (12-rasmga va 13-rasm, \bar{o} ga qarang) quyidagi vektor tenglamalarni yechish yo'li bilan aniqlaymiz.

$$\begin{aligned}\bar{a}_D &= \bar{a}_c + \bar{a}_{DC} = \bar{a}_c + \bar{a}_{DC}^n + \bar{a}_{DC}^t \\ \bar{a}_D &= \bar{a}_{O_2} + \bar{a}_{DO_2} = \bar{a}_{DO_2}^n + \bar{a}_{DO_2}^t\end{aligned}\quad (22)$$

Bunda $a_{O_2} = 0$ (O_2 nuqta qo'zg'almas)

$$\begin{aligned}\bar{a}_{DC}^n &= \frac{a_{DC}^n}{k_a} = \frac{v_{DC}^2}{DC \cdot k_a} = \frac{(\overline{cdk_v})^2}{DC \cdot k_a} \\ \bar{a}_{DO_2}^n &= \frac{(\overline{v_0dk_v})^2}{O_2D \cdot k_a}\end{aligned}\quad (23)$$

Tezlanishlar vektori

$$\bar{a}_{DC}^t \perp DC \quad \text{va} \quad \bar{a}_{DO_2}^t \perp DO_2$$

Tuzilgan tenglama bilan mos ravishda \bar{a}_c vektorning uchidan, ya'ni tezlanishlar planidagi C nuqtadan DC nuqtaga parallel ravishda D nuqtadan C ning aylanishi qutbi yo'nalishida (pastga) \bar{a}_{DC}^n vektor o'tkazamiz. So'ngra \bar{a}_{DC}^n vektor uchidan perpendikulyar - \bar{a}_{DC}^t ning harakat chizig'ini o'tkazamiz. Ikkinchi vektor tenglamada $\bar{a}_{O_2} = 0$, shuning uchun tezlanishlar qutbi a_0 dan DO_2 chiziqqa parallel ravishda D nuqtadan O_2 nuqta yo'nalishida (chapga) $\bar{a}_{DO_2}^n$ vektorni o'tkazamiz. Bu vektorning uchidan unga perpendikulyar ravishda $\bar{a}_{DO_2}^t$ harakat chizig'ini o'tkazamiz. Urinma tezlanishlar harakat chiziqlarining kesishuvi tezlanishlar planidagi d nuqtaning holatini aniqlaydi. Tezlanishlar plani qutbi a_0 ni d nuqta bilan birlashtiramiz. Tezliklar planidagi kabi, barcha strelkalarni topilgan d nuqtaga yo'naltiramiz.

O'xshashlik teoremasi tezlanishlar plani uchun ham mos keladi. Shuning uchun tezlanishlar planidagi e nuqta holatini, mexanizm sxemasidagi CDE uchburchakka o'xshash va uning joylashishiga yaqin bo'lgan cde uchburchakni cd chiziqdan qurib topish osonroqdir.

Tezlanishlar planida e nuqtani belgilash uchun, shuningdek tezliklar planidagi kabi kestirmalar usulidan foydalanish mumkin. Buning uchun mos ravishda d va c nuqталardan kerakli yo'nalishda quyidagi uzunlikda kestirmalar qilinadi

$$\overline{de} = DE \frac{\overline{cd}}{CD} \quad \text{va} \quad \overline{ce} = CE \frac{\overline{cd}}{CD} \quad (24)$$

Tezlanishlar planida f nuqtani belgilash uchun proportsiya tuzamiz:

$$\frac{\overline{a_0 f}}{\overline{a_0 d}} = \frac{O_2 F}{O_2 D}$$

bu yerdan

$$\overline{a_0 f} = \overline{a_0 d} \frac{O_2 F}{O_2 D} \quad (25)$$

Tezlanishlar planining a_0 qutbini f nuqta bilan birlashtiramiz. V zvenoning og'irlik markazi S_5 nuqta uchun o'xshashlik bo'yicha quyidagini

yoziqsh mumkin

$$\overline{a_0 S_5} = \overline{a_0 d} \frac{O_2 S_5}{O_2 D}, \quad MM$$

Hosil qilingan kesmani qutb a_0 dan S_5 nuqtaning yo'nalishi bo'yicha joylashtiramiz.

Tezlanishlar plani istalgan zvenoning istalgan nuqtasi tezlanishini quyidagi ifodadan foydalanib aniqlash imkonini beradi (m/sek^2):

$$a_D = \overline{a_D} k_a = \overline{a_0 d} k_a;$$

$$a_E = \overline{a_0 e} k_a;$$

$$a_F = \overline{a_0 f} k_a;$$

$$a_{DC}^t = \overline{a_{DC}^t} k_a;$$

$$a_{DO_2}^t = \overline{a_{DO_2}^t} k_a$$

Tezlanishlar planini qurgandan so'ng, mexanizm zvenolarining burchak tezlanishlarini ham aniqlash mumkin ($\varepsilon, 1/sek^2$), ya'ni

$$\varepsilon_{IV} = \frac{a_{DC}^t}{DC};$$

$$\varepsilon_I = 0, \quad \text{chunki} \quad \omega_I = const;$$

$$\varepsilon_V = \frac{a_{DO_2}^t}{DO_2}$$

Igna mexanizmi va tikuv mashinasidagi istalgan boshqa mexanizmlarning tezliklar va tezlanishlar plani shunga o'xshash usul bilan quriladi.

Tayanch iboralar:

Zveno nuqtalari, tezlik, tezlanish, ip tortgich mexanizmi, igna mexanizmi.

15 - MA'RUZA. QUYI JUFTLI MEXANIZM KINEMATIK SXEMALARINI LOYIHALASH.

REJA:

- 1. Mexanizmlarni loyihalashning asosiy masalalari.**
- 2. Mexanizmlarni loyihalashning asosiy mohiyati.**
- 3. Mexanizm kinematik sxemalarini loyihalash.**

Adabiyotlar.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash”. Oliy o’quv yurti talabalari uchun darslik.

2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveynogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.

Mexanizmlarni loyihalashning asosiy masalalari.

Hozirgi zamon texnikasida quyi juftli mexanizmlar juda ko’p ishlatiladi. Har xil mexanizmlar, asboblari va mashina qismlari (zvenolar), ko’pincha bir – biri bilan sharnirlar yoki boshqa vositalar orqali bog’langan bo’ladi. Ko’pchilik mexanizmlar quyi juftlar bilan bog’langan zvenolar majmuidan iboratdir.

Quyini kinematik juftlarning afzalliklari shundaki, ulardagi elementlar tekislik yoki sirtidan iborat bo’lib, bunday elementlarning yuzasi birligiga to’g’ri kelgan solishtirma bosim boshqa kinematik juftlarnikiga qaraganda kichik bo’ladi, shu sababli bunday juftlar chidamli bo’ladi va uzoq muddat ishlaydi. Ikkinchi tomondan, quyi kinematik juftlar elementlarining ishlash texnologiyasi ham osondir. Quyini kinematik juftlarning elementlari tekislik, silindrik va yuzasi sirtidan iboratdir. Bunday yuzalarni tayyorlash hozirgi mashinasozlik texnologiyasida yaxshi yo’lga qo’yilgan. Uchinchidan, quyi juftlarni qo’shimcha vositasiz (prujina yoki boshqa vositasiz) kinematik biriktirish juda qulay.

Quyini kinematik juftlardan tuzilgan mexanizmlarning kamchiliklari shundaki, ular vositasida etaklanuvchi zvenoning istalgan harakat qonunini olish hamma vaqt mumkin bo’lavermaydi. Bunday ishning bajarilishi mexanizmdagi zvenolar sonining ortib ketishiga sabab bo’ladi. Zvenolar sonining ortib borishi esa mexanizmlarning kinematik va dinamik sezgirligini oshiradi. Buning ma’nosi

shundaki, mexanizm tarkibida zvenolar soni ko'paysa, ulardagi kinematik juft elementlarining ishqalanish oqibatida yeyilishi, kinematik juft elementlari orasidagi tirqish mavjudligi tufayli harakat uzatilishida birmuncha xatoliklarga yo'l qo'yiladi, natijada etaklanuvchi zveno nuqtasining harakat qonuni biz istagan qonundan boshqacharoq bo'ladi. Shuningdek, ta'sir qiluvchi kuchlar ham o'zgarib, texnologik jarayonning me'yorida borishiga xalaqit beradi.

Mexanizmlarni loyihalashning asosiy mohiyati.

Quyi kinematik juftlardan tuziladigan mexanizmlarni loyihalashning asosiy mohiyati bilan tanishib o'tamiz. Ma'lumki, har qanday mexanizm o'z tarkibiga kirgan etaklanuvchi zvenoning biror texnologik jarayon uchun zarur va oldindan belgilangan harakatini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Etaklanuvchi zvenoning bu harakati juda ko'p omillarga bog'liq bo'ladi. Bu omillar etaklanuvchi zvenoning harakat qonuni, mexanizm tarkibidagi zvenolarning uzunliklari, ilgari lanma harakat qiluvchi kinematik juft holatlarini belgilovchi chiziqli o'lchovlar kabi kinematik parametrlarni o'z ichiga oladi, binobarin kinematik parametrlarga asoslanib, mexanizmning kinematik sxemasi tuziladi. Ana shu etaklanuvchi zvenoning harakat shartiga ko'ra, mexanizm kinematik sxemasining parametrlarini aniqlash mexanizmlar loyihalashning asosiy mohiyatidir. Etaklanuvchi zvenoning texnologik ishlar uchun mo'ljallangan harakatini ta'minlovchi mexanizmning kinematik sxemasini tuzib, uning tarkibidagi zvenolarning uzunliklarini bila olsak, masalaning asosiy qismini hal qilgan bo'lamiz, chunki qolgan masalalar shu mexanizm tarkibidagi zvenolarning harakatini sinab ko'rish, mustahkamligini ta'minlash va shu mexanizmning iqtisodiy jihatdan qanchalik foydali ekanligini yoki boshqa tomonlarini aniqlash bilan bog'liq bo'lib, ular boshqa fan tarmoqlari – matematika, materiallar qarshiligi, mashina detallari va shu kabilarning ishtiroki bilan hal qilinadi. Umuman, biror mashina yoki mexanizm yaratish, avvalo, shu mashina yoki mexanizmning maqbul kinematik sxemasini tuzishdan boshlanadi. Qolgan masalalarni mashinashunoslikning turli tarmoqlari hal qiladi.

Quyidagi kinematik juftlarni o'z ichiga olgan mexanizmlar loyihalash – berilgan harakat qonunini ta'minlash va berilgan traektoriyani chizadigan mexanizmning kinematik sxemasi parametrlarini aniqlashdan iboratdir.

Mexanizm kinematik sxemalarini loyihalash.

Mexanizmlar ichida eng ko'p tarqalgani sharnirli mexanizmlar bo'lib, ulardan ba'zilarining kinematik sxemalarini loyihalash masalalarini ko'rib chiqamiz.

Sharnirli 4 zvenoli mexanizm kinematik sxemasini loyihalash. Bunday mexanizmni loyihalashni asosan quyidagi uch guruhga bo'lish mumkin:

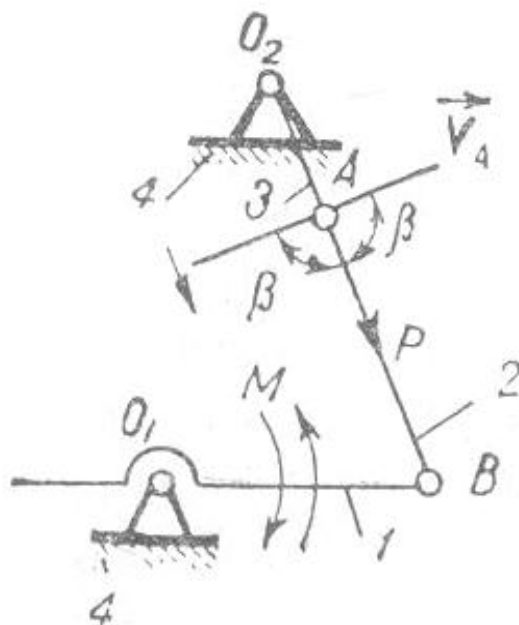
- zvenolarning eng chekka siljishlariga qarab loyihalash;
- chiquvchi va kiruvchi koordinatalarning berilgan bog'lanishiga qarab loyihalash;
- shatundagi biror nuqtaning berilgan biror traektoriya chizig'iga qarab loyihalash.

Masalani ravshanlashtirish uchun 14 - rasmda ko'rsatilgan 4 zvenoli mexanizm quramiz.

Bunday mexanizmning me'yorida ishlashi uchun bosim burchagi hamma vaqt

$\beta < 90^0$ shartini bajarishi kerak. Agar oyoq pedali tomonidan qo'yilgan P kuch AB shatun bo'ylab yo'nalsa, u holda bosim burchagi $\beta = 90^0$ ga yaqinlashgan bo'ladi. Bunday holda etaklanuvchi zveno 3 ikkita "o'lik" holatga ega bo'ladi, ya'ni soat mili aylangan tomonga yoki unga teskari aylana olishi mumkin. Shunday qilib, $\beta = 90^0$ bo'lganda o'z – o'zidan tormozlanish holati paydo bo'ladi. Bundan qutulishning yo'li mexanizm invertsiyasidir (teskari yo'nalish), ya'ni mexanizm zvenolari etarli tezlikka ega bo'lsa, krivoship bu holatdan o'tib ketadi.

Umuman olganda, "o'lik" holatlarning bo'lmasligi uchun, mexanizm kinematik sxemasini shunday tuzish kerakki, uning holatlari ichida bosim burchagi hamma vaqt $\beta < 90^0$ shartni qondirsin.



14 - rasm.

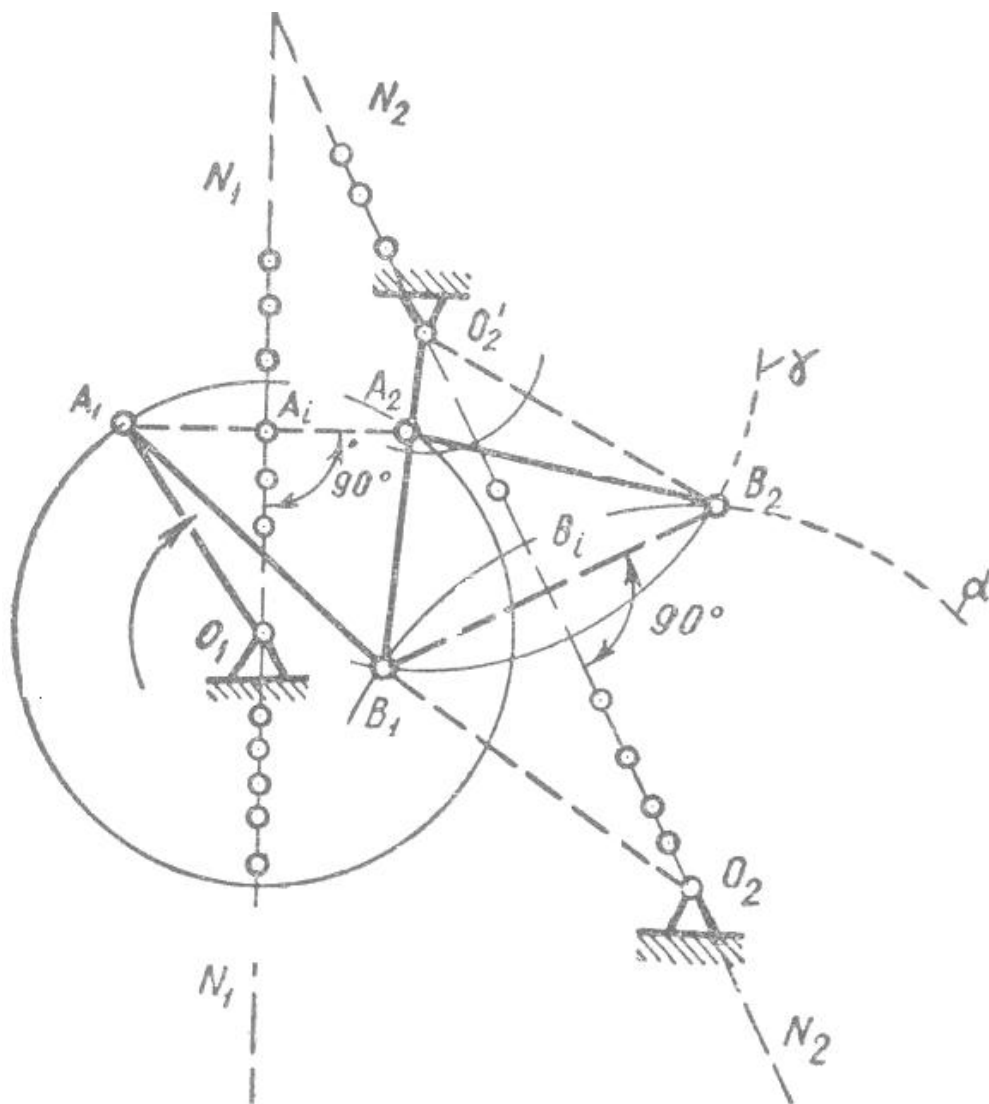
Bu aytilgan holat mexanizm kinematik sxemasining parametrlarini topish bilan bog'liq. Shuning uchun loyihalash masalasining son – sanoqsiz echimlari bo'lganligidan uni matematik noaniq masala deb qaraladi. Loyihalash masalasi analitik va grafik usul bilan hal etilishi mumkin, ammo konstruktorlik amaliyotida masalaning grafik hal etilishi ma'quldir. Analitik hal etish esa katta hisoblash ishlarini olib borish bilan bog'liq.

Biz quyida grafik usulni ko'rib chiqamiz.

1 . To'rt zvenoli mexanizm (15 - rasm) shatunini berilgan ikki holatiga qarab loyihalash. Bunda shatunning ikki A_1B_1 va A_2B_2 holatlari berilgan Shatunning shu holatlarini ta'minlovchi mexanizmning kinematik sxemasi tuzilsin.

Yechish. Masalani yechish uchun A_1 va B_1 nuqtalar A_2 va B_2 holatlariga o'tishida biror yoydan o'tishini o'tishlarini eslab, A_1 ni A_2 bilan va B_1 ni B_2 bilan to'g'ri chiziq orqali tutashtiramiz. A_1A_2 ning qoq o'rtasidan A_i nuqtani va B_1B_2 ning qoq o'rtasidan B_i nuqtalarini tanlab, so'ng ular orqali $N_1N_1 \perp A_1A_2$ va $N_2N_2 \perp B_1B_2$ larni o'tkazamiz. Endi krivoship va shatunlarning aylanish markazlari shu chiziqlar ustida yotishini ko'rish qiyin emas. Krivoship mexanizmini O_1 dan, koromisionikini esa O'_2 dan tanlasak, $O_1A_1B_1O'_2$ to'rt zvenoli mexanizmning kinematik sxemasini olamiz. Shunday qilib, krivoship va koromislo aylanish o'qlarini boshqacha, ya'ni O_1 va O'_2 lardan pastdan yoki

yuqoridan olish mumkin. Demak, konstruktor cheksiz variantlar ichidan eng maqbul variant kinematik sxemasini tuzib olsa bo'ladi.

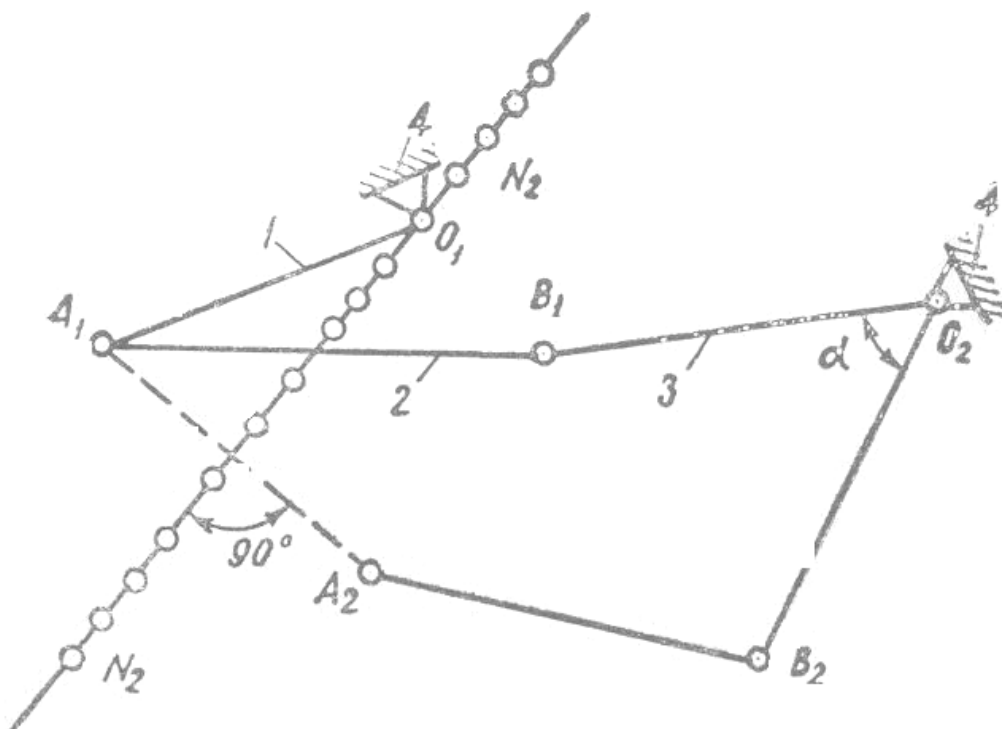


15-rasm.

2. To'rt zvenoli mexanizm koromislosining berilgan ikki holatini ta'minlovchi kinematik sxemasini tuzish. Koromisloning O_2B_1 va O_2B_2 holatlari berilgan (16 - rasm). Shularni ta'minlovchi mexanizmning kinematik sxemasi tuzilsin.

Yechish. Shatunga o'zimiz biror ikki B_1A_1 va B_2A_2 holatini beramiz. Endi A_1 bilan A_2 ni birlashtirib, ular o'rtasidan $N_2N_2 \perp A_1A_2$ ni o'tkazamiz va shu N_2N_2 dan mexanizmning krivoshipini tanlaymiz (16 - rasm).

Shunday qilib, $O_1A_1B_1O_2$ -to'rt zvenoli mexanizm kinematik sxemasini hosil qildik. N_2N_2 dan krivoship uchun cheksiz holatlarni berish ham mumkin. Buni to'g'ri hal qilish konstruktorning malakasiga bog'liq.



16 –rasm.

3. Etaklovchi zveno to'la aylanganda koromislo berilgan \square burchak oralig'ida tebranishi kerak bo'lgan to'rt zvenoli mexanizm kinematik sxemasini yaratish.

Bizga O_2B_1 va O_2B_2 koromislo holatlari berilgan (17- rasm).

Yechish. Ixtiyoriy O_1 nuqtani krivoshipning aylanish markazi deb olamiz. Tanlangan O_1 nuqta bilan B_1 ni to'g'ri chiziq orqali birlashtiramiz. Natijada $O_1A_1B_1O_2$ dan iborat to'rt zvenoli mexanizm hosil qilamiz. $O_1A_1B_1$ to'g'ri chiziqda yotganda koromislo eng chekka holatda bo'ladi, u holda

$$O_1B_1 = A_1B_1 + O_1A_1 = AB_1 + O_1A$$

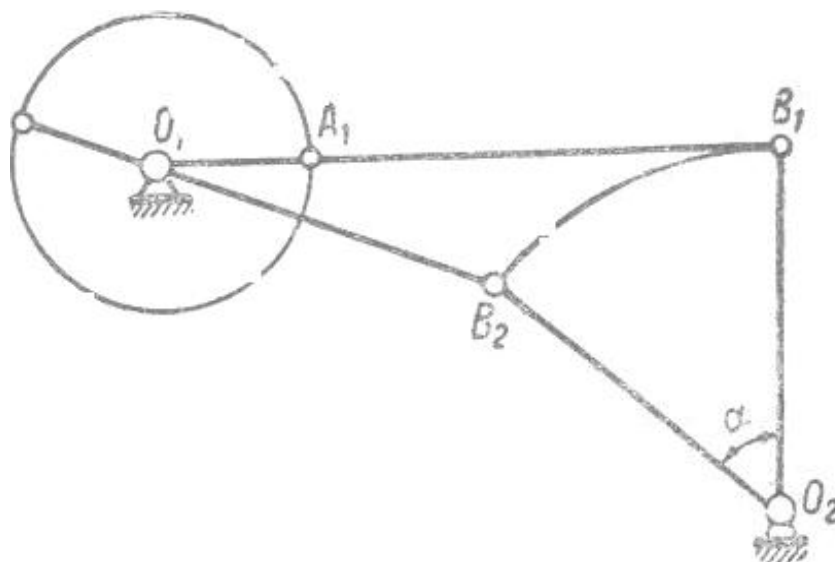
$$O_1B_2 = A_2B_2 - O_1A_2 = AB_2 - O_1A$$

Bu ikki tenglamadan krivoship va shatunning uzunligini topish mumkin:

$$O_1A = \frac{O_1B_1 - O_1B_2}{2}, (mm);$$

$$AB_1 = AB_2 = AB = \frac{O_1B_1 + O_1B_2}{2}, (mm)$$

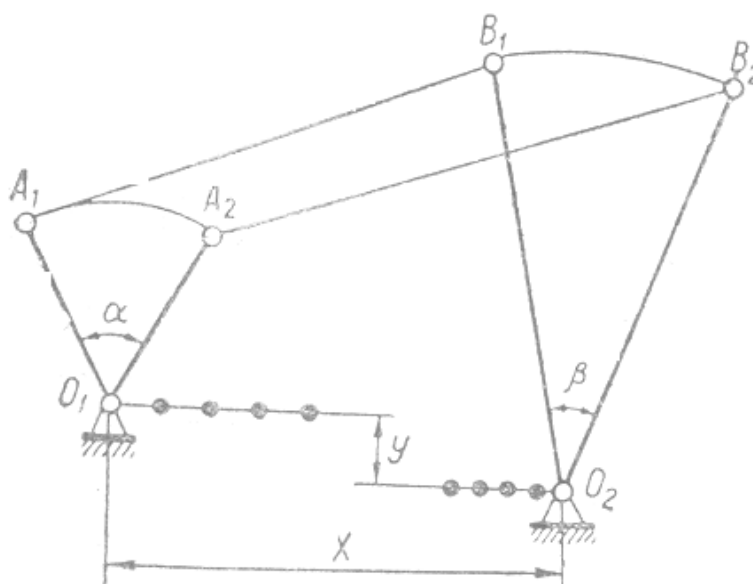
Masalaning cheksiz echimi bor.



17 - rasm

4. *Ikki koromisloli to'rt zvenoli mexanizm kinematik sxemasini koromislolarning berilgan ikki holatiga qarab loyihalash.* 18 –rasmda O_1A_1 va O_2B_1 hamda O_1A_2 va O_2B_2 holatlar berilgan. Bu holatlarni ta'minlovchi shatun uzunligi topilsin. Bu masalani ilgoriga o'xshash yo'l bilan hal etish mumkin.

Yechish. Buning uchun A_1 ni B_1 bilan tutashtiramiz. $A_1B_1 = A_2B_2 = AB$ ekanligini e'tiborga olib A_2 dan AB bilan B_2 ni ulaguncha O_2 ni o'zgartirib turamiz. Bunda AB shatun bilan x va y lar tanlanadi. Bunday hol uchun masalaning cheksiz echimi bo'ladi.



18 -rasm.

Tayanch iboralar:

Quyi kinematik juft, mexanizm, zveno, sharnir, kinematik sxema.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. Rahmonov X.Q. , Bafoev D.X. “Texnologik mashina, jihozlarni hisoblash va konstruksiyalash”. Oliy o’quv yurti talabalari uchun darslik.
2. Valshikov N.M., Zaytsev B.A., Valshikov Yu.M. Raschet i proektirovanie mashin shveytnogo proizvodstva. L., «Mashinostroenie», 1973.
3. G.V. Kreynin. “Dinamika mashin i upravlenie mashinami”. M., «Mashinostroenie», 1988.
4. «Kinematika, dinamika i tochnost mexanizmov». G.V. Kreynin. Moskva, Mashinostroenie, 1984.
5. Komissarov A.I., Jukov V.V., Nikiforov V.M. i dr. “Proektirovanie i raschet mashin obuvnogo i shveytnogo proizvodstva”. M., «Mashinostroenie», 1978.
6. Kroynev A.F. Slovar-spravochnik po mexanizam. M., «Mashinostroenie», 1981.
7. Anastasiev A.A., Arxipov N.N. i dr. «Mashini, mashini-avtomati i avtomaticheskie linii legkoy promishlennosti». M., «Legkaya i pihevaya promishlennost», 1983.
8. L.B. Reybarx, S.Ya. Leybman i dr. «Oborudovanie shveytnogo proizvodstva». M., «Legprombitizdat», 1988.
9. A.I. Makarov. «Osnovi proektirovaniya tekstilnix mashin». M., «Mashinostroenie», 1976.
10. K.D. Budanov i dr. «Osnovo` teorii, konstruksiya i raschet tekstilnix mashin». M., «Mashinostroenie», 1975.
11. Arxipov N.N. i dr. “Osnovi konstruirovaniya i rascheta tipovix mashin i apparatov legkoy promo`shlennosti”. M., 1963

MUNDARIJA:

бет

Kirish	3
1- Ma'ruza. Mashina va apparatlarning tasnifi.	5
2- Ma'ruza. Mashinani loyihalashning umumiy sxemasi.....	12
3- Ma'ruza. Mashinalarni loyihalashdagi hujjat.....	17
4- Ma'ruza. Mashina va apparatlarning unumdorligini hisoblash.....	22
5- Ma'ruza. Mashina detallarini konstruksiyalash haqida ma'lumotlar	26
6- Ma'ruza. Mashinalarni loyihalashda material tanlash va ulardan foydalanish ...	32
7- Ma'ruza. To'qimachilik va yengil sanoati mashinalari materiallari.	37
8- Ma'ruza. Bazaviy sirtlar va chizmalarda o'lchamlarning qo'yilishi.....	48
9- Ma'ruza. Mashinalarni badiiy konstruksiyalash.....	54
10- Ma'ruza. Mashinalarni loyihalashda texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi talablari	58
11- Ma'ruza. Tsikloqrammalar qurish	64
12- Ma'ruza. Mashina mexanizmlarning strukturaviy tahlili.....	73
13- Ma'ruza. Mexanizmlarni kinematik tadqiq qilish.	79
14- Ma'ruza Mexanizm zvenolarning tezlik va tezlanishlarini aniqlash.....	82
15- Ma'ruza. Quyi juftli mexanizm kinematik sxemasini loyihalash.....	88
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	95

