

3-MAVZU: Stanoklar kinematikasi asoslari (Bases of kinematics of metal-cutting machine)

Reja:

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

Tayanch so'z va iboralar: 1. Kinematik sxema. 2. Uzatmalar. 3. Yuritmalar. 4. Mexanizmlar. 5. Boshqaruv diapozoni. 6. Struktura setkasi. 7. Aylanish chastotalari grafigi.

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

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

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

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

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

Bu tenglama asosida sozlash uzelinin uzatish nisbati aniqlanadi.

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

2.2. Stanoklar yuritmalarining tasnifi

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

Yuritmalar quyidagi belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Ishchi organlar harakati tezligini boshqarish xarakteri bo'yicha:
 - a) pog'onaliyuritmalar (shesternyali tezliklar qutilari, zinasimon shkivlar, bulardan ko'proq tezliklar qutilari uchraydi;
 - b) pog'onasiz yuritmalar (mexanik variatorlar, elektrik, gidravlik va kombinatsiyalashgan yuritmalar).
2. Bajaruvchi organining harakati turi bo'yicha: aylanma harakat, to'g'ri chiziqli ilgirilama-qaytar, uzlukli (davriy) va uzluksiz (to'xtovsiz) harakatlanuvchi yuritmalar bo'ladi.
3. Konstruktiv to'zishi bo'yicha mexanik, gidravlik va elektrik yuritmalargabo'linadi.
4. Bajaradigan vazifasi bo'yicha bosh harakat yuritmalari, surish harakati yuritmalari va boshqarish sistemasi yuritmalari bo'ladi.

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

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

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

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

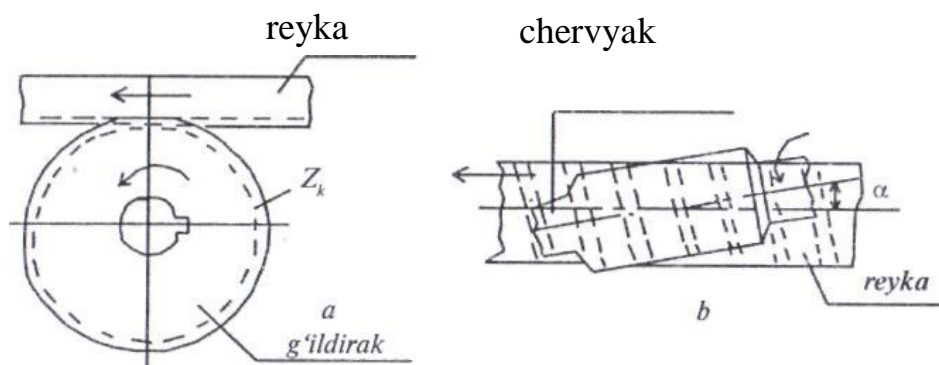
Pnevmatik yuritmalar siqilgan havo (0,5...0,6 MPa)da ishlab , zago-tovkalarni yuklash, zagotovka va kesuvchi asboblarni mahkamlash, stanok ishchi organlarini tezkor usulda surilishini ta'minlashda qo'llaniladi.

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

2.3. Yuritmalarning asosiy (namunaviy) mexanizmlari.

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

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



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

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

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

Bu yerda t -reykaning qadami, mm;

Z_k -g'ildirak tishlari soni;

m -ilashish moduli, mm.

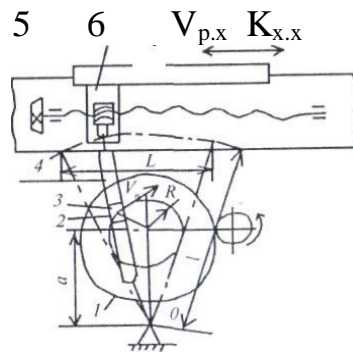
2. Vintli uzatmalar sekinlashtirilgan harakatlarni hosil qilish imkoniyatiga ega. Uning turlari: ajralmas gayka-vint, ajraluvchan gayka-vint, sharikli gayka-vint (9.2-rasm). gayka



2.2-rasm. Vintli uzatmalar.

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

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

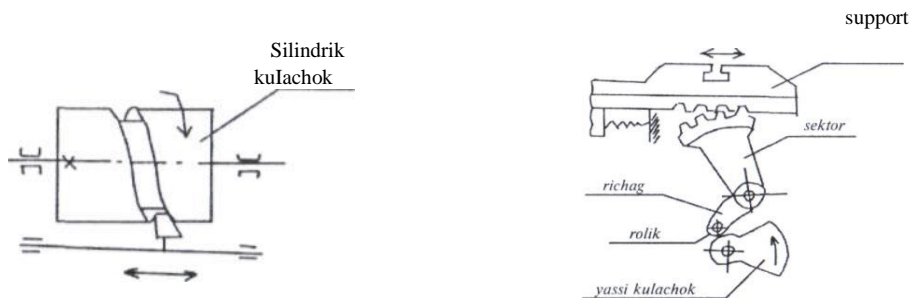


2.3-rasm. Kulisali mexanizm: 1-kulisa g'ildiragi; 2-barmoq; 3-kulisa toshi (polzun); 4-kulisa; 5-serga; 6-polzun.

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

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

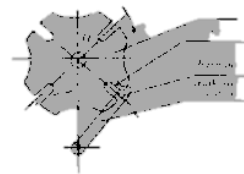
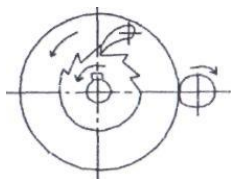
Kulachoklar, roliklar va itargichlar 15X, 20X yoki IIIX15 po'latlaridan yasaladi (HRC 58 - 62).



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

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

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



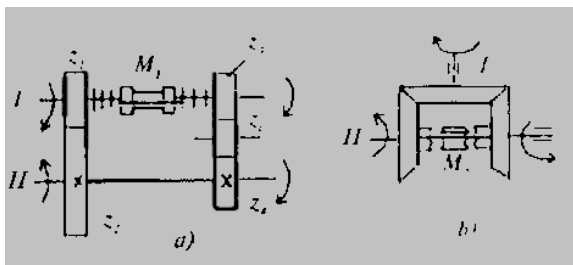
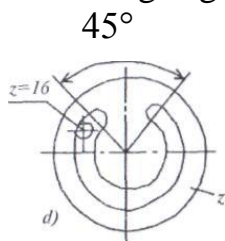
2.5-rasm. Xrapovikli mexanizm

malta mexanizmi

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

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

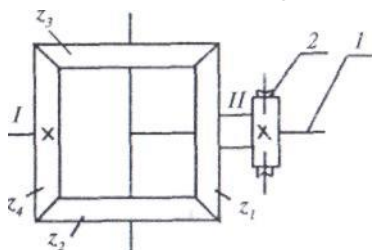
d) ba'zi tish kesish stanoklarida qo'llangan revers mexanizmidagi $Z=16$ tishli g'ildirakning o'zgarmas harakatlanishida yig'ma katta-g'ildirak z ilgari qaytar aylanma harakatga ega bo'ladi.



2.6-rasm. Reversiv mexanizmlar.

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

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



2.7-rasm. Differensial mexanizmi: Z_1 va $z_4 \sim$ markaziy g'ildiraklar;

z_2 va z_3 — satellitlar; I - yetaklovchi (vodilo); 2 - chervyakli juft.

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

satellitlar deb ataladi.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Stanoklarda shpindel aylanish chastotalarining geometrik progressiya qatori bo'yicha joylashishining qulayligi birinchi marta 1876-yilda akademik A.V. Godolin tomonidan isbotlangan. Geometrik qatorning asosiy afzalligi shundaki, kesish tezligining eng katta nisbiy yo'qotilishi aylanish chastotalari qatorining barcha oraliqlari uchun bir xil bo'lib qoladi. Bu esa stanokda zagotovkani shakllantirish bo'yicha ish unum-dorligida maksimal nisbiy yo'qotishning o'zgarasligiga erishish imkonini beradi.

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

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

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

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

$$n_2 = n_1 \varphi;$$

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

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

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

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

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

Bundan quyidagi kelib chiqadi .

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

Bu yerda z-qator hadlarining soni.

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

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

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

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

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

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

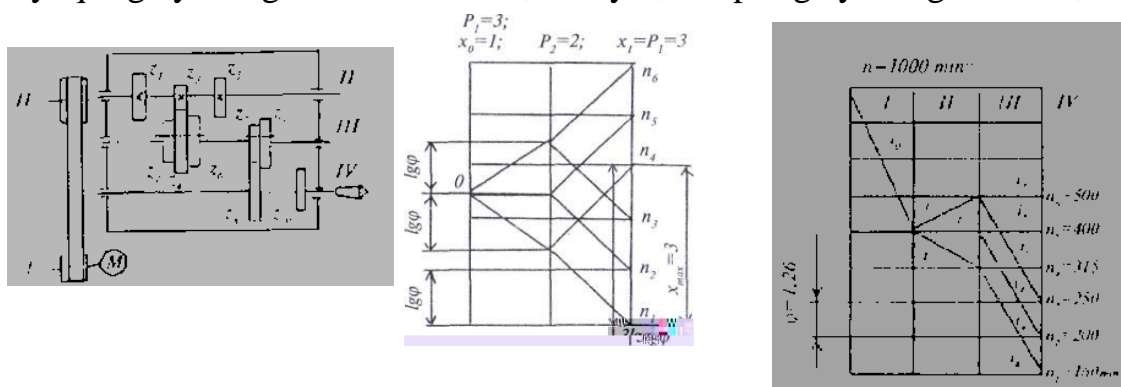
Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi to'ziladi.

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

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

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

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



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

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

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

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

Ilashuvdagi tishli g'ildiraklar juftlari uchun uzatishlar nisbatlari

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

va boshqalar.

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

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

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

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

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