

Misol uchun tolani ajratishda paxta xom-ashyosini qaytaruvchi organga texnologik qarshiligining egri chizig'ini ko'rib chiqamiz.

Qarshilik egri chizig'ini qayta ishlashda 2 ni 48 ta teng qismga bo'lamiz va bu bo'limga mos ordinatalarni o'lchaymiz:

7,5	18,7	127,5	22,5	247,5	22,9
15,0	18,9	135,0	22,6	555,0	22,6
22,5	18,65	142,5	23,1	262,5	21,3
30,0	18,9	150,0	23,9	270,0	21,3
37,5	20,5	157,5	23,2	277,5	21,0
45,0	19,9	165,0	22,6	285,0	20,7
52,5	20,1	172,5	22,1	292,5	20,6
60,0	20,8	180,0	22,2	300,0	21,5
67,5	20,9	187,5	22,6	307,5	19,9
75,0	20,7	195,0	21,9	315,0	20,4
82,5	20,3	202,5	22,1	322,6	21,4
90,0	20,6	210,0	22,8	330,0	21,9
97,5	20,9	217,5	22,5	337,5	21,4
105,0	21,8	225,0	21,9	345,0	20,8
112,5	22,4	232,5	22,4	352,5	20,6
120,0	22,3	240,0	23,2	360,0	21,4

Valikli jinni qaytaruvchi organiga texnologik qarshilik funksiyasining o'rtacha qiymatini hisoblaymiz:

$$\frac{A_{cp}}{2} = \frac{1}{48}(y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{47} + y_{48}) \quad (6.3)$$

Har bir $m=48$ uchun garmonik koeffitsiyentlari tenglama bo'yicha hisoblaymiz:

$$\begin{aligned} n &= \frac{1}{24} \left[y_1 \cos\left(\frac{fn}{24}\right) + y_2 \cos\left(2\frac{fn}{24}\right) + y_3 \cos\left(3\frac{fn}{24}\right) + \dots + y_{48} \cos\left(48\frac{fn}{24}\right) \right] = \\ &= \frac{1}{24} \left[y_1 \cos(n7,5^0) + y_2 \cos(n15^0) + y_3 \cos(n22,5^0) + \dots + y_{48} \right]; \\ B_n &= \frac{1}{24} \left[y_1 \sin(n7,5^0) + y_2 \sin(n15^0) + y_3 \sin(n22,5^0) + \dots + y_{48} \sin(n360^0) \right] \end{aligned}$$

Birinchi garmonik uchun (n-1) quyidagicha olamiz:

$$A_1 = \frac{1}{24} (y_1 \cos 7,5^\circ + y_2 \cos 15^\circ + \dots + y_{48});$$
$$B_n = \frac{1}{24} (y_1 \sin 7,5^\circ + y_2 \sin 15^\circ + \dots + y_{48} \cdot 0)$$

Odatda, texnologik mashinlarning yuklanishini tahlil qilishda taminiy metodlar bilan chegaralanadi, shuning uchun yuqori garmoniklarni nazarga olmasa ham bo'ladi. Bunda paxtaning texnologik qarshiligi Furye qatorini sodda ko'rinishida ifodalanadi. Shunday qilib, hulos qilish mumkinki, agar mashina elementiga texnologik qarshiliklar 2 davrli garmonik qonunda o'zgarsa, ularni bayon qilingan usulda tahlil qilish mumkin.

Texnologik qarshiliklarning tasodifiy funksiyalarini tahlili ko'proq murakkab.

6.2. Tasodifiy texnologik yuklanishlarni korrelyatsion taxlili

Paxta texnologik qarshiliklarining tasodifiy funksiyalari matematik statistika metodida qayta ishlanadi. Metodning mohiyatini tushuntirish uchun valikli tola ajratuvchining ishchi organlari elementlariga ta'sir qiluvchi texnologik yuklanishlarni korrelyatsion tahlilini ko'rib chiqamiz.

Jinlashda paxta-xomashyosini ishchi organ elementlariga ta'sir qiluvchi ishchi yuklanishlari amplituda va chastota bo'yicha o'zgaruvchan bo'ladi. Bunda qarshiliklarning tasodifiy xarakteri ta'minlashni ishchi valiklarning uzunasi bo'ylab, shuningdek, vaqtga bog'liq notekis maksimlanishi, qo'zg'almas pichoqning qirrasida joylanishi, paxta-xomashyosi letuchkasini geometrik parametrlari va boshqalar shartidan kelib chiqqan.

Texnologik qarshiliklar ishda keltirilgan valikli jin stendiga tenzometrik usulida olindi.

Ishchi valik va qaytaruvchi organga ta'sir qiluvchi texnologik qarshiliklarning tasodifiy funksiyalari xarakteristikalarini olish uchun tajribada berilganlarini korrelyatsiyali tahlili amalga oshirildi. Ishchi valikning bitta aylanishi (sikli) uning burilish burchagi bo'yicha 24 ta qirqimga, qaytaruvchi valikning ikkita aylanishi 48 qirqimga bo'linadi.

Texnologik qarshiliklarning shaklini xarakterlovchi funksiyaning o'rtacha qiymatidan iborat matematik kutish tasodifiy funksiyaning asosiy xarakteristikasi hisoblanib quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\tilde{m}(\xi_k) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i(\xi_k)}{n} \quad (6.4)$$

Bu yerda, $x_i(\xi_k)$ - texnologik qarshilik momenti; n - amalga oshirish soni ($n_p=64$, $n_0=20$)

(6.4) formula bo'yicha ishchi va qaytaruvchi valiklarga ta'sir qiluvchi va burilish burchagining noxiziq funksiyasi tarzidagi texnologik qarshiliklarni matematik qiymatlari quyida keltirilgan:

ξ	$\tilde{m}(\xi)$	ξ_0	$\tilde{m}_0(\xi_0)$	ξ_0	$\tilde{m}_0(\xi_0)$
1	4,62	1	18,79	25	22,43
2	5,04	2	18,94	26	21,76
3	5,58	3	18,65	27	22,01
4	5,51	4	19,74	28	22,63
5	5,43	5	20,18	29	22,56
6	5,23	6	19,96	30	21,81
7	5,56	7	20,46	31	22,3
8	5,25	8	20,98	32	23,6
9	5,01	9	20,78	33	22,95
10	5,60	10	20,27	34	22,64
11	5,98	11	20,38	35	21,25
12	5,44	12	20,87	36	21,25
13	5,70	13	21,3	37	21,10
14	5,58	14	21,35	38	20,74
15	5,77	15	21,26	39	20,99
16	5,74	16	22,03	40	21,42
17	5,38	17	22,3	41	19,92
18	4,93	18	22,41	42	20,38
19	4,97	19	23,28	43	21,36
20	4,97	20	23,73	44	21,84
21	5,11	21	22,91	45	21,39
22	5,00	22	21,82	46	20,5
23	5,06	23	21,8	47	20,63
24	4,97	24	22,2	48	21,25

Bunda ishchi valikka qarshilik quyidagicha ifodalaniladi:

$$\tilde{m}_{\max} = (4,6 \dots 6,0) \cdot$$

Qaytaruvchi organga ta'sir qiluvchi qarshilikni matematik kutish grafigida qaytaruvchi plastinalarni 0,25 skill zarbasiga mos $\tilde{m}_0(\xi_0)$ qiymatlarini o'zgarishi nazarga tashlanadi.

Shunday qilib, texnologik qarshiliklarning tasodifiy funksiyalari statsionar hiusoblanadi, chunki matematik kutishni, dispersiyalarni va bosh diagonalga parallel bo'yicha normallashtirilgan korrelyatsion funksiyalarni biroz o'zgarishi hisoblashlar cheklanganligi sharoitidan kelib chiqadi.

Ishchi valikka ta'sir qiluvchi paxta xom-ashyosining texnologik qarshiliklarining o'rtacha normallashtirilgan korrelyatsion funksiyalari grafigi 6.1, a–rasmda keltirilgan (1 –egrichiziq).

Ishchi valigining burilish burchagining katta qiymatida $\tilde{m}(\xi)$ funksiyani tasodifiy tebranishi ko'zga tashlanadi, chunki $\tilde{m}(\xi)$ grafikni nuqtalari cheklangan tajriba berilganlarida normallashtirilgan korrelyatsiya funksiyalarini o'rtalashtirili bolingan. Bunda keltrilgan grafikda ξ oshganda nolga intiluvchi, ya'ni ergodiklik xususiyatli korrelyatsion funksiyani tekislash maqsadga muvofiq. Berilgan grafikni tekislash uchun uni taxminiy funksiya bilan almashtiramiz:

$$\tilde{m}(\xi) = e^{-r\xi}$$

Qaytaruvchi valikka texnologik qarshiliklarni o'rtalashtirilgan, normallashtirilgan korrelyatsion funksiyalash grafigi 6.1, b–rasmda (2 – egri chiziq) keltirilgan; ξ_0 funksiyasini oshishida $\tilde{m}_0(\xi_0)$ o'zagrmas D_0 ga intiladi. Demak, tasodifiy funksiya tarkibida tasodifiy tashkil qiluvchilar bor, ya'ni funksiya ergodik xususiyatga ega emas.

Keltirilgan grafiklarni silliqlash uchun ularni taxminan quyidagi funksiya almashtiramiz:

$$\begin{aligned} \tilde{m}(\xi) &= e^{-0,624\xi} \\ \tilde{m}_0(\xi_0) &= 0,4 + 0,6 e^{-0,462\xi_0} \cos \xi_0 \end{aligned} \quad (6.5)$$

Tasodifiy funksiyani spectral zichligini olish uchun Furyeni o'zgartirishni kompleksfunksiyasidan foydalanamiz:

$$\cos \check{S}t = \frac{e^{i\check{S}t} + e^{-i\check{S}t}}{2} \quad (6.6)$$

Natijada spektral zichlik quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$S(\xi) = \frac{2}{f} \int_0^{\xi} \tilde{m}(\xi) \left[\frac{e^{i\check{S}t} + e^{-i\check{S}t}}{2} \right] d\xi \quad (6.7)$$

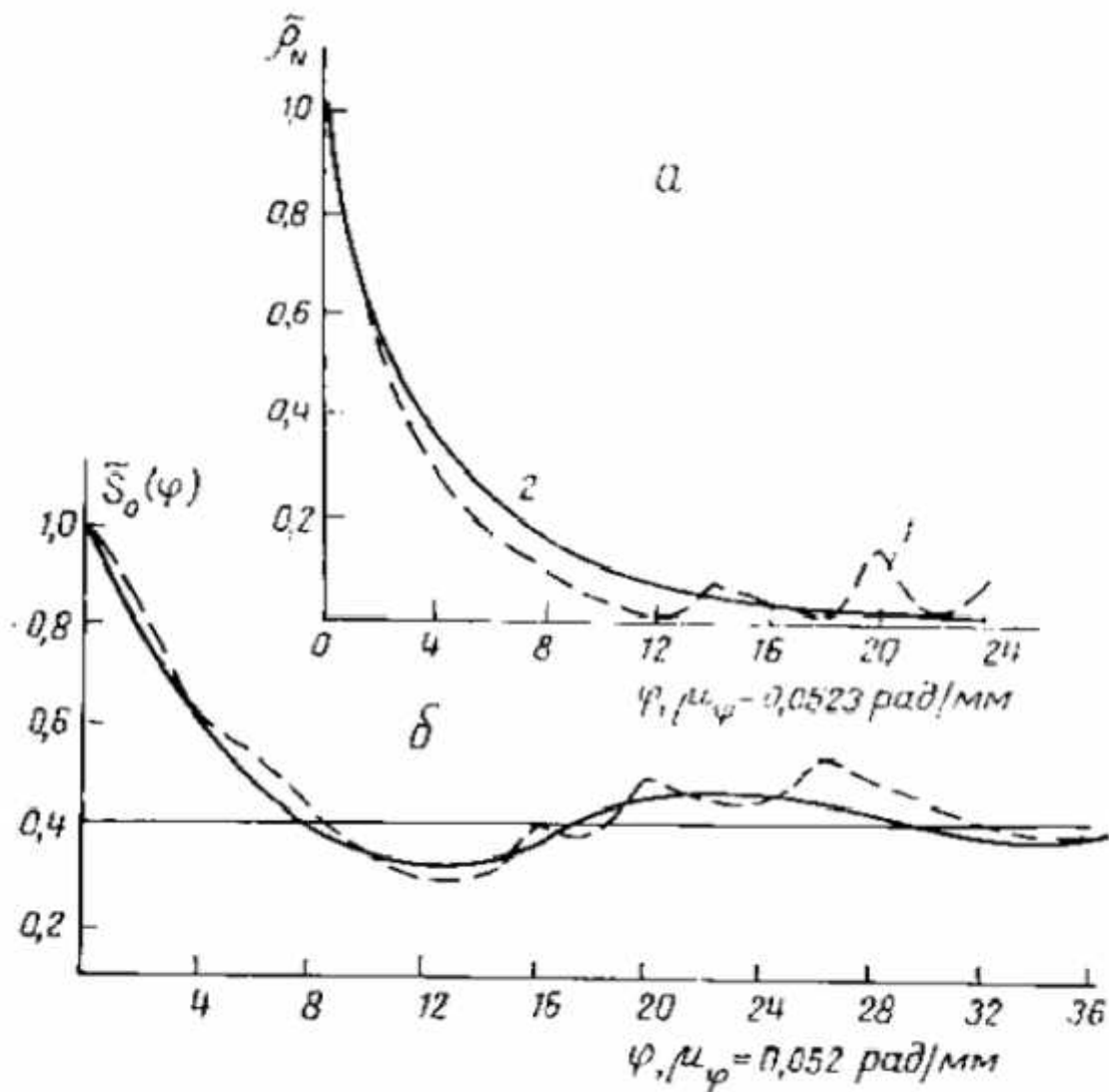
(6.5) ni (6.7) ga qo'yib tasodifiy texnologik qarshiliklarni zichligini bog'lanishni olamiz:

$$S(\xi) = \frac{4e^{-r_1\xi}}{f(r_1^2 + 1)} (r_1 \cos \xi_p + \sin \xi_p) + \frac{4r_1}{f(r_1^2 + 1)},$$

$$S_0(\xi_0) = \frac{D_0 \sin \xi_0}{4f} + \frac{Ar_2}{2f(s^2 + \xi_0^2)} \quad (6.8)$$

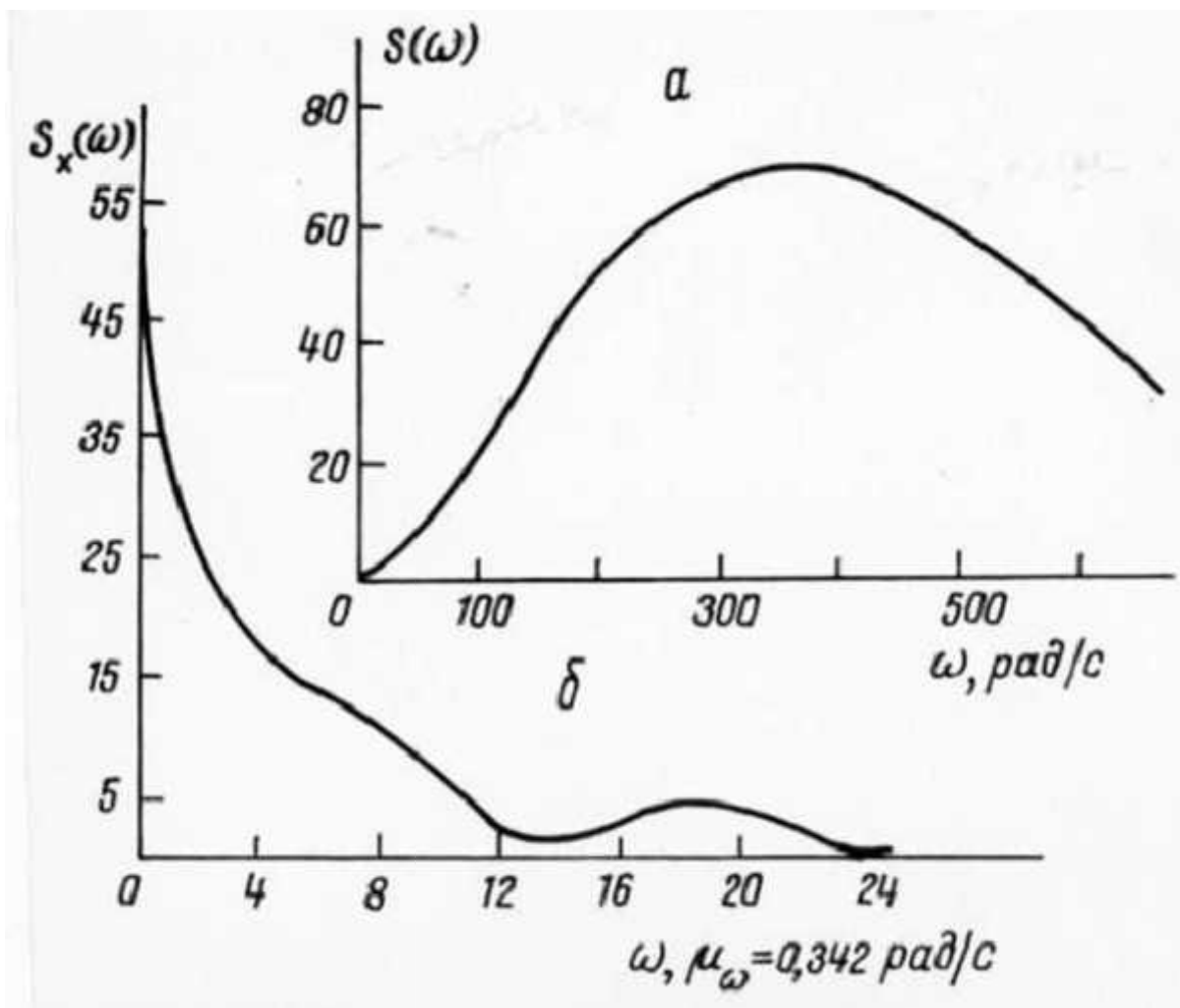
bunda, $r_1=0,624$; $D_0=0,04$; $s=0,6$; $r_2=0,462$; $a=0,27$

$\tilde{S}(\xi)$ funksiyani (6.5) ifodasi bo'yicha bog'lanish grafigi 6.1, rarasmda (2 egri chiziq), 6.1, b - rasmda (2 egri chiziq) keltrilgan.



6.1 – rasm. Ishchi (a) vaqaytaruvchi (b) valiklarga ta'sir qiluvchi texnologik qarshiliklarni o'rtalashtirilgan, normalashtirilgan korrelyatsion funksiyalar garifigi

$\tilde{S}(\xi)$ va $\tilde{S}_0(\xi_0)$ funksiyalrini t vaqtga (ishchi va qaytaruvchi valiklarni 5° ga burilish vaqtida) bo'lib spectral zichlikni grafik bog'lanishini olamiz (6.2, a, b - rasm). 6.2 – rasmdan kelib chiqib, ishchi valikka qarshilik dispersiyasini bo'linish spektrining assoiy qismi (60...70%) 250...470 c^{-1} chastota sohasiga to'g'ri keladi.



6.2 – rasm. Ishchi (a) va qaytaruvchi (b) valiklarga qarshilikning tasodifiy funksiyalarini spectral zichligini bog'lanish grafigi.

Olingan xarakteristikalar paxtaxom-ashyosini real texnologik qarshiliklarini inobatga olib, valik jinning ishchi mexanizmlarini harakat dinamiikasini nazariy tadqiq qilish, ularni parametrlarini va harakat rejimlarini tanlash bo'yicha tavsiflarni asoslashga imkon beradi, shuningdek, valikli tolani ajratuvchi larelementlarini injener hisoblashda foydalanishi mumkin.

Shunday qilib, bayon qilingan metodika bo'yicha paxtani tozalash mashinalari ishchi organlariga paxtaning turli texnologik qarshiliklarini qayta ishlash mumkin.

6.3. O'z- o'zini tekshirish savollari

1. Garmonik tahlil bo'yicha berilganlarni qayta ishlash metodikasini ayting.
2. Furyeni trigonometric qatoriga misol keltiring.
3. Tasodifiy funksiyalarni matematik kutishnima?
4. Dispersiya va korrelyatsion funksiya qanday aniqlanadi?
5. Tasodifiy unksiyaning spectral zichligi qanday aniqlanadi?