



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QISHLOQ VA SUV XO'JALIK
VAZIRLIGI
ANDIJON QISHLOQ
XO'JALIK INSTITUTI

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ
АНДИЖОН ҚИШЛОҚ
ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ

ANDIJON QISHLOQ XO'JALIK INSTITUTI

Ўлуғли техника саноати ва ҳаёт
Kafedrası
Ўлуғли техника саноати
fanidan

MUSTAQIL ISH

Mavzu: *Ўлуғли техника саноати*

Bajardi: *М. Шахматов*

Qabul qildi: *М. Мадазимов*

Andijon 2016yil

MAVZU: CHERVIYAKLI TISHLI UZATMALAR

REJA:

1. Cherviyakli tishli uzatmalar turlari, ishlatilish sohalari, afzallik va kamchiliklari
2. Cherviyakli tishli uzatmalarning geometrik va kinematik parametrlari.
3. Cherviyakli tishli uzatmalarga ta'sir qiluvchi kuchlar, kontak va egilish kuchlanishlar
4. Cherviyakli tishli uzatmalarga qo'yiladigan texnik talablar

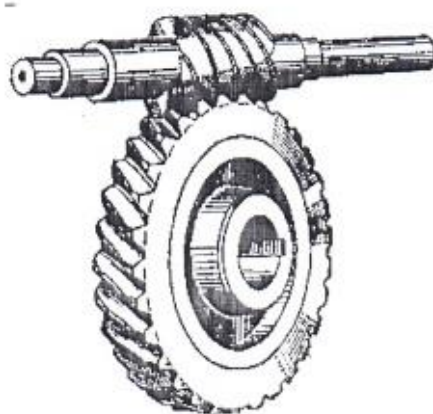
Xulosa.

Foydalangan adabiyotlar ro'yxati.

1. Cherviyakli tishli uzatmalar turlari, ishlatilish sohalari, afzallik va kamchiliklari

Chervyakli uzatmalar bu kinematik juft bo'lib, chervyak va chervyakli g'ildiraklardan iborat, o'qlari esa o'zaro ayqash holda joylashgan bo'ladi. Ayqash burchakning qiymati har xil bo'lishi mumkin, biroq amalda, u asosan 90° . Chervyakli uzatmaning ishlash prinsipi vintli juftni ishlashiga o'xshash bo'ladi.

Afzalliklari: bir pog'onali uzatmada uzatish soni $z_1 z_2$ uzatmalar uchun $u=500$ gacha, quvvat uzatadigan uzatmalarda; $u=8-80$ gacha bo'lib eng katta qiymati 120 gacha bulishi mumkin; rovon va shovkinsiz ishlaydi; o'z-o'zidan to'xtaydigan qilib tayyorlash mumkin (bunday uzatmalarda f.i.k 50% dank am).



3.14-rasm.

Kamchiliklari: f.i.k. nisbatan kichik ($\eta=0.7-0.92$); uzatiladigan quvvatning qiymati chegaralangan $-50-60$ kVt; uzatma to'xtovsiz ishlaganda qizib ketish; rangli materiallarni ishlatilishi.

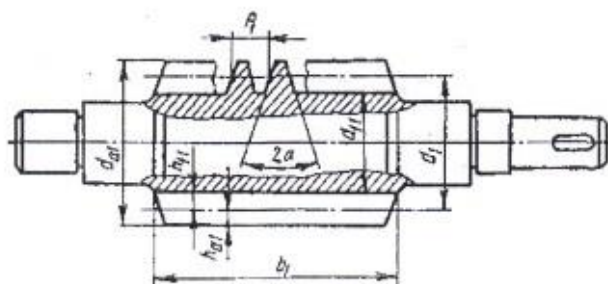
Lekin shu yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklardan qat'iy nazar bu uzatmalar xalq xo'jaligida ko'p ishlatiladi.

Xalq xo'jaligida asosan silindrsimon chervyakli uzatmalar ishlatiladi. Bu uzatmalarda o'qlararo masofa a uzatmaning moduli m hamda uzatish soni u ning qiymatlari GOST standartlashgan.

2. Chervyakli tishli uzatmalarning geometrik va kinematik parametrlari.

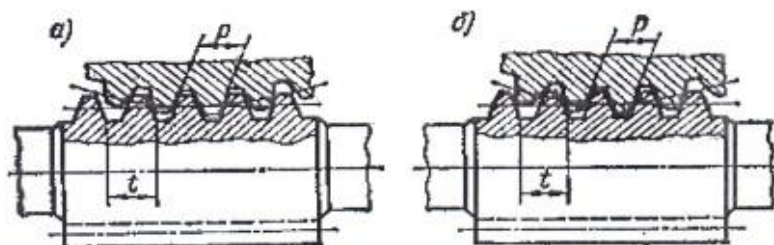
Chervyak va chervyakli g'ildirak geometrik o'lchamlari

Chervyakli uzatmalarda ham silindrsimon uzatmalardek boshlang'ich va tish bo'luvchi aylanasiining diametrlari bo'ladi, bunda d_{o1} , d_{o2} – chervyak va chervyakli g'ildiraklarning boshlang'ich diametrlari; d_1 , d_2 – tish bo'luvchisining diametri. Korreksiya ishlatilmaganda $d_{o1}=d_1$, $d_{o2}=d_2$.



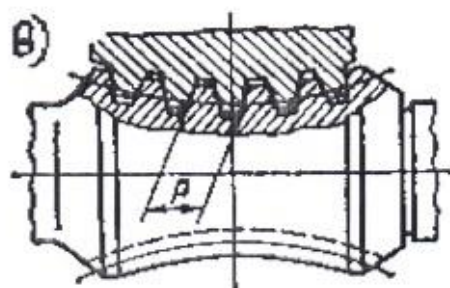
3.16-rasm.

Chervyak. Chervyak bu rezbali vint bo'lib silindrik (arximed), konvolyuta, evaolventa, globoid shaklda bo'lishi mumkin. Agar chervyak o'z o'qiga tik tekislik bilan kesilganda hosil bo'lgan iz trapesiyaga o'xshash bo'lsa (yon tomoni qaralganda o'ramlar arximed o'ramiga o'xshaydi), arximed chervyak deb ataladi. Xosil bo'lgan shaklning izi qisqartirilgan yoki cho'zilgan evolventaga o'xshash bo'lsa, bunday chervyak bu vint bo'lib, tora (globoid) yuzaga kesilgan o'ramadan iborat bo'ladi. Globoid chervyakli uzatmalarning tashqi o'lchamlari silindrsimon chervyakli uzatmaga o'xshash bo'lsa ham, bu uzatmalar nisbatan katta yuklanishga chidamli bo'ladi, lekin issiqlik chiqarish nisbatan katta, hamda globoidli chervyak bilan chervyakli g'ildirakni nisbatan yig'ish qiyin bo'lganligi tufayli bu uzatmalar kam ishlatiladi.



3.17-rasm.

Chervyaklarni bir-biridan ajratish uchun quyidagi shartli belgilar qabul qilingan: ZA-arximed chervyak; ZN-konvolyutali chervyak; ZX-evolventali chervyak.



3.18-rasm.

Chervyakning asosiy xarakteristikalaridan biri, bu uning qadami, ya'ni yonmayon joylashgan o'rramlarda bir xil nuqtalar orasidagi masofa.

$$\rho_t = \pi \cdot m$$

bunda: $m = \rho_t / \pi$ - ilashish moduli qiymati standart bo'yicha olinadi.

Chervyak xam vintga uxshash, bir va ko'p kirimli qilib tayyorlanishi mumkin. Kirim soni z_1 bilan belgilanadi, qiymatlari $z_1 = 1, 2, 4$. z_1 qiymati oshishi bilan tayyorlash texnologiyasi qiyinlashadi, chervyakli g'ildirak tishlar soni ortadi, shuningdek gabarit o'lchamlari xam kattalashadi. Uzatmada chervyakning kirim soni uzatmaning uzatish soniga bog'liq bo'lib qo'yidagicha olish tavsiya etiladi;

$$Z_1=4 \quad u=8-12.5$$

$$Z_1=2 \quad u=16-25$$

$$Z_1=1 \quad u=31.5-63$$

z_1 ni qiymati shu yuqoridagi tavsiya bo'yicha olinganda $z_2 \geq z_{2min}$ shart bajariladi. O'z-o'zidan to'xtaydigan uzatmalar uchun $z_1 = 1$ olish tavsiya etiladi.

Chervyak bir aylangandagi o'tgan masofa bu o'ram qadamining chervyak kirim soniga ko'paytmasiga teng, ya'ni $l = P_t \cdot z_1$

Chervyak o'raminig bo'lishi aylanasini diametrini modul bilan ifodasi $d_1 = m \cdot q$. q - chervyakning diametr koeffitsiyenti bo'lib, bo'lish diametridagi modullar

sonini bildiradi, qiymatini 1-jadvaldan modullar soniga nisbatan tanlanadi. Bunda $q/z_2=0,22-0,4$ tanlash tavsiya etiladi, chunki q ning qiymati oshishi bilan uzatmaning f.i.k qiymati pasayadi, aks holda esa chervyakning egilish dagi bikrligi kamayadi. Shuning uchun $q_{\min} \geq 0.212 z_2$ shart bajarilishi kerak.

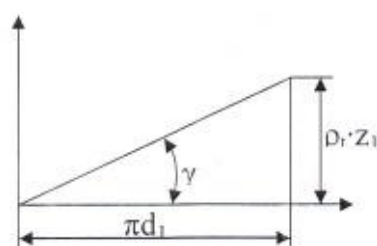
5-jadval

m	q	z_1
2,0; 2,5; 3,15;	8,0; 10;12,5;	1; 2; 4.
4,0; 4,5; 6,3; 8,0.	16,0; 20.	
1,25; 1,6.	1,25; 16,0; 20,0.	

Chervyak o'ramining ko'tarilish burchagini shu bo'lish diametri bo'yicha aniqlash mumkin;

$$\operatorname{tg} \gamma = (P_t \cdot z_1) / (\pi \cdot d_1 \cdot q) = \pi m \cdot z_1 / \pi \cdot m \cdot q = z_1 / q,$$

yoki jadvaldan tanlash mumkin.



3.19-rasm.

Demak, chervyak diametri ko'effitsiyentining qiymati oshishi bilan o'ramning ko'tarilish burchagi kamayadi, natijada vint-gayka nazariyasiga asosan uzatmaning f.i.k kamayadi.

Chervyakning tashqi diametri $d_{a1} = d_1 + 2h_{a1} = d_1 + 2m$; chervyakning o'ram osti diametri $d_{f1} = d_1 - 2h_{f1} = d_1 - 2,4m$. Chervyak o'ramining uzunligi, chervyakning qirqim soniga hamda siljish ko'effitsiyentiga nisbatan jadvaldan tanlanadi. Chervyak o'ramining uzunligi v_1 , mm.

Chervyakli g'ildirak tashqi va tish osti diametrlar:

$$d_{a2}=d_2+2h_{a2}=d_2+2m$$

$$d_{f2}=d_2-2h_{f2}=d_2-2.4m$$

eng katta tashqi diometr

$$d_{a2} \leq d_{a1} + \frac{6m}{z_1 + z_2}$$

G'ildirak eni

$$z_1=1, z_2=2 \text{ bo'lganda } v_2 \leq 0.75d_{a1}$$

$$z_1=4 \text{ bo'lganda } v_2 \leq 0.67d_{a1}$$

Chervyakli g'ildirakni qamrov burchagi 2δ ;

$$2\delta = \frac{e_2}{d_{a1} - 0.5m}$$

O'qlararo masofa

$$a_w = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(q + z_2)}{2}$$

Standart yopiq uzatmalar uchun a ning qiymat mm, xisobida; 40,50,63,80,100,125,160,200,250,315,400,500.

Nostandart yopiq uzatmalar uchun o'qlararo masofa qiymatni R_{a40} qatordan olish mumkin.

Ilashish modulining taxminiy qiymatni formula yordamida aniqlash mumkin. Quvvat uzatadigan uzatmalar uchun $q/z_2=0,12\dots0,14$, bundan

$$m \approx (1,4\dots1,7) \frac{a_w}{z_2}$$

Aniqlangan modul qiymatni standart bo'yicha yaxlitlab olinadi.

Aniqlangan a_m ning qiymatni standart qatorga yoki R_{a40} qatorga keltirish uchun siljitish koeffitsiyenti ishlatiladi, bunda o'qlararo masofani butun son bo'lishi ta'minlanadi.

Siljitish koeffitsiyenti chervyak uchun ishlatilmasdan, faqat chervyakli g'ildiraklar uchun ishlatiladi. Bunda o'qlararo masofa qiymati aniqlangach, siljish koeffitsiyenti

$$X = a_w / m - 0,5(q + z_2)$$

$$a_w = 0,5(q + z_2 + 2x).$$

$$z_2 = \frac{2a_w}{m} - q - 2x;$$

Siljish koeffitsiyenti ishlatilganda g'ildirak diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$d_{a2} = d_2 + 2m + 2xm \quad d_{f2} = d_2 - 2,4m + 2xm.$$

G'ildirakning qolgan o'lchamlari o'zgarmaydi. G'ildirak tishlarining kesishish jarayenida tish osti kesilmasligi hamda tish uchi uchqur bo'lmasligi uchun siljish koeffitsiyentining qiymati $x = \pm 0,7$ bo'lishi kerak (kamdan-kam $\pm 1,0$.)

Uzatmada a_w, m, q qiymatlari berilgan bo'lsa (3) formula yordamida siljish koeffitsiyent x ni qiymatlarni o'zgartirib z_2 va u ning xar xil qiymatlarni olish mumkin. Natijada bitta korpusda xar xil uzatish sonlarini olish mumkin.

Uzatish soni, u. Uzatmada chervyak o'z o'q atrofida bir marta aylanganda, chervyakli g'ildirak kirimlar soni z_1 ga bo'raladi. Chervyakli g'ildirak o'z o'q atrofida tuliq bir marta aylanishi uchun chervyak z_2/z_1 marta aylanishi shart, shuning uchun

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{z_2}{z_1}$$

Bunda z_1 tishli uzatmalardagi yetaklovchi tishli g'ildirakdek olinmoqda. Lekin $z_1 = 1; 2; 4$ bo'lganligi uchun, bir pog'ona uzatmada uzatish soni u ni qiymati nisbatan katta bo'lishi mumkin. Quvvat uzatadigan uzatmalar uchun uzatish sonini standart qiymatlari u : 8; 10; 12.5; 16; 20; 25; 28; 31.5; 40; 50; 63; 80. Uzatishlar uchun $u \geq 63$ olish tavsiya etilmaydi, chunki bunda uzatmaning f.i.k keskin ravishda kamayadi. Knematik uzatmalar uchun $u \geq 300$ olish mumkin.

Uzatmada uzatish soni u chervyak kirim soni z_1 chervyakli g'ildirak tishlar soni z_2 , xamda q koeffitsiyent o'rtasidagi bog'lanish jadvalda berilgan

7-jadval

u	z_1	z_2	q
8	4	32	8
10		40	10
12,5		50	12,5
16	2	32	8
20		40	10
25		50	12,5
31,5	1	32	8
40		40	10
50		50	12,5
63		63	16

Chervyakli uzatmalarni mexanikasi. Chervyakli uzatmalarda harakat chervyak o'ramlarining chervyakli g'ildirak tishlari bo'yicha vintli juftdek sirpanish natijasida amalga oshadi, bunda v_1, v_2 aylanma tezliklarning yo'nalishi orasidagi burchak 90° bo'ladi. Sirpanish tezligi v_c chervyakning vint chizig'iga urinma ravishda yo'nalgan bo'ladi. Uning qiymatini chervyakli va g'ildirak aylanma tezliklarining qiymatlaridan foydalanib aniqlash mumkin.

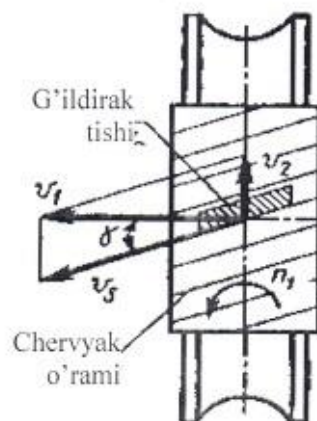
$$v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = v_1 / \cos \gamma; \quad v_1 = \frac{\pi d_1 n_1}{60}; \quad v_2 = \frac{\pi d_2 n_2}{60}; \quad \frac{v_2}{v_1} = \operatorname{tg} \gamma$$

bunda v_1, v_2 - chervyak va g'ildirakning aylanma tezligi, m/c;

d_1, d_2 - chervyak va g'ildirakning tish bo'luvchisining aylanasi, mm;

v_c - sirpanish tezligi, m/s;

γ - chervyak o'ramining ko'tarilish burchagi.



3.21-rasm.

Sirpanish tezligini oshishi bilan yeyilish oshadi, F.I.K pasayadi, uzatmani moylash qiyinlashadi, bunda γ ning oshishi bilan v_s qiymati xam oshadi, shuning uchun γ ning qiymati chegaralangan $\gamma < 30^\circ$.

Uzatmani loyhalashda sirpanish tezligining taxminiy qiymatini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$v_c \approx \frac{4,5n_1}{10^4} \sqrt{T_2} \text{ m/c}$$

bunda n_1 - chervyakning aylanish soni, min^{-1} ;

T_2 - chervyakning g'ildirak validagi burovchi momenti, N.m.

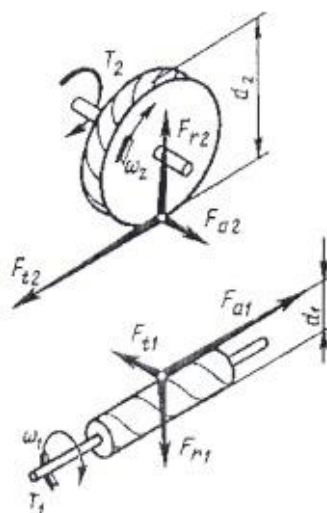
3. Cherviyakli tishli uzatmalarga ta'sir qiluvchi kuchlar, kontak va egilish kuchlanishlar

Ilashishda hosil bo'lgan kuchlar. Ilashayotgan chervyak va chervyakli g'ildirakning ilashish chizig'ida aylanma, markaziga intiluvchi hamda bo'ylama kuchlar hosil bo'ladi. Bunda chervyakdagi aylana kuch miqdori jihatidan g'ildirakdagi o'q bo'ylab yo'nalgan kuchga teng bo'lib, quyidagi ifodadan aniqlanadi.

$$F_{a1} = F_{a2} = 2T_1/d_1H$$

G'ildirakdagi aylana kuch esa chervyakdagi o'q bo'ylab yo'nalgan kuchga teng.

$$F_{r2} = F_{a1} = 2T_2/d_2H$$



3.22-rasm.

Uzatmadagi markazga intiluvchi kuch quyidagicha bo'ladi:

$$F_2 = F_{r2} \cdot \operatorname{tg} \alpha = 0,364 \cdot F_{r2}$$

Chervyak va chervyakli g'ildirakdagi burovchi momentlar o'zaro quyidagicha bog'langan:

$$T_2 = T_1 \cdot u \cdot \ell$$

Chervyakli uzatmalarni kontakt kuchlanish bo'yicha tekshirish. Chervyakli: uzatmalarda sirpanish tezligi katta bo'lganligi xamda bu tezlikning yo'nalishi kontakt chizig'iga nisbatan noqo'lay joylashganligi sababli chervyakli g'ildirak

tish ishchi yuzasining yeyilish va yulinib chiqish xollari ko'proq sodir bo'ladi. Bu xollarni oldini olish uchun uzatmada chervyak va chervyak g'ildirak antifriksion materialdan tayyorlanadi, xamda kontakt kuchlanish bo'yicha tekshiriladi, bunda $\sigma_n \leq [\sigma_n]$ shart bajarilishi kerak. Chervyak g'ildirak gardishi chervyaka nisbatan yumshoq materialdan tayyorlanganligi uchun asosan shu g'ildirak gardishi kontakt kuchlanish bo'yicha tekshiriladi. Bunda silindirsimon va konussimon uzatmalardek Gers formulasidan foydalanamiz, ya'ni:

$$\sigma_n = z_E \sqrt{\frac{q}{\rho_k}}$$

(13) formulaga z_E , q , ρ_k qiymatlarni qo'yib σ_n qiymatni aniqlaymiz.

Egrilik radiusi ρ_k Arkimed chervyagi uchun o'q bo'ylab o'tgan tekislikda o'ram kesimi to'g'ri chiziq bo'lganligi uchun ya'ni $\rho = \infty$ "keltirilgan" egrilik radiusi ρ_k ni aniqlashda chervyak o'ramining sirti etiborga olinmaydi, chervyakli g'ildirak esa odatdagi qiya tishli silindirik g'ildirak deyish mumkin, ya'ni:

$$\rho_k = \frac{\rho_1 \cdot \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} - \rho_2 = \frac{d_2 \cdot \sin \alpha}{2 \cos^2 \gamma} = 0.176 d_2,$$

bunda: $\alpha = 20^\circ$, $\sin 20^\circ = 0.342$, $\gamma = 10^\circ$, $\cos^2 10^\circ = (0.9848)^2 = 0.97$

Ilashish chizig'idagi bosim. q . Qiya tishli uzatmalardagidek chervyakli uzatmalarda xam uzunlik birligiga to'g'ri keladigan bosim qo'yidagicha ifodalanadi.

$q = \frac{F_n}{\ell_e}$; F_n - ilashish chizig'idagi normal kuch, N;

$$q_n = \frac{F_n}{\cos \alpha} = \frac{F_{t2}}{\cos \alpha \cdot \cos \gamma} = \frac{2T_2}{d_2 \cos \alpha \cdot \cos \gamma};$$

ℓ_e - kontakt chizig'ining minimal uzunligi, qiymatni yon qiplanish koeffitsiyeti ε_α ga to'g'ri, $\cos \gamma$ ga nisbatan teskari proporsional rovishda o'zgaradi. 4-rasmdan d_1 aylana bo'yicha v yoyning uzunligi δ (rad) qamrov burchagiga $v = \delta d_1 / 2$ ga teng bo'ladi, ya'ni.

$$\ell_e = \frac{\theta \varepsilon_\alpha \xi}{\cos \gamma} = \frac{d_1 \cdot \delta \varepsilon_\alpha \cdot \xi}{2 \cos \gamma};$$

bunda: $\varepsilon_\alpha = (1,8-2,2)$ - yon qoplanish koeffitsiyent;

$\xi=0,75$ -g'ildirak tish sirtining chervyak o'rami sirtiga tegib turishi to'la bo'lmasligi natijasida kontakt chizig'i uzunligini kichrayishini xisobga oluvchi koeffitsiyent; $\gamma=10^\circ$ -chervyak uramini ko'tarish burchagi; $\delta=0,55\pi$ -qamrov burchagi.

$$\text{Natijada } q = \frac{F_n}{\ell_e} = \frac{2T_2}{d_2 \cdot \cos \alpha} \cdot \frac{2}{d_1 \cdot \delta \cdot \varepsilon_a \cdot \xi} = \frac{4T_2}{d_1 \cdot d_2 \cdot \cos \alpha \cdot \delta + \varepsilon_a \cdot \xi};$$

$Z_{Ye}=160\text{MPa}$ -chervyak va chervyakli g'ildirak materiallarni mexanik xossalarni xisobga oluvchi koeffitsiyet.

(13) formulaga Z_{Ye}, q, ρ_k qiymatlarni qo'yib qo'yidagi ifodani olamiz,

$$\sigma_n = z_H \sqrt{\frac{q}{\rho_k}} = z_E \sqrt{\frac{4T_2}{d_1 \cdot d_2 \cos \alpha \cdot \delta \cdot \varepsilon_a \cdot \xi} \cdot \frac{2 \cos^2 \gamma}{d_2 \cdot \sin \alpha}}$$

formulani sodalashtirish uchun qo'yidagilarga o'z qiymatlarni $\alpha=20^\circ$, $\delta=0,55\pi$, $\varepsilon_a=2,0$, $\xi=0,75$, $\sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{\sin 2\alpha}{2}$ qo'ysak, kontakt kuchlanishni xisobiy qiymatni aniqlash uchun ifodani olamiz

$$\sigma_H = \frac{480}{d_2} \sqrt{\frac{T_2 \cdot K_{H\delta} \cdot K_{H\beta}}{d_1}} \leq [\sigma_H]$$

bunda: $K_n = K_{N\delta} \cdot K_{N\beta}$ -yuklanish koeffitsiyenti.

(30) formula yordamida kontakt kuchlanishning xisobiy qiymatni aniqlaymiz. Uzatmani loyخالash uchun o'qlaroro masofani nisbatan yechamiz, bunda $d_1=mq$, $d_2=mz_2$, $a=0.5m(q+z_2)=0.5d_2(\frac{q}{z_2}+1)$ ekanligini etiborga olsak, qo'yidagi ifodani olamiz.

$$a = 61 \sqrt{\frac{T_2 \cdot K_H}{[\sigma_H]^2}} \cdot MM$$

Aniqlangan qiymat standart bo'yicha yaxlitlanadi.

Ruxsat etilgan kontakt kuchlanish. Chervyak o'ram ishchi yuzasining qattiqligi $>HRC45$ bo'lib, bu yuza ishlov berib silliqlangan bo'lsa, qalayli bronzalardan tayyorlangan g'ildiraklar uchun $[\sigma_H] = (0,85...0,9)\sigma_H$; agarda bu shart bajarilmasa $[\sigma_H] = C_v \cdot 0,75G_M$. Bu yerda: C_v -uzatmaning sirpanish tezligini hisobga oluvchi koeffitsiyent:

v_c	<1	2	3	4	5	6	7	≥ 8
C_v	1,33	1,21	1,11	1,02	0,95	0,88	0,83	0,8

Chervyakli g'ildirak Ax-9-4 markali qalaysiz bronzadan tayyorlangan hamda chervyak o'ram yuzasining qattiqligi >45HRC bo'lib, unga ishlov berib, silliqlangan bo'lsa $[\sigma_H]$ qiymatini quyidagicha aniqlanadi.

$$[\sigma_H] = (300 - 25v_c) MIIa$$

Eguvchi kuchlanish bo'yicha tekshirish. Eguvchi kuchlanish bo'yicha hisob. Eguvchi kuchlanish bo'yicha faqat chervyakli g'ildirak tishlarigina hisoblanadi, chunki chervyak po'latdan tayyorlanganligi uchun o'ramlarining mustahkamligidan katta.

Chervyakli g'ildirak egilishga mustahkamligini qiya tishli silindrsimon uzatmalardik hisoblanadi, lekin chervyakli g'ildirak tish asosining ko'ndalang kesimi qiya tishli silindrik g'ildiraklarnikidan farq qiladi. Tish kesimining shakli g'ildirak kesimining eni bo'yicha bir xil bo'lmaydi. Bundan tashqari, tish asosining to'g'ri chiziq bo'yicha emas, balki yoy bo'yicha joylashgan bo'ladi. Shuning uchun chervyak g'ildirak tishlarini mustahkamligi qiya tishli g'ildirak tishlarining mustahkamligidan 20÷40% yuqori bo'ladi.

$$\text{Chervyakli uzatmalar uchun } y_z = \frac{1}{(\varepsilon\alpha \cdot \xi)} = 0,74, \quad y_\beta = 1 - \frac{\gamma}{140} = 0,93 (\gamma = 10^\circ)$$

qabul qilsak, g'ildirak tishlarining xavfli kesimidagi egilishdagi kuchlanishning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma_F = 0,7 \frac{F_{t2} \cdot y_{F2} \cdot k_F}{b_2 \cdot m_n} \leq [\sigma_F]$$

Bu yerda:

F_{t2} -g'ildirakdagi aylanma kuch, H;

b_2 -g'ildirakning eni, mm;

m_n -normal kesmning moduli;

k_F -yuklanish koeffitsiyenti;

y_F -tish shaklining koeffitsiyenti, qiymati jadvaldan g'ildirak tishlar sonining «keltirilgan» qiymatiga nisbatan tanlanadi: $z_k = z_2 / (\cos^3 \gamma)$

9-jadval

z_k	24	28	30	32	35	37	40	50	60	80	100
y_F	1,88	1,80	1,76	1,71	1,64	1,61	1,55	1,45	1,4	1,34	1,3

Ruxsat etilgan egilishdagi kuchlanish. Hamma xil bronza materiallardan tayyorlangan chervyakli g'ildiraklar uchun

$$[\sigma_F] = 0,25\sigma_{ok} + 0,08\sigma_M.$$

Yuklanish koeffitsiyenti. Chervyakli uzatmada yuklanish koeffitsiyenti, bu qo'shimcha dinamik kuchlarni hisobga oluvchi koeffitsiyentlar ko'paytmasiga teng, ya'ni $k_H = k_F = k_B \cdot k_v$.

Uzatmada $v_2 < 3\text{m/s}$ bo'lganda $K_{Nv} = 1,0$; $v_2 < 3\text{m/s}$ bulganda $K_{Nv} = 1,0-1,3$:
Yuklanish doimiy bo'lganda $K_{Nb} = 1,0$, uzgaruvchan bo'lganda $K_{Nb} = 1,05-1,2$.

Koeffitsintning katta qiymatlari q kichik, z_2 katta bo'lganda olish tavsiya etiladi.

4. Cherviyakli tishli uzatmalarga qo'yiladigan texnik talablar.

Cherviyakli uzatmalarni remont qilish va yig'ishga nisbatan qo'yiladigan texnik talablar

1. Uzatmaning aniqlik darajasi anioqlikning barcha normalariga mos bo'lishi, shuningdek tutashma turi uzatmaning vazifasiga muvofiq bo'lishi kerak. Kinematik uzatmalr uchun 3-6, kuch uzatmalari uchun esa 5-9 aniqlik darajlari ko'zda tutilgan.

1. G'ildirak tishlarining va cherviyak o'ramlarining ish prfilida tirnlishlar, o'yiqlar, darzlar va boshqa nuqsonlar bo'lmasligi lozim.

3. Cherviyakli uzatma elementlarining chekli chetga chiqishlari GOST 3675- 81 (ST SEV 1162-78) da belgilangan.

4. O'qlararo masofaning chetga chiqishi yo'l qo'yilgan qiymatlardan oshmasligi lozim.

5. Cherviyakli g'ildirak tishli gardishining enida chiziqli kattalik bilan ifodalanadigan oqlararo burchakning chetga chiqishi yo'l qo'yilganidan oshib ketmasligi lozim.

6. Cherviyak va cherviyakli gildrakning radial tepishi yo'l qo'yilganidan oshib ketmasligi lozim.

7. Tishlashmadagi garantiyalangan zazor tanlngan tutashma turiga mos bo'lishi kerak.

8. Cherviyakli g'ildirakning o'rta tekisligi cherviyakning o'q tekisligiga to'g'ri kelishi lozim.

Uzatmani yig'ishd cherviyakli g'ildirak o'rta tekisligining cherviyakning o'q tekisligiga to'g'ri kelishi "bo'yoq iziga qarab" tekshiriladi. Buning uchun cherviyak o'ramlarining ish sirtiga yupqa qilib bo'yoq surtiladi va bu bo'yoqning g'ildirak tishlariga o'tishi kuzatiladi. G'ildirakni qo'zg'almas val o'qiga nisbatan yoki val bilan birga siljitib kondak dog'i g'ildirak tishi o'rtasida joylashadigan bo'lishiga erishiladi. Kontak dog'ini o'lchami va yo'l qo'yilgan chetga chiqishi quyidagicha:

Aniqlik darajasi..... 6; 7; 8; 9

Jami kontakt dog'ining nisbiy o'lchamlari, %:

Tishning balandligi bo'yicha - 65 60

Tishning balandligi va uzunligi bo'yicha yo'l qo'yilgan chetga chiqishlar -
10 -15

9. Cherviyakning o'rta tekisligi g'ildirakning o'q tekisligiga to'g'ri kelishi lozim. Bu ayniqsa glogoid cherviyakli uzatmlar uchun o'rinli. Yig'ish paytida cherviyakni zarur holatda aniq o'rnatish uchun cherviyakning bo'ylama kuchi tushadigan tayanch ostiga qistirmalar qo'yiladi.

XULOSA

Tishli mexanizmlar mashinasozlikda eng ko'p qo'llaniladigan mexanizm hisoblanadi. Ular mashinalarning tezliklar qutisida, kardan valga turli hil tezliklarni ta'minlash uchun, mashinalarning ko'priklarida g'ildiraklarning turli burchak tezliklarida harakatlanishini boshqarish uchun, metal kesish dastgohlarida potronga mahkamlangan detalning turli tezliklarda aylanishini ta'minlash uchun, reduktorlarda ishchi valga aylanish chastotasini kamaytirib berish, multipilyatorlarda esa ishchi valga aylanish chastotasini ko'paytirib berish uchun, har – xil tekisliklarga aylanma xarakatlarni va quvvatlarni uzatish uchun xizmat qiladi. Ularning boshqa uzatmalardan afzalligi: katta quvvatlarni o'zgarmas uzatish nisbati bilan uzata olishi, uzoq muddat samarali ishlashi, ishonchliligi, foydali ish koeffitsientining yuqoriligi hisoblanadi. G'ildirak tishlari shakliga ko'ra evolventali, L.Eylor ixtiro qilgan, nuqtaviy ilashish bilan ishlaydigan M.L. Novikov tomonidan ixtiro etilgan hamda sikloid ilashish turlariga bo'linadi.

Ushbu malakaviy bitiruv ishi bo'yicha quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin:

1. Tishli mexanizmlar aylanma harakatlarni qisqa maofalarga uzatuvchi, ishonchli, uzatish nisbati o'zgarmas, mustaxkamligi yuori, katta quvvatlarni uzata oladigan mexanizmdir.

2. Silindirik tishli uzatmalar parallel tekisliklarga aylanma harakatni uzatuvchi mexanizm bo'lib, ular ilashish turiga qarab ichki ilashmali va tashqi ilashmali bo'ladi; tuzilishiga ko'ra: oddiy (ikkita ichki yoki tashqi ilashmali g'ildiraklardan tuzilgan); tishli qator (uchta va undan ortiq g'ildiraklardan tuzilgan); qayta ilashuvchi (tishli g'ildiraklari bloklardan tuzilgan) bo'ladi. Silindirik tishli uzatmalarda to'g'ri, qiyshiq, egri va shevron tishli g'ildiraklardan foydalaniladi.

3. Konussimon tishli uzatmalar bir – biriga perpendikulyar bo'lgan tekisliklarga aylanma xarakatni uzatish uchun xizmat qiladi. Bunday mexanizmlar to'g'ri va egri tishli bo'ladi.

4. Cherviyakli tishli uzatmalar ayqash o'qlarga aylanma xarkatni uzatish uchun xizmat qiladi. Harakat tezligiga qarab cherviyak pastga, yoniga va yuqoriga joylashtiriladi. Bunday tishli mexanizmlar yordamida katta uzatish nisbati hosil qilinadi.

5. Tishli reduktorlar dvigatel validagi aylanishlar sonini ishchi valga kamaytirib berish uchun xizmat qiladi.

6. Ushbu bitiruv ishida modulli tizimiga asoslangan tishli mexanizmlar haqida to'liq ma'lumot berilgan o'qitish usullari ishlab chiqildi. Unga ko'ra, dastlab tishli mexanizmlarning klassifikatsiyasi, ularni tayyorlash usullarini, tishli mexanizmlarni tayyorlashda ishlatiladigan materiallar, ularning ishlatilish sohlari, afzallik va kamchiliklari, geometrik va kinematik parametrlari, mexanizmga ta'sir qiluvchi kuchlar, mexanizmda hosil bo'ladigan kuchlanishlarni hisoblash usullari va ishlatishda qo'yiladigan texnik talablar, uzatmada uchraydigan nuqsonlar va ularni bartaraf qilish usullari keng yoritilgan bo'lib ushbu malakaviy bitiruv ishi tishli uzatmalar bo'yicha uslubiy qo'llanma bo'lib xizmat qiladi. Undan kollej o'qituvchilari, yosh mutaxassislar va talabalar foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Karimov I.A. "Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori". T.: "Sharq" 1998 y.
2. Avliyoqulov N.X. "O'qitishning modul tizimi va pedagogic texnologiyasi amaliy asoslari". Buxoro. 2002 y.
3. Ochilov M. "Yangi pedagogic texnologiyalar". Qarshi. "Nasaf" 2000 y.
4. Usmonxo'jayev N.N. "Mexanizmlar va mashinalar nazariyasi". T.: "O'qituvchi" 1989 y.
5. Suloymonov I.S. "Mashina detallari" T.: "O'qituvchi" 1981 y.
6. Izzatov Z.H. "Mexanizmlar va mashinalar nazariyasidan kurs loyihalari". T.: "O'qituvchi" 1978 y.
7. Botirmuxammedov Z.K. . "Mashina detallari", "Ko'tarish – tashish mashinalari". T.: "O'qituvchi" 1994 y.
8. Tojiboyev R., Jo'rayev A. "Mashina detallari" T.: "O'qituvchi" 2002 y.
9. Tojiboyev R.N., Shukurov M.M., Suloymonov I. "Mashina detallari kursidan masalar to'plami" T.: "O'qituvchi" 1992 y.
10. Gilberg B.G., Pekelis G.D. "Sanoat jixozlari remonti". T.: "O'qituvchi" 1983 y.
11. Детали машин: Атлас. (Под. ред Д.Н.Решетова). М., 1979.
12. Решетов Д.Н. Детали машин. М., 1981.
13. Usmonxo'jayev H.H. Mexanizm va mashinalar nazariyasi. T.: "O'qituvchi" 1981.
14. Izatov Z.H. Mexanizm va mashinalar nazariyasi fanidan kurs loyihalari. T.: "O'qituvchi" 1978.
15. Zokirov G'. Sh. Mashina va mehanizmlar nazariyasi T.: "O'qituvchi" 2001.
16. Frolov K.V. Mexanizm va mashinalar nazariyasi T.: "O'qituvchi" 1990.