

CHERVYAKLI UZATMALARNING FOYDALI ISH KOEFFITSIYENTI CHERVYAK KIRIMLAR SONIGA BOG'LIQ EKANLIGINI ANIQLASH VA FOYDALI ISH KOEFFITSIYENTINI OSHIRISH ORQALI QUVVATNI TEJASH

Azimov Ruslan Bunyod o'g'li

Toshkent kimyo texnologiya instituti Shahrisabz filali talabasi

Amirov Abror Akbar o'g'li

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti talabasi

Annotatsiya: Texnikada va mashinasozlikda quvvatni tejash juda muhim hisoblanadi. Quvvatni tejash esa mashina tarkibidagi mexanizmlarning foydali ish ko'effitsiyentiga bog'liq. Ushbu maqoladan asosiy maqsad chervyakli uzatmalarning foydali ish ko'effitsiyenti yuqori bo'lgan holatidan foydalanib quvvatni maksimal darajada quvvatni tejash hisoblanadi.

Kirish. Bilamizki chervyakli uzatmalar ham mexanik uzatmalarning tishli uzatmalar turiga mansub hisoblanadi. Chervyakli uzatmalarning foydali ish ko'effitsiyenti esa chervyak kirimlar soniga bog'liq hisoblanadi. Foydali ish ko'effitsiyenti qanchalik yuqori bo'lsa quvvatning isrofi shunchalik kamayadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Chervyakli uzatmalar- vint (chervyak) va u bilan ilashadigan chervyak g'ildiragi vositasida ayqash vallarga aylanma harakat uzatadigan mexanizm. Harakat chervyakdagi trapetsional rezba bilan g'ildirakning yoysimon tishlari orasidagi ilashish kuchi natijasida uzatiladi. Chervyak rezbasining kirimlar soniga ko'ra, bir, ikki va to'rt kirimli, rezba o'rami shakliga ko'ra, arximed spiralli, botiq profilli va boshqa xillarga bo'linadi. Chervyakli uzatmada uzatish soni 300 va undan katta bo'ladi va u quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$i = \frac{z_2}{z_1};$$

Bunda:

i — uzatish soni,

z_1 , — chervyakning kirimlar soni,

z_2 — chervyak g'ildiragi tishlari soni.

Chervyakli uzatmalarning boshqa uzatmalardan afzalligi tekis, shovqinsiz ishlashi, ixchamligi; kamchiligi tutashuvchi elementlar (chervyak o'rami bilan

g'ildirak tishi) ning birbirining ustida nisbiy sirpanishi, foydali ish koeffitsiyenti pastligi, detallar qizib yeyilishi xisoblanadi. Chervyak g'ildiraklari yeyilishini kamaytirish uchun ular antifriksion xossalari materiallar (asosan, bronza) dan, rangli metallarni tejash uchun tarkibiy materiallar (bronzapo'lat, bronza, cho'yan) dan, kuchsiz uzatmalarda esa tekstolit, poliamid va boshqalardan tayyorlanadi.

Chervyakli uzatmalardan mashinalarni harakatlantirishda, boshqarish qurilmalari (avtomobilning rul boshqarmasi) da, metall kesish stanoklari, gidrotexnika inshootlari, ko'tarishtashish mashinalari va boshqalarda foydalaniladi.

Chervyakli uzatmalar val o'qlari ayqash bo'lgan hollarda ishlatiladigan uzatmalat jumlasiga kiradi va ayqashlik burchagi odatda 90° ni tashkil qiladi. Ko'p hollarda chervyak yetakchi hisoblanadi. Chervyakli uzatmalarni ishlash tamoyili vintli juftlik yoki qiya tekislik tamoyillariga asoslangan ravishda aylanma harakatni uzatishidir.

Shuni ta'kidlash lozimki, ayqashlik burchagi 90° dan farqli bo'lishi ham mumkin. Chervyak badanini qamrab olish maqsadida chervyak g'ildiragining tog' qismi yoysimon shaklda tayyorlanadi., bu esa o'z navbatida ilashish zonasidan kontakt chizig'ining uzunligini oshiradi.

Chervyakli uzatmalarga GOST 3675-85 standarti bilan 12 ta aniqlik darajasi belgilangan. 3-,4-5-,va 6-aniqlik darajalari yuqori kinematik aniqlik talab etadigan uzatmalar uchun, 5-,6-,7-,8 va 9-aniqlik darajasi kuch kuch uzatmalari uchun tavsiya etiladi.

Chervyakli uzatmalar tishli uzatmalarga nisbatan tayyorlanishda qimmat va murakkab boiadi. Shu sababli chervyakli uzatmalaming o'qlari ayqash vallarga harakat uzatish hamda yuritma kinematik zanjirlarida katta uzatish soni va yuqori kinematik aniqlik zarur bo'lsa qollaniladi. Chervyakli uzatmalar ko'tarish-tashish mashinalarida, stanoksozlikda, avtomobilsozlik va boshqa tarmoqlarda ishlatiladi. Foydali ish koeffitsiyenti kichikligi, g'ildirak tishlarining yulinish, chervyakka yopishib qolishi chervyakli uzatmalaming past va o'rta quvvatli, davriy qisqa muddatli sharoitlarda ishlatilishini chegaralaydi. Odatda, chervyakli uzatmalaming quvati 50-60 kVt dan oshmaydi. Katta quvvatlarda va uzoq muddat ishlatilganda chervyakli uzatmalardagi quvvat yo'qotilishi ancha sezilarli bo'lib, ulami ishlatish foydasiz bo'lib qoladi.

Chervyakli uzatmalami xuddi tishli uzatmalar kabi kontakt va eguvchi kuchlanishlar bo'yicha hisoblanadi. Tishli uzatmalardan farqli ravishda, chervyakli uzatmalarda uvalanish emas, yeyilish va yulinish ko'proq namoyon bo'ladi. G'ildirak yumshoq materialdan bo'lgani uchun (qalayli bronza) yulinish bronzani chervyakka asta-sekin «surtilishida» namoyon bo'ladi. Bunday holatda uzatma uzoq muddat ishlashi mumkin. Qattiq materiallarda (aluminium - temirli bronzalarda, cho'yan va sh.k.) yulinish sirtning qirilishiga va keyingi g'ildirak tishining tez yemirilishiga o'tadi.

Chervyakli uzatmadagi yuqori yeyilish va yulinish katta sirpanish tezligi hamda sirpanishning kontakt chizig'iga nisbatan noqulay yo'nalishi bilan bog'liq bo'ladi. Moylash nazariyasidan ma'lumki, moyli ishqalanish hosil bo'lishi uchun eng qulay sharoit sirpanish tezligining kontakt chizig'iga perpendikular yo'nalishi hisoblanadi. Yulinishning oldini olish uchun kontakt kuchlanishning qiymati chegaralanadi va maxsus antifriksion materiallar qo'llanadi: chervyak po'latdan, g'ildirak bronza yoki cho'yandan tayyorlanadi. Chervyakli uzatmalarda yulinishni kamaytirish tishlarning abraziv yeyilishini yo'qotmaydi, yeyilish jadalligi ham kontakt kuchlanishga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun chervyakli uzatmalar uchun kontakt kuchlanish bo'yicha hisoblash asosiy hisoblanadi. Bunda eguvchi kuchlanishni hisoblash yordamchi hisoblanadi. Faqat ko'p tishli ($z_2 > 100$) kichik modulli g'ildiraklar uchun hamda dastaki yuritmalarda (qo'l kuchi bilan harakatlanadigan chervyakli uzatmalarda) eguvchi kuchlanish bo'yicha hisoblash asosiy bo'lishi mumkin.

Eguvchi kuchlanishdagi mustahkamlikka faqat chervyak g'ildiragining tishlari hisoblanadi, chunki chervyak o'ramlari shakli va materiali bo'yicha g'ildirak tishlaridan ancha baquwat bo'ladi. Eguvchi kuchlanishning aniq hisobi tish kesimining g'ildirak eni bo'yicha o'zgaruvchan shaklda bo'lishi va tishning asosi to'g'ri chiziq emas, aylana yoyi bo'lgani bilan murakkablashadi. Taqribiy hisoblarda chervyak g'ildiragi qiya tishli g'ildirak deb hisoblanadi. Bunda quyidagi o'zgartirishlar va tuzatishlar hisobga olinadi.

Globoid uzatmalarda chervyak kirimlari globoid sirtida kesiladi. Bunday uzatmalarning yuklanish qobiliyati odatdagi chervyakli uzatmalardan taxminan 1,5 marta katta bo'ladi. Globoid uzatmalarning yuklanish qobiliyatining ortishi ilashmada bir vaqtda ilashadigan ko'proq tishlar soni va kontakt chiziqlarning qulay joylashishi bilan bog'liq bo'ladi. Globoid ilashmada kontakt kuchlanish sirpanish tezligi yo'nalishiga deyarli perpendikular joylashgan bo'ladi, bu esa ishqalanadigan sirtlarda uzluksiz moy qatlami hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Moylashning qulay sharoitlari yulinishini yo'qotish va kontakt kuchlanishning qiymatini oshirishga imkon beradi. Globoid chervyakli uzatmani tayyorlash silindrsimon chervyakka nisbatan ancha qiyin bo'ladi. Uzatmani yig'ishda nafaqat g'ildirakni, balki chervyakni ham aniq o'q bo'yicha o'ratish zarur.

Tadqiqot metodologiyasi. Chervyakli uzatmalarning foydali ish koeffitsiyenti chervyak kirimlari soni oshishi bilan ortadi.

Z_1	1	2	4
η	0,7...0,75	0,75...0,82	0,87...0,92

$P_t = 12kWt$ uzatayotgan chervyakli uzatmadagi kirimlar sonini o'zgartirib quvvat isrofini aniqlaymiz. Hisobda $\eta_{pod} = 0,99$ ga teng deb olinsin.

1. Chervyak kirimlar soni 1 ga teng bo'lganda foydali ish koeffitsiyentini 0,75 ga teng deb olamiz.

$$P_1 = P_t \cdot \eta_{cher} \eta_{pod} = 12 \cdot 0,75 \cdot 0,99 = 8,91 kWt.$$

2. Chervyak kirimlar soni 2 ga teng bo'lganda.

$$P_2 = P_t \cdot \eta_{cher} \eta_{pod} = 12 \cdot 0,82 \cdot 0,99 = 9,74 kWt.$$

3. Chervyak kirimlar soni 4 ga teng bo'lganda.

$$P_3 = P_t \cdot \eta_{cher} \eta_{pod} = 12 \cdot 0,92 \cdot 0,99 = 10,93 kWt.$$

Tahlil va natijalar

1. Chervyak kirimlar soni 1 ga teng bo'lganda foydali ish koeffitsiyentini 0,75 ga teng bo'lganda:

$$\Delta P = P_t - P_1 = 12 - 8,91 = 3,09 kWt. \text{ Quvvat yo'qotilishi yuzaga keladi.}$$

2. Chervyak kirimlar soni 2 ga teng bo'lganda foydali ish koeffitsiyentini 0,82 ga teng bo'lganda:

$$\Delta P = P_t - P_1 = 12 - 9,74 = 2,26 kWt. \text{ Quvvat yo'qotilishi yuzaga keladi.}$$

3. Chervyak kirimlar soni 4 ga teng bo'lganda foydali ish koeffitsiyentini 0,92 ga teng bo'lganda:

$$\Delta P = P_t - P_1 = 12 - 10,93 = 1,07 kWt. \text{ Quvvat yo'qotilishi yuzaga keladi.}$$

Xulosa. Yuqorida ta'kidlanganidek chervyak kirimlari soni ortgani sari quvvatning isrofi kamayib boradi. Mashinalarda ham texnikada quvvatning sarfi kam bo'lgan vaziyat eng optimal vaziyat hisoblanadi. Quvvatning qanchalik kam sarflanadigan holatiga erishsak mashina yoki mexanizmimiz shunchalik yuqori samaradorlikka ega bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. I. Sulaymonov. Mashina detallari. O'qituvchi, Toshkent. 1981. 306 b.
2. Sh.A. Shoobidov. Mashina detallari. Toshkent. 2004. 120 b.
3. Sh.A. Shoobidov, S.U. Musayev. Tishli va chervyakli uzatmalarni loyihalash. Toshkent. 2005.
4. Sh.A. Shoobidov, S.U. Musayev. Yuritmalar. Tasmali va zanjrlil uzatmalarni loyihalash. Toshkent. 2000. 82 b.
5. M.N. Ivanov. Detali mashin. Uchebnik dlya mashinostroitelnix vuzov. -M.: Visshaya shkola. 2006 g. 408 s.
6. S.A. Chernavskiy i dr. Kursovoe proektirovanie detaley mashin. M.: Mashinostroenie. 1987 g.