

KONUSSION G'ILDIRAKLI TISHLI UZATMA ASOSIY PARAMETRLARINI ANIQLASHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH.

Baxron Nematov

NDU Texnologik ta'lim kafedrası dotsenti, t.f.n.

Ibogul Maxammatova Rashidovna

Texnologik ta'lim yo'nalishi 3-kurs talaba

Ra'no Yo'ldosheva Murod qizi

Texnologik ta'lim yo'nalishi 3-kurs talaba

Annotatsiya: Maqolada konussion g'ildirakli tishli uzatma asosiy parametrlarini mustahkamlikga hisoblash masalalari qaraladi. Konussion g'ildirakli tishli uzatma asosiy parametrlarini kontakt yuzalaridagi kuchlar ta'siridan hosil bo'ladigan kontakt kuchlanishlar ta'sirida mustahkamlikga hisoblash, parametrlarini aniqlash masalalari ko'riladi.

Tayanch so'zlar: Val o'qlari, kinematik juftlar, konussion g'ildirakli tishli uzatma asosiy parametrlari, urinma, normal kuchlar, fazoviy kuchlar, kontakt (Gerts) kuchlanishlari, reduktor, silindrik tishli ilashma, vertikal tekislik, reaksiya kuchlari, eguvchi moment, eguvchi moment epyurasi, silindrik shesternya, konussion g'ildirak.

В статье рассматриваются вопросы расчета прочности конических зубчатых колес. Рассмотрены вопросы определения основных параметров от влияния контактных напряжений, возникающих при действии сил на контактные поверхности цилиндрических валов.

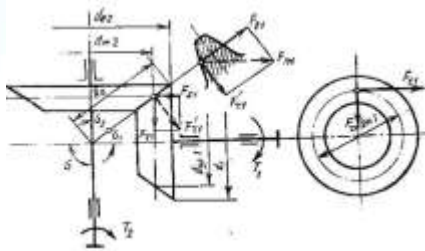
Ключевые слова. Оси валов, кинематические пары, упор, нормальная сила, пространственные силы, контактные напряжения (Герца), редуктор, коническая зубчатая передача, цилиндрическая зубчатая передача, вертикальная плоскость, силы реакции, изгибающий момент, эпюра изгибающих моментов, цилиндрическая зубчатая передача, коническая зубчатая передача.

This article examines the strength calculations for cylindrical shafts. It examines the effects of contact stresses arising from the action of forces on the contact surfaces of cylindrical shafts.

Keywords: Shaft axes, kinematic pairs, thrust, normal force, spatial forces, contact stress (Hertz), gearbox, spur gear coupling, vertical plane, reaction forces, bending moment, bending moment diagram, spur gear, bevel gear.

Ilashishga asoslangan uzatmalar texnikada asosiy uzatmalardan hisoblanadi. Ularning yutug'i uzatishlarning deyarli yuz foiz aniqligidir.

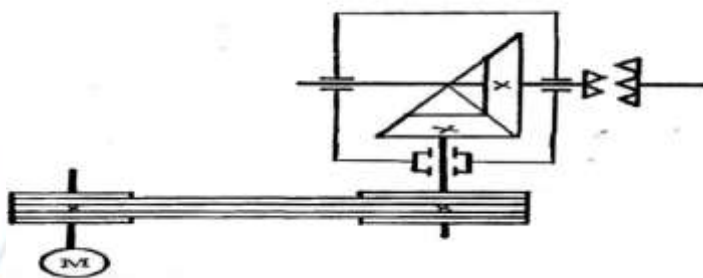
Val o'qlari kesishadigan uzatmalar yuqori kinematik juftlar tashkil qilib, kontakt sohada F_t urinma, F_n normal va F_x o'qlar bo'ylab yo'nalgan kuchlar hosil bo'ladi [1-5] (1-rasm).



1-rasm. Konussimon g'ildirakli to'g'ri tishli uzatma chizmasi.

Bunday kuchlar fazoviy kuchlar bo'lib, fazoda yo'nalishlarini qurish, ko'z oldiga keltirish ancha mahorat talab qiladi, hamda mustahkamlikga hisoblashning asosini tashkil qiladi. Uzatmalarni mustahkamlikga hisoblashda bu kuchlardan hosil bo'ladigan kuchlanishlar, kontakt (Gerts) kuchlanishlari hisoblanadi. Mustahkamlik nazariyalariga ko'ra mustahkamlikga hisoblanadi, o'lchamlari, asosiy parametrlari aniqlanadi. Masalalarni yechish me'yorlashtirilgan bo'lib, davlat standartlaridan kerakli qiymatlar olinadi. Masalalar murakkabliini hisobga olgan holda pedagogik texnologiyalarni qo'llash, talabalar tushunishini osonlashtiradi.

Berilgan yopiq, konussimon g'ildirakli to'g'ri tishli uzatma asosiy parametrlari aniqlansin (2-rasm). Quyidagilar berilgan. Yetaklovchi val quvvati $N_1 = 10 \text{ kVt}$, aylanish chastotasi $n_1 = 640 \text{ ayl/min}$, $n_2 = 200 \text{ ayl/min}$. Uzatma xizmat muddati 5000 soat. Reversiv bo'lmagan uzatmada kuch doimiy va tinch. O'qlar orasidagi burchak 90° . Ruxsat etilgan kontakt kuchlanish $[\sigma_{HP}] = 536 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$.



2-rasm. Konussimon uzatmani hisoblashga oid sxema.

Berilgan adabiyotlarda [1,3,5] hosil bo'ladigan kuchlar, momentlar, parametrlar orasidagi munosabatlar keltirilgan.

$$F_1 = \frac{2T_1}{d_{m1}};$$

$$F_{x1} = F_{r1}' \sin \delta_1 = F_{t1} \cdot \tan \alpha \cdot \sin \delta_1$$

$$F_{r1} = F_{r1}' \cos \delta_1 = F_{t1} \cdot \tan \alpha \cdot \cos \delta_1$$

Ushbu formulalardan foydalanib, shesternya tishlaridagi aylantiruvchi momentni va barcha parametrlar aniqlanadi.

1. Uzatishlar sonini aniqlaymiz. $u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{640}{200} = 3,2$;

2. Bo'luvchi konus burchaklarni aniqlaymiz. (tab.9.2) $tg\delta_2 = u = 3,2$;

$$\delta_2 = 72^\circ 39'; \delta_1 = 90^\circ - \delta_2 = 90^\circ - 72^\circ 39' = 17^\circ 21';$$

3. Konussimon shesternya burovchi (aylantiruvchi) momentini aniqlaymiz.

$$\omega_1 = \frac{\pi n_1}{30} = 66,98 \text{ rad/sek}; \quad T_1 = \frac{N_1}{\omega_1} = \frac{10 \cdot 10^3}{66,98} = 149 \text{ N} \cdot \text{m};$$

4. Shesternya o'rta diametrini aniqlaymiz.

$$d_{m1} = 770 \sqrt[3]{\frac{T_1 \cdot K_{H\beta} \cdot \sqrt{u^2 + 1}}{0,85 \psi_{bd} [\sigma_H]^2 \cdot u}} = 770 \sqrt[3]{\frac{149 \cdot 1,13 \cdot \sqrt{3,2^2 + 1}}{0,85 \cdot 0,59 \cdot 536^2 \cdot 3,2}} = 81,91 \text{ mm};$$

Kuchlarning shesternya eni bo'ylab notekis taqsimlanganligini hisobga oluvchi koefisient $K_{H\beta} = 1,13$; grafikdan olinadi [2]. Shesternya kengligi koefisienti

$$\psi_{bd} = \frac{u k_{be}}{(2 - k_{be}) \cos \delta_1} = \frac{3,2 \cdot 0,3}{(2 - 0,3) 0,9596} = 0,59; \text{ formuladan hisoblanadi.}$$

1. Shesternya kengligi $b = \psi_{bd} d_{m1} = 0,59 \cdot 81,9 = 49 \text{ mm}$;

2. Tish qirrasini diametrini hisoblaymiz.

$$d_{e1} = d_{m1} + b \sin \delta_1 = 81,91 + 49 \cdot 0,2982 = 96,52 \text{ mm};$$

7. Tashqi konus masofasini hisoblaymiz. $R_e = \frac{d_{e1}}{2 \sin \delta_1} = \frac{96,52}{2 \cdot 0,2982} = 161,83 \text{ mm}$;

8. Tishlar soni va modulini hisoblaymiz.

$$m_{te} > \frac{b}{10} = \frac{49}{19} = 4,9 \text{ mm}; \quad m_{te} = 5 \text{ olamiz.}$$

9. Tishlar parametrlarini hisoblaymiz. $z_1 = \frac{d_{e1}}{m_{te}} = \frac{96,52}{5} = 19,3$; $z_1 = 20$ olamiz.

Aniqlastiramiz. $d_{e1} = 20 \cdot 5 = 100 \text{ mm}$;

$$z_2 = z_1 u = 20 \cdot 3,2 = 64; \quad d_{e2} = m_{te} \cdot z_2 = 64 \cdot 5 = 320 \text{ mm};$$

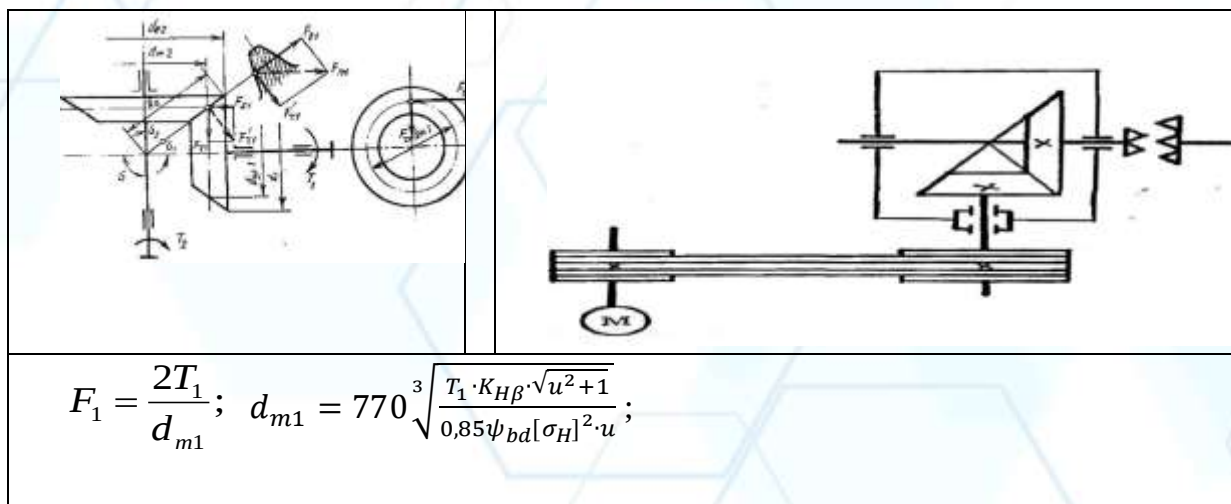
$$d_{m1} = d_{e1} - b \sin \delta_1 = 100 - 49 \cdot 0,2982 = 85,39 \text{ mm};$$

$$d_{m2} = d_{e2} - b \sin \delta_2 = 320 - 49 \cdot 0,9545 = 273,23 \text{ mm};$$

O'rtacha modul. $m_{tm} = \frac{d_{m1}}{z_1} = \frac{85,39}{20} = 4,27 \text{ mm}$.

Berilgan yopiq, konussimon g'ildirakli to'g'ri tishli uzatma asosiy parametrlari aniqlansin. Quyidagilar berilgan. Yetaklovchi val quvvati $N_1 = 10 \text{ kVt}$, aylanish chastotasi $n_1 = 640 \text{ ayl/min}$, $n_2 = 200 \text{ ayl/min}$. Uzatmning xizmat muddati 5000 soat. Reversiv bo'lmagan uzatmada kuch doimiy va tinch. O'qlar orasidagi burchak 90° . Ruxsat etilgan kontakt kuchlanish $[\sigma_{HP}] = 536 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$.

Masalaning tahlili.



Klaster metodi o'rganildi. Masalani yechishga tadiq qilindi. Barcha parametrlarni aniqlash o'rganildi

Adabiyotlar:

1. Заблонский К.И. “Детали машин” Выс.шк. К.1985.
2. Кудрявцев В.Н. Конструкции и расчет зубчатых редукторов. Л. Машиностроения 1978.
3. Ничипорчик С.И. Детали машин в примерах и задачах. В.шк. 1981.
4. Заблонский К.И. “Прикладная механика” Выс.шк. К.1987.
5. Nematov B. va boshqalar Texnik mexanika 1-q. 2023.