ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

MASHINA DETALLARI FANIDAN YASSI TASMALI UZATMALARNI HISOBLASHGA DOIR AMALIY TAVSIYALAR

Odinayev Akmal Ko‘charovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti mexanika va konchilik ishi fakulteti
Xurramov Ro‘ziboy Jo‘ra o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti mexanika va konchilik ishi fakulteti
Farmonov Sanjar Abdimalikovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti mexanika va konchilik ishi fakulteti

Abstract. In this study, practical guidelines for the calculation of flat belt drives are thoroughly analyzed. In particular, the fundamental knowledge acquired by students in the “Machine Elements” course is reinforced and developed into practical application skills. At the same time, within the framework of this discipline, machine elements widely used across various industries are systematically presented, including flat belt drives and their theoretical foundations.

Keywords: machine elements, flat belt drives, types, pulley, wrap angle, belt tension forces, belt width and thickness, stress in the belt, transmission ratio, belt length, center distance.

Аннотатсия. В данном исследовании подробно анализируются практические рекомендации по расчёту плоских ременных передач. В частности, фундаментальные знания, полученные студентами в курсе «Детали машин», закрепляются и развиваются в форме практических навыков. Наряду с этим, в рамках данной дисциплины системно излагаются детали машин, широко применяемые в различных отраслях, включая плоские ременные передачи и их теоретические основы.

Ключевые слова: детали машин, плоские ременные передачи, виды, шкив, угол обхвата, силы в ветвях ремня, ширина и толщина ремня, напряжение в ремне, передаточное отношение, длина ремня, межосевое расстояние.

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot jarayonida yassi tasmali uzatmalarni hisoblashga doir amaliy ko‘rsatmalar tahlil qilib o‘tiladi. Aynan mashina detallari kursida talabalarning olgan fundamental bilimi amaliy ko‘rinishda shakillanadi.Shu bilan birga bu fanda juda ko‘p tarmoq va sohalarda ko‘plab ishlatiladigan detallar, shu jumladan, yassi tasmali uzatmalar kabi detallar va ularning nazariy asoslari ham tizimli ko‘rinishda bayon etiladi.

ISSN 3030-3907

Kalit so‘zlar: mashina detallari, yassi tasmali uzatmalar, turlari, shkiv, qamrov burchagi, tasma tarmog‘idagi kuchlar, tasmaning eni, qalinligi, tarmoqdagi kuchlanish, uzatish soni, tasmaning uzunligi, o‘qlararo masofa.

KIRISH.

Bo‘lajak bakalavr va magistr hamda boshqa shunga o‘xshash ixtisoslikdagi mutaxassislarni tayorlashda umumkasbiy fanining eng muhim va yakunlovchi bosqichi bo‘lgan Mashina detallari kursining ahamiyati katta. Aynan Mashina detallari kursida talabalarning olgan fundamental bilimi amaliy ko‘rinishda shakillanadi. Shu bilan birga bu fanda juda ko‘p tarmoq va sohalarda ko‘plab ishlatiladiga detallar, shu jumladan, yassi tasmali uzatma kabi detallar va ularning nazariy asoslari ham tizimli ko‘rinishda bayon etiladi .Shu sababli ham Mashina detallari fanini to‘liq o‘zlashtirishda ikki jihatga ahamiyat berish kerak :

- birinchidan, ushbu kurs umumkasbiy fanining yakunlovchi va muhim bosqichli

bo‘lib, avval o‘tilgan nazariy mexanika, materiallar qarshiligi, chizma geometriya va muhandislik grafikasi, mexanizm va mashinalar nazariyasida hamda shu kabi fanlardan olgan bilim va ko‘nikmalariga asoslanadi, eng muhimi shu fanlardagi zarur usul va vositalar mashina detallarining u yoki boshqa masalalarini yoritishda faol qo‘llanadi:

-ikkinchidan, mashina detallari fanining asosiy holatlari kelajakda bakalavr va magistrlarning mutaxassislik fanlarini o‘rganish uchun asos bo‘ladi .

Mana shu jihatlarni e’tiborga olganda Mashina detallari fani talabalarning ilk o‘rganadigan hisobiy konstruktorlik kursi hisoblanadi . Shu holatlarni nazarga olganda ko‘opchilik detallar va uzellarning nazariy hamda amaliy masalalari talabalarning amaliyot faoliyatida ilk bor uchraydi . Shu sababli tehnikada ko‘p uchraydigan detallarning konstruksiyasini amaliy o‘rganish katta ahamiyat kasb etadi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

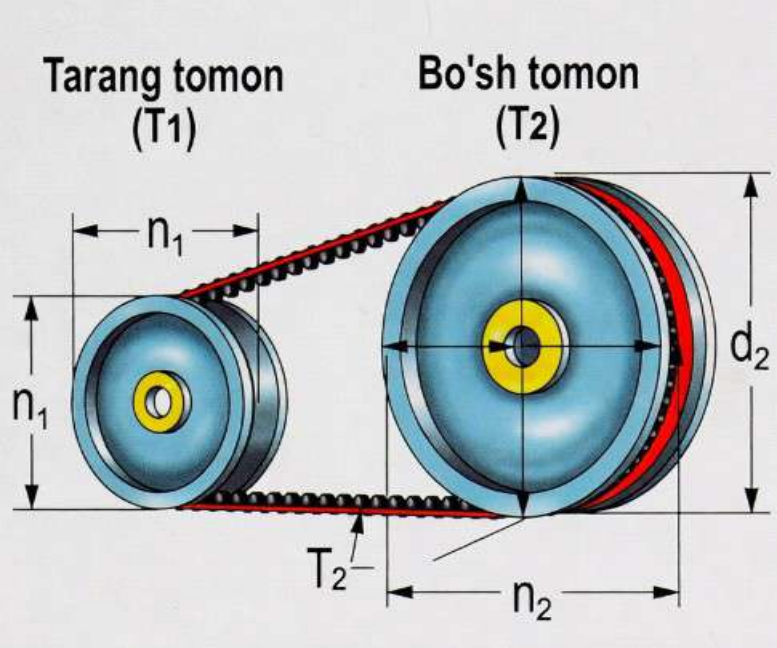
Yassi tasmali uzatmalarning ham hisob-kitob ishlarini amaliy o‘rganish ahamiyati beqiyosdir. Biz ushbu maqolada yassi tasmali uzatmaning amaliy hisob-kitob ishini ko‘rib chiqar ekanmiz avvalo yassi tasmali uzatma qayerda ishlatiladi, tarkibi qanday tashkil topgan, nimalardan yasaladi? Degan savollarga to‘xtalib o‘tamiz .

Parchin mixli birikmalar samolyotlarning ustki qobig‘ini yasashda, kemasozlikda, yuk ko‘tarish kranlarining fermalari hamda ko‘priklar qurishda keng ko‘lamda ishlatiladi . Bu birikmalarda asosiy element parchin mixdir. Parchin mix yasash uchun, asosan, diametri 20 mm dan ortiq bo‘lmagan po‘lat, mis, alyuminiy simlardan foydalaniladi .Agar bunday simning bir uchidan ozginasi (5 mm dan 60 mm gacha) qirqib olinsa va uning bir uchi parchalanib,

ISSN 3030-3907

mahlum shaklidagi kallakni aylantirilsa, parchin mix hosil bo‘ladi Tasmali uzatmalarning eng oddiysi yetaklovchi, yetaklanuvchi shkivlardan va ularga taranglik bilan kiydirilgan tasmadan tuzilgan bo‘ladi. Yetaklovchi shkivdan harakat va energiya yetaklanuvchi shkivga tasma bilan shkiv orasida hosil bo‘ladigan ishqalanish kuchi hisobiga uzatiladi.

Tasmali uzatmalar tasmasining ko‘ndalang kesimi rasmiga ko‘ra: yassi (1.1-rasm, a), ponasimon (1.1-rasm, b) va doirasimon (1.1-rasm, v) tasmali bo‘ladi.



1.1-rasm. Tasmali uzatmaning turlari.

Tasmaning tarangligi, qamrov burchagi hamda ishqalanish koeffisienti qancha katta bo‘lsa, tasmali uzatmaga shuncha katta yuklama qo‘ysa bo‘ladi. Odatda, taranglik tasmaning elastik deformasiyasi hisobiga hosil qilinadi. Biroq vaqt o‘tishi bilan tasma cho‘zilib qolganligidan uning tarangligi kamayadi. Bunday hollarda, talab qilingan taranglikka erishish uchun uzatmalar maxsus qurilmalar bilan ta’minlanadi.

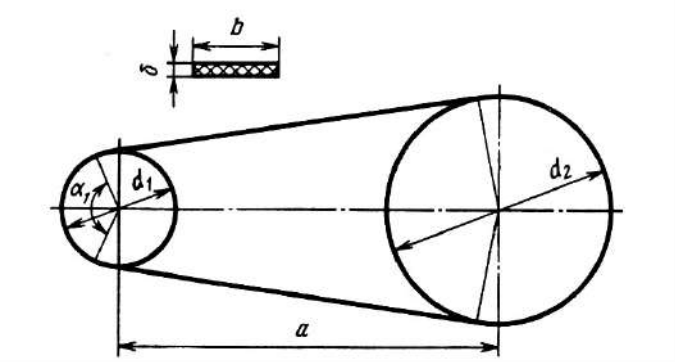
Tasmali uzatmalarning geometrik va kinematik parametrlari

1.2 – rasmda tasmali uzatma sxemasi ko‘rsatilgan. Rasmda yetaklovchi tarmoq pastda, yetaklanuvchi tarmoq yuqoridagi tarmoqda joylashgan. Yetaklovchi tarmoqning aylana tezligi v_1 va yetaklanuvchi tarmoq aylana tezligi v_2 quyidagi munosabat orqali bog‘langan:

$$v_2 = v1(1-\varepsilon), \qquad (1.1)$$

bu yerda $\varepsilon = 0{,}01 \div 0{,}03$ sirpanish koeffisienti.

ISSN 3030-3907



1.2 – rasm. Tasmali uzatma sxemasi

v_1 va v_2 tezliklar quyidagicha aniqlanadi:

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= \frac{\pi d_1 n_1}{60000}, m/s; \\ v_2 &= \frac{\pi d_1 n_2}{60000}, m/s; \end{aligned}\right\} \qquad (1.2)$$

uzatmaning uzatish nisbati:

$$i = \frac{d_2}{d_1(1-\varepsilon)} \approx \frac{d_2}{d_1}. \qquad (1.3)$$

Tasmali uzatma tasma kichik shkivini qamrash burchagi :

$$\alpha_1 \approx 180^0 - 60\frac{d_2 - d_1}{4a}. \qquad (1.4)$$

Tasmaning uzunligi

$$l = 2a + 0{,}5\pi(d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}. \qquad (1.5)$$

Tasmaning tezligi:

$$v_1 = \frac{\pi d_1 n_1}{60 \cdot 10^3} = 0.5\omega_1 d_1.$$

O‘qlararo masofa:

$$a = 0.25\left[(L_1 - w) + \sqrt{(L-w)^2 - 2y}\right], \qquad (1.6)$$

L_1 – tasmaning nisbiy uzunligi

$$w = 0.5\pi(d_1 + d_2); \qquad y = (d_2 - d_1)^2.$$

Tasmadagi kuch va kuchlanishlar

Tasmali uzatmadagi aylana kuch:

$$F_1 = \frac{p}{v} = \frac{2T_1}{d_1} \approx (F_1 - F_2) \qquad (1.7)$$

ISSN 3030-3907

Tasma tarmoqlaridagi kuchlar:
yetaklovchi tarmoqdagi:

$$F_1 = F_0 + 0{,}5F_t; \qquad (1.8)$$

yetaklanuvchi tarmoqdagi:

$$F_2 = F_0 - 0{,}5F_t; \qquad (1.9)$$

F_0 – dastlabki taranglik kuchi;

$$F_0 = \sigma_0 \cdot b\delta, \qquad (1.10)$$

σ_0 – tasmadagi dastlabki taranglikdan hosil bo‘ladigan kuch, yassi tasmada $\sigma_0 = 1{,}8\,MPa$, ponasimon tasmada $\sigma_0 = 1{,}5\,MPa$; b – tasma eni, δ – tasma qalinligi.
Tasmadagi maksimal kuchlanish

$$\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_{eg1} + \sigma_v \le [\sigma_{-1}]; \qquad (1.11)$$

bunda σ_{eg1} – kichik shkivda tasma egilishidan hosil bo‘lgan kuchlanish; σ_v – markazdan qochma kuch ta‘siridan hosil bo‘lgan kuchlanish; $[\sigma_{-1}]$- tasmaning toliqishidagi chegarasi; $\sigma_{\max} = 7\,MPa$ - rezina tasmalar va charm tasmalar uchun; $\sigma_{\max} = 5MPa$ ip – gazlama tasmalar uchun. $\sigma_1 = \dfrac{F_1}{b\sigma}$ – yetaklovchi tarmoqdagi kuchlanish. (1.8) formulani e‘tiborga olsak:

$$\left.\begin{aligned}\sigma_1 &= \sigma_0 + 0{,}5\sigma_t \\ \sigma_{eg1} &= E_{eg}\frac{\sigma}{D_1}\end{aligned}\right\} \qquad (1.12)$$

$$\sigma_v = \rho v^2 \cdot 10^{-6};$$

bunda E_{eg} – egilishdagi tasmaning elastiklik moduli; charm va rezina – to‘qimali tasmalar uchun $E_{eg} = 100 \div 200MPa$; ip – gazlama tasmalar uchun $E_{eg} = 50 \div 80MPa$; ρ – tasma zichligi, $\rho = 1100 \div 1200\ kg/m^2$; ko‘payuvchi 10^{-6} σ_v ni MPa ga o‘tkazish uchun xizmat qiladi.
Tasmali uzatma valiga tushadigan kuch

$$F_v = (2 \div 3) F_0 \sin\frac{\alpha_1}{2}; \qquad (1.13)$$

bunda taranglik avtomatik rostlansa 2; davriy rostlansa 3 qo‘yiladi.

Tasmaning tortish qobilyati, o‘tishlar soni

ISSN 3030-3907

Tasmaning tortish qobilyatini tortish koeffisienti aniqlaydi, u quyidagicha aniqlanadi:

$$\varphi = \frac{F_t}{2F_0} \quad \text{yoki} \quad \frac{\sigma_t}{2\sigma_0}. \qquad (1.14)$$

Tasmali uzatmaning sirpanishi va foydali ish koeffisientlaridan φ ning optimal qiymatini $\varphi \le 0.45$ olish tavsiya etiladi.

Tasmaning chidamliligi uning o‘tishlari soniga bog‘liq bo‘ladi. Uning formulasi:

$$\lambda = \frac{l}{v},$$

λ ning qiymatlari: yassi tasmalar uchun: $\lambda = 3 \div 5\, s^{-1}$; ponasimon tasmalar uchun $\lambda = 10 \div 20\, s^{-1}$.

Tasmaning qancha muddat hizmat qilishi undagi kuchlanishlar soniga bog‘liq bo‘ladi:

$$H_0 = \left(\frac{\sigma_{-1}}{\sigma_{\max}}\right)^6 \frac{10^7 C_i C_{yuk}}{2 \cdot 3600 \cdot \lambda}, \qquad (1.15)$$

(4.13) formulada $C_i = 1{,}5\sqrt[3]{i} - 0.5$; C_{yuk} – yuklamani hisobga oluvchi koeffisient, o‘zgarmas yuklanishda $C_{yuuk} = 1$.

Yassi tasmali uzatmalarni hisoblash tartibi

Yetaklovchi shkivning diametri:

$$d_1 = 6\sqrt[3]{T_1}\ , mm; \qquad (4.16)$$

T_1 – burovchi moment, $N \cdot mm$ hisobida. Shkiv diametrining qiymati DST 17383-73 bo‘yicha quyidagicha tanlanadi. 40; 45; 50; 56; 63; 71; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160; 180; 200; 224; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630; 710; 740; 800; 900; 1000; 1120; 1250; 1400; 1600; 1800; 2000.

Yetaklanuvchi shkiv diametri

$$d_2 = d_1 i(1 - \varepsilon), \qquad (1.17)$$

d_2 diametri DST 17383-73 bo‘yicha tanlab olinadi.

Rezina to‘qimali tasmaning eni

$$b \ge \frac{F_1}{z[p]}; \qquad (1.18)$$

ISSN 3030-3907

bunda z – tasmadagi qistirmalar soni, $[p]$ – tasmaning 1mm qistirma eniga to‘g‘ri keladigan ishi yuklanish, uning qiymati:

$$[p] = P_0 C_\alpha C_v C_p C_q, \qquad (1.19)$$

C_α, C_v, C_p, C_q tasmali uzatmada qamrov burchagi, tezlik, yuklanish xarakteri va tasma joylashishi qiyaligini hisobga oluvchi koeffisient.

Uzatmadagi o‘qlararo masofaning dastlabki qiymati

$$a_{\max} = 2(d_1 + d_2), \qquad (1.20)$$

yassi tasmali uzatmada

$$\frac{d_1}{\delta} \geq (25 \div 30) \qquad (1.21)$$

olish tavsiya qilinadi, 25-bunda charm, tasmali, 30-rezina to‘qimali tasmada olinadi.

Tasmali uzatmaga doir masalalar

1 – masala. Tasmali uzatma uzatish nisbati $i_1 = 3{,}15$; $d_1 = 100mm$, $T_1 = 10Nm$. Yetaklovchi shkivdagi aylana kuchni hisoblang.

Yechish. (4.7) formuladan

$$F_t = \frac{2 \cdot 10 \cdot 10^3}{100} = 200\ N.$$

2–masala. Yassi tasmali uzatma shkivlarining diametrlari $d_1 = 80mm$, $d_2 = 200mm$. Tasmali uzatmaning o‘qlararo masofasini tavsiyalardan aniqlab tasma uzunligini hisoblang.

Yechish. O‘qlararo masofaning tavsiyaviy qiymati

$$a_{\max} = 2(d_1 + d_2) = 2 \cdot (80 + 200) = 560mm..$$

Tasma uzunligi:

$$l = 2a + 0{,}5\pi(d_1 + d_2) = \frac{(d_2 - d_1)^2}{2a} = 2 \cdot 560 + 0{,}5 \cdot 3{,}14(80 + 200) + \frac{(200 - 80)^2}{2 \cdot 560} =$$

$$= 1120 + 439{,}6 + 12{,}9 \approx 1573\ mm.$$

3-masala. Yassi tasmali uzatmada tortish koeffisienti $\varphi = 0{,}4$. Tasmaning eni $b = 100\ mm$, tasmadagi qistirmalar soni $z = 5$, $\sigma_0 = 1{,}5mm$. Tasmali uzatmadagi aylana kuchini hisoblang.

Yechish. Tasmali uzatmada tortish koeffisienti (1.14) formuladan aniqlanadi yassi tasmali uzatmada $F_0 = \sigma_0 b \varepsilon$,

$$\delta = \delta_0 z = 1{,}5 \cdot 5 = 7{,}5mm$$

ISSN 3030-3907

$$\sigma_0 = 1{,}8 MPa$$

$$F_0 = 1{,}8 \cdot 100 \cdot 7{,}5 = 1350\, N .$$

Tortish koeffisienti formulasidan

$$F_t = \varphi 2F_0 = 0{,}4 \cdot 2 \cdot 1350 = 1080\, N .$$

4-masala. Yassi tasmali uzatmaning quvvati $P_t = 12\, kWt$, tasmaning aylana tezligi $v = 12$ *m/s*. Uzatmada rezina to‘qimali B-800 tasma ishlatiladi. Uzatmada ikki hil tasma: $b_1 = 200mm$, qistirma qalinligi $\delta_1 = 1{,}5mm$; $b_2 = 200mm$, $\delta_2 = 1{,}5mm$. Qistirmalar soni $z_1 = 3$, $z_2 = 6$. Yetaklovchi shkiv diametri $d_1 = 200mm$. Tasma uzunligi $L_T = 3920mm$ tasma va tasmali uzatma uchun $p_0 = 3\ N/mm$ koeffisientlar $C_\alpha = 0{,}96$, $C_v = 1{,}0$, $C_p = 1{,}0$. $C_0 = 1{,}0$ uzatma uzatish soni $i = 2{,}5$. Yuklanish o‘zgarmas. Qaysi tasma ko‘proq hizmat qilishini hisoblang.

Yechish. Tasmalardagi aylana kuch ikki variantda ham:

$$F_t = \frac{p}{v} = \frac{12 \cdot 10^3}{12} = 1200N ;$$

Tasmalar qalinligi

1) $\delta_1 = \delta_2 \cdot z = 1{,}5 \cdot 6 = 9mm$

2) $\delta_2 = \delta_2 \cdot z = 1{,}5 \cdot 3 = 4{,}5mm$

Tasmalardagi ruhsat etilgan ishchi yuklanish ikki variant uchun ham

$$[P] = P_0 \cdot C_\alpha C_v C_p C_0 = 3 \cdot 0.96 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2.88\ N/mm.$$

Tasmadagi dastlabki taranglik kuchi

1-variant: $F_0 = \sigma_0 b\delta = 1{,}8 \cdot 100 \cdot 9 = 1620N$

2-variant: $F_0 = \sigma_0 b\delta = 1{,}8 \cdot 200 \cdot 4{,}5 = 1620\, N$

bunda $\sigma_0 = 1{,}8\, MPa$.

Tasmalardagi taranglik kuchi 2 – variant uchun ham

$$F_1 = F_0 + 0{,}5\, F_t = 1620 + 0{,}5 \cdot 1000 = 2120\ N ;$$

$$F_2 = F_0 - 0{,}5 F_t = 1620 - 0{,}5 \cdot 500 = 1120N .$$

Tasmadagi kuchlanishlar

$$\text{1-variant: } \sigma_t = \frac{F_t}{b\delta} = \frac{1200}{100 \cdot 9} = 1{,}11MPa ;$$

$$\text{2- variant: } \sigma_t = \frac{F_t}{b\delta} = \frac{1200}{200 \cdot 4{,}5} = 1{,}11\, MPa .$$

Tasmaning egilishidagi kuchlanishlar

ISSN 3030-3907

1-variant. $\sigma_{eg} = E_{eg}\frac{\delta}{D_1}100\cdot\frac{9}{200} = 4{,}5MPa$

2-variant. $\sigma_{eg} = E_{eg}\frac{\delta}{D_1} = 100\cdot\frac{4{,}5}{200} = 2{,}25\,MPa$.

Markazdan qochma kuchlanish ikki variantda ham

$$\sigma_v = \rho\cdot V^2\cdot 10^{-6} = 1100\cdot 12^2\cdot 10^{-6} = 0{,}16MPa;$$

hisoblarda $E_{eg} = 100MPa$, $\rho = 1100\ kg/m^2$.

Tasmalardagi maksimal kuchlanishlar

1-variant. $\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_{eg} + \sigma_v = 1{,}33 + 4{,}5 + 0{,}16 = 5{,}99MPa$.

2-variant. $\sigma_{\max} = 1{,}33 + 2{,}25 + 0{,}16 = 3{,}74MPa$.

Tasmaning hizmat muddatini hisoblash uchun o‘tishlar soni (u 2-variantda ham)

$$\lambda = \frac{V}{l} = \frac{12\cdot 10^3}{3920} = 3{,}06\ s^{-1}$$

Koeffisientlar

$$c_i = 1{,}5\sqrt[3]{L} - 0.5 = 1{,}5\sqrt[3]{2{,}5} - 0{,}5 = 1{,}6$$

$c_{yuk} = 1$ o‘zgarmas yuklanishda

Tasmaning hizmat muddati:

1-variant uchun:

$$H_0 = \frac{\sigma_{-1}^6\cdot 10^7\cdot C_i\cdot C_{yuk}}{\sigma_{\max}^6\cdot 2\cdot 3600\cdot\lambda} = \frac{7^6\cdot 10^7\cdot 1{,}6}{5{,}99^6\cdot 2\cdot 3600\cdot 3{,}06} = 1543soat$$

2-variant uchun:

$$H_0 = \frac{7^6\cdot 10^7\cdot 1{,}6}{3{,}74^6\cdot 2\cdot 3600\cdot 3{,}06} = 31210soat.$$

5-masala. Yassi tasmali uzatmada quvvat $P_1 = 4kWt$, yetaklovchi shkivning aylanishlar takroriyligi $n = 940\min^{-1}$, uzatish nisbati $i = 2{,}5$, yassi tasmali uzatmaning asosiy o‘lchamlarini aniqlang.

Yechish. Uzatmadagi burovchi moment

$$T_1 = 9550\cdot\frac{P_1}{n_1} = 9550\frac{4}{840} = 40{,}63\,Nm\,.$$

Yetaklovchi shkiv diametri

$$d_1 = 6\sqrt[3]{40{,}63\cdot 10^3} = 206{,}4\,mm\,.$$

tavsiyadan $d_1 = 200mm$.

ISSN 3030-3907

Yetaklanuvchi shkiv diametri

$$d_2 = d_1 i(1-\varepsilon) = 200 \cdot 2{,}5(1-0{,}02) = 490\,mm$$

tavsiyadan $d_2 = 500\,mm$.

Uzatmaning uzatish nisbati

$$i = \frac{d_2}{d_1(1-\varepsilon)} = \frac{500}{200(1-0{,}02)} = 2{,}55;$$

Uzatish nisbatining farqi

$$\Delta = \frac{2{,}55-2{,}5}{2{,}5}100\% = 2\% < 4\%$$

Uzatmaning tavsiyaviy o‘qlararo masofasi

$$a = 2(d_1 + d_2) = 2(200+500) = 1400\,mm.$$

Kichik shkivning tasma qamrash burchagi

$$\alpha_1 = 180° - 60\frac{d_2 - d_1}{a} = 180 - 60\frac{500-200}{1400} = 167°09'.$$

Tasma uzunligi

$$L = 2a + 0{,}5\pi(d_1+d_2) + \frac{(d_2-d_1)^2}{4a} = 2\cdot 1400 + 0{,}5 - 3{,}14(200+500) + \frac{(500-200)^2}{4\cdot 1400} =$$

$$= 2800 + 1099 + 16{,}07 = 3915\,mm.$$

6-masala. Yassi tasmali uzatmada $b = 100\,mm$, $\delta = 6\,mm$, $\alpha = 167°$. Tasma davriy rostlanadi. Uzatmadan valga tushadigan bosim kuchini aniqlang.

Yechish. Tasmadagi dastlabki taranglik kuchi $F_0 = \sigma_0 b\delta =$ $= 1{,}8 \cdot 100 \cdot 6 = 1080\,N$ .Bunda $\sigma_0 = 1{,}8\,MPa$.

Valga tushadigan bosim kuchi

$$F_v = 3 \cdot F_0 \sin\frac{167°}{2} = 3 \cdot 1080 \sin 83°30' = 3240 \cdot 0{,}9936 = 3219\,N$$

Tasmali uzatma bo‘yicha mustaqil yechish uchun masalalar

1-masala. Yassi tasmali uzatmada $P_1 = 5kWt$, $n_1 = 940\,\text{min}^{-1}$, uzatish nisbati $i = 4$. Tasmali uzatmaning asosiy o‘lchamlari va tezligini hisoblang.

Javobi. $d_1 = 224\,mm$, $d_2 = 900\,mm$, $l = 4114\,mm$, $v = 11\,m/s$.

2-masala. Yassi tasmali uzatma $P_1 = 3\,kWt$ quvvat uzatadi, $n_1 = 1430\,\text{min}^{-1}$, shkiv diametrlari $d_1 = 200\,mm$, $d_2 = 500\,mm$. Tasma kengligi $b = 50\,mm$, qalinligi $\delta = 6\,mm$. Tasmada hosil bo‘ladigan kuch va kuchlanishlarni hisoblang.

ISSN 3030-3907

Javobi. $F_t = 200\,N$, $F_0 = 540\,N$, $F_1 = 640\,N$, $F_2 = 440\,N$, $\sigma_1 = 2{,}13\,MPa$, $\sigma_{eg} = 3\,MPa$, $\sigma_v = 0{,}24\,MPa$.

ADABIYOTLAR RO‘XATI

1. R. Tojiboyev va boshqalar. *Mashina detallari* — Ziyouz kutubxonasi (PDF mavjud). → 6.5-bo‘lim: Yassi tasmali uzatmalar.
2. M. Kurganbekov, A. Moydinov. *Mashina detallari. 1-qism* — Fan va texnologiya, Toshkent.
3. A. Pyatayev, B. Muhamedjanov. *Mashina detallari* — Ziyouz kutubxonasi (to‘liq PDF).
4. R.S. Khurmi, J.K. Gupta — A Textbook of Machine DesignSI UnitsEng mashhur, yassi va V-tasmalar bo‘limi juda batafsil
5. Shigley’s Mechanical Engineering Design (10th Edition)
6. M.N. Ivanov — Детали машин (ruscha)—Rossiya oliy o‘quv yurtlari uchun klassik darslik
7. Reshetov D.N. — Детали машин—Rossiyada eng ko‘p qo‘llaniladigan’
8. GOST / DST standartlari: DST 17383-73 (shkiv diametrlari), rezina-to‘qimali tasmalar bo‘yicha O‘zDSt

ISSN 3030-3907