

Mavzu: MEXANIK UZATMALAR VA ULARNING TURLARI.

Reja:

1. Umumiy tushuncha va ma'lumotlar.
2. Mexanik uzatmalar, tavsiflari, sinflanishi.
3. Tezlikni o'zgartirish usullari.

Ma'lumki, mashina va mexanizmlarni xarakatga keltirish uchun avvalam bor biror energiya manbai (ichki yonish dvigateli, bug' mashinasi, elektr dvigatel) bo'lishi kerak. Ko'pincha, energiya manbai sifatida foydalaniladigan mexanizmlarni ishlashi mashinaning xarakatdagi ish bajaruvchi qasmga qo'yilgan talablardan farq qiladi. Masalan, avtomobilni turgan joyidan qo'zg'atish vaqtida uning g'ildiragidagi burovchi moment katta qiymatga ega bo'lishi kerak. Bunga g'ildiraklarning aylanish sonini kamaytirilishi hisobiga erishiladi. Demak, avtomobilning normal xarakatini tahminlash uchun ma'lum aylanish soni bilan ishlab turgan dvigateldan foydalanilgan xolda, g'ildirak tezligini boshqarish va lozim bo'lgan taqdirda xarakat yo'nalishini o'zgartirish zaruriyati tug'iladi. Ko'pchilik elektrik dvigatellarning ishlash tartibi (rejimi) bir-biri-dan farq qiladi. Ularni bir-biriga moslashtirish turli uzatmalar vositasida amalga oshiriladi.

Uzatmalar deb, energiya manbai bilan mashinaning ish bajaruvchi qismi oraliqida joylashib, ularni o'zaro bog'lovchi hamda xarakatni talab qilingandek o'zgartiradigan mexanizmlarga aytiladi.

Mashinasozlikda mexanik, elektrik, pnevmatik, va gidravlik uzatmalardan foydalanadi. Mashina detallari kursida mexanik uzatmalar o'rganilib, boshqalari maxsus kurslarda yoritiladi. Uzatmalarning energiya manbai bilan ish bajaruvchi qismi o'rtasida joylashadi va buning sabablari quyidagilar:

- a) energiya manbai (masalan elektr dvigatel) valining aylanish sonining ishchi valning aylanish sonidan kattaligi;
- b) burovchi moment qiymatlarini uzatma vallarining aylanish soni hisobiga o'zgartirish mumkinligi;
- c) elektr dvigatel validagi aylanma harakatni ilgari lama, tebranma va boshqa harakatlarga aylantirishi.

Mexanik uzatmalar harakatni bir valdan boshqa vallarga uzatib, asosan ikki turga bo'linadi:

- a) ishqalanish hisobiga ishlaydigan uzatmalar (friksion, _tasmali);
- b) ilashish hisobiga ishlaydigan uzatmalar (tishli, chervyakli va zanjirli).

Mexanik uzatmalarni tashkil etuvchi asosiy detallar o'zaro tutashib turadi (tishli, chervyakli, friksion) yoki egiluvchan bo'g'in (tasma, zanjir) orqali bog'langan bo'ladi.

Bundan tashqari, bu uzatmalar vallarining o'zaro joylashuviga qarab, parallel, kesishgan va ayqash turlariga, uzatish sonining o'zgarishiga qarab esa, uzatish soni o'zgarimas, pog'anali o'zgaruvchan va pog'anasiz o'zgaruvchan turlariga bo'linadi.

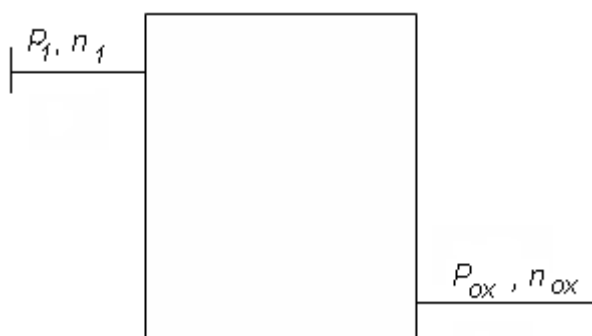
Ishqalanish hisobiga ishlovchi uzamalarning asosiy detallari (g'ildirak, shkiv va shu kabilar) silliq sirtga, ilashish hisobiga ishlayiganlarda esa (tishli g'ildirak, chervyak va shu kabilar) katta burovchi momentning uzatilishini ta'minlaydigan tishlarga ega bo'ladi.

Uzatmalarda xarakatni energiya manбайдan qabul qilib oluvchi valni yetaklovchi val deb, bu valdan xarakatni qabul qilib ish bajaruvchi qismga uzatuvchi valni esa yetaklanuvchi val deb ataladi.

Agar uzatma bir necha pog'onali bo'lsa, har bir pog'ananing energiya manbai tomonidagi birinchi val ikkinchi valga nisbatan yetaklovchi, ikkinchi val esa pog'anadagi yetaklanuvchi val bo'ladi.

Uzatmalarning asosiy tavsiflari: vallardagi R –quvvat (Vt), T -burovchi moment (N·m) va ω – burchak tezlik (cek⁻¹) yoki n – aylanishlar soni (min⁻¹).

Qo'shimcha tavsiflari: η - foydali ish koeffitsienti, F_t - aylanma kuch (N) va U - uzatish soni.



1- rasm.

Uzatmalarni loyihalash uchun ularning kamida birinchi va oxirgi vallarining quvvati hamda aylanish sonlari yoki burchak tezliklari berilgan bo'lishi kerak (1-rasm).

Vallardagi quvvat va burchak tezliklar ma'lum bo'lganda ulardagi burovchi moment quyidagicha aniqlanadi.

$$T = P / \omega \text{ yoki } T = 9550 P / n$$

Unda uzatmaning uzatish soni quyidagicha ifodalanadi:

$$U = n_1 / n_2 = \omega_1 / \omega_2.$$

Energiya oqimining yo'nalishidan qat'iy nazar, istalgan ikki val burchak tezliklarining nisbatlari uzatish nisbati deyiladi.

$$U_{1-2} = n_1 / n_2 = \omega_1 / \omega_2 \text{ yoki } u_{2-1} = n_2 / n_1 = \omega_2 / \omega_1.$$

Uzatish nisbati umumiy tushuncha bo'lib, birdan katta, birdan kichik yoki birga teng bo'lishi mumkin. Uzatish soni esa, $n_1 > n_2$ bo'lgani uchun doim birdan katta bo'ladi.

Aylanish soni n bilan burchak tezligi ω orasida quyidagi bog'lanish mavjud, $\omega = \pi n / 30$.

Uzatmaning foydali ish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = P_2 / P_1.$$

Agarda T_2 momentni T_1 momentga bo'lsak,

$$T_2 / T_1 = (P_2 / \omega_2) / (P_1 / \omega_1) = \eta \cdot U$$

kelib chiqadi, bundan esa uzatish nisbati,

$$U = T_2 / T_1 \cdot \eta$$

bo'ladi. SHunday qilib, uzatish sonini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$U = n_1 / n_2 = \omega_1 / \omega_2 = T_2 / (T_1 \cdot \eta).$$

Agar uzatma bir necha pog'onali bo'lsa, uning umumiy uzatish soni:

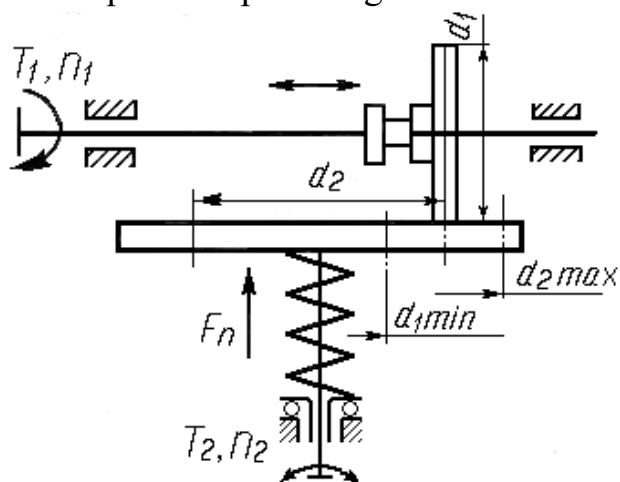
$$U_{um} = U_1 \cdot U_2 \cdot \dots \cdot U_0 = U = n_1 / n_2,$$

bu yerda U_1, U_2 va U_0 —birinchi, ikkinchi va oxirgi vallarning uzatishlar soni;

Ko'p pog'anali uzatmalar turli turdagi uzatmalardan (masalan, tasmali, chervyakli, tishli va boshqalar) tuzilgan bo'lishi mumkin.

Tezlikni pog'onali o'zgartirishda, bir oraliqda (diapazonda) yagona bir qiymatga ega bo'lgan tezlik olish mumkin. Masalan: avtomo-billarda tezlikni o'zgartirish qutichalari asosan tishli uzatmalardan iborat bo'lgan tishli g'ildirak bloklaridan foydalaniladi, yahni bir o'zgarmas oraliqda, tezlik miqdori ravon va shovqinsiz uzatiladi;

Pog'anasiz tezlikni o'zgartirish, variatorlar yoki tasmali uzatmalar yordamida ham amalga oshirish mumkin. Bunga misol ikki g'ildirakdan tuzilgan friktsion uzatma- oddiy variator bo'lib, unda birinchi g'ildirakning sirti ikkinchisining yon yog'iga tegib xarakatlanadi (2 – rasm). Yetaklanuvchi valning xarakatini o'zgartirish uchun yetaklovchi birinchi g'ildirak o'z o'qi bo'ylab siljiriladi. Agar yetaklanuvchi valning xarakat yo'nalishini o'zgartirish kerak bo'lsa, birinchi g'ildirak o'q bo'ylab surilib, yetaklanuvchi val o'qidan chap tomonga o'tkaziladi.



2– rasm.

Demak, birinchi g'ildirak o'z o'qi bo'ylab ikkinchi g'ildirak chetidan o'rta tamonga siljir ekan, yetaklanuvchi valning tezligi orta boradi. SHunday qilib, kerakli uzatish soni olinadi:

$$u_{max} = n_1 / n_{2 min} = d_{2 max} / d_1, \quad u_{min} = n_1 / n_{2 max} = d_{2 min} / d_1,$$

Uzatish sonining eng katta qiymatini eng kichik qiymatiga nisbati boshqarish darajasi D deb aytiladi. Boshqarish darajasi variator-larning asosiy tavsiflaridan biri hisoblanadi. Demak boshqarish darajasi quyidagicha bo'ladi:

$$D = u_{max} / u_{min} = n_{2 max} / n_{2 min} = d_{2 max} / d_{1 min}$$

Nazariy jihatdan olganda d_1 ning qiymati ($d_{2 min} \rightarrow 0$ bo'lgani uchun) cheksiz bo'lishi mumkin. Rasmda ko'rsatilgan variatorning foyda-li ish koeffitsienti kichik bo'lsada, tuzilishi oddiy bo'lgani uchun ulardan kam quvvat mexanizm va asboblarda keng ko'lamda foydalaniladi.

Tekshirish savollari:

1. Mashinalarda uzatmalarni qo'llashdan maqsad nima?
2. Mexanik uzatmalar qanday turlarga bo'linadi.
3. Aylanma xarakat tavsiflariga izoh bering.
4. Mexanik uzatmani asosiy tavsiflari.
5. Burovchi momentlarga izoh bering.
6. Tezlikni pog'onali o'zgartirishni o'ziga xos xususiyatlarini.
7. Tezlikni boshqarish darajasiga izoh bering.