

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VA OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**MUHANDISLIK-TEHNOLOGIYA FAKULTETI
«TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR» KAFEDRASI**

BAXTIYEV SHERZOD ning

Tribotexnika fanidan

MAVZU: ISHQALANISH VA YEYILISH, TASHQI ISHQALANISH

RAFERAT

ISHQALANISH VA YEYILISH, TASHQI ISHQALANISH

Reja

1. Ishqalanish koeffitsientiga ta'sir etuvchi omillar
2. Ishqalanish koeffitsientini umumiy hisoblash usuli.
3. Chegaraviy moylanishda ishqalanish.
4. Rebinder effekti.

Ishqalanish tabiatning ajoyib xodisasidir. U insoniyatga issiqlik va olov berdi, tormoz sistemasi tufayli tez yurib ketayotgan poezd va avtomobilni kiska vakt ichida to'xtatish, kimeviy reaksiyani minglarcha marotaba tezlashtirish, odam ovozini plastinkaga yozib olish, g'ijjak ovozlari eshitish imkonini va boshqa ko'p narsalarni berdi.

Ishqalanish - deyarli har qanday mexanizm ishqlaganida albatta sodir bo'ladigan jarayon. Texnikada u ikki xil ahamiyatga ega: ijobiy va salbiy. Podshipniklar, tishli uzatmalar, porshenli tizimlarda ishqalanish sirtlarining yeyilishiga, kuvvatni isrof bo'lishiga olib keladi. Foydalanayotgan energiyaning 30-40% ishqalanishga sarf buladi. SHuning uchun bu o'rinda ishqalanish zararli omil hisoblanadi. Tormozlar va ilashish muftalarida esa ishqalanish foydalidir, shu bois bu o'rinda yeyilishning ruxsat etilgan chekli qiymatlaridan chiqib ketmagan holda uni ma'lum kiymatgacha oshirishga xarakat kilinadi. Ishqalanishning natijasi yeyilish xodisasidir. Olimlarning olib borgan izlanishlari shuni ko'rsatmokdaki mashina va mexanizmlarning ishlash qobiliyatini 80-90 % ga sabab ishqalanish hisobiga yeyilishdir.

Ishqalanish tabiatini o'rganishni birinchi bor qadim zamonlarda Aristotel boshlagan edi. Uningcha, har-bir real jismning siljishida u tashqi qarshilikka duchor bo'ladiku, bu qarshilikning miqdori uning vazniga (og'irligiga) bog'liqdir. Ammo Aristotel inertsiya xodisasini bilmas edi. CHunki u jismning o'ziga bog'liq bo'lgan qarshilik bilan jism xarakatidan hosil bo'lgan tashqi muxit qarshiligining farqiga yetolmagan edi.

Keyinroq Leonardo da Vinchi ishqalanish sabablarini chuqurroq o'rganib, o'zining bu sohaga ulkan xissalarini qo'shdi. U davrda olimlar va ixtirochilar o'rtasida abadiy dvigatelъ yasash to'g'risidagi tortishuvlar eng avjiga chiqqan vaqt edi. Leonardo da Vinchi abadiy dvigatelъ yasash mumkin emasligiga ishqalanish jarayoni yo'l qo'ymasligini isbotlab berdi va ishqalanish kuchi qo'yidagi omillarga:

- ishqalanish yuzalarining materialiga;

- ishqalanish yuzalariga ishlov berishning sifatiga;

- ishqalanish koeffitsienti yuk (nagruzka)ning qiymatiga to'g'ri proporsional ekanligini isbotlab berdi. Ishqalanish kuchi miqdorini kamaytirish uchun ishqalanish yuzalari oralig'iga rolik yoki sharik qo'yish kerakligini aniqlab berdi.

Ishqalanuvchi juftliklarda ishqalanish jarayonining me'zoni sifatida ishakalanish kuchi va ishqalanish koeffitsienti kullaniladi.

Asosan ishqalanish kuchi maxsus kurilmalar orkali aniklanadi. Ishqalanish koeffitsienti hisoblab topiladi.

Ishqalanish koeffitsienti ishqalanish kuchini berilgan nagruzkaga nisbati bilan aniklanadi.

$$f = F / N$$

Eng kup kullnadigan molekulyar-mexanik nazariya ekanligini xisobga olib ishqalanish koeffitsientini shu nazariya orkali kurib chikamiz.

$$F = F_1 + F_2$$

$$F = f + f_1$$

$$f = 0.4(h/r)$$

0.4 - doimiykoeffitsient

h - g'adir-budirliklarning deformatsiyasi va uzaro botishishga (kirishishga) nisbatan yakinlashishi

r - g'adir-budirlikning uch tomoni radiusi

$f = HV$ bilan - molekulyar tortishish xisobiga xosil bulgan urinma kuchlanishlar. (material turiga bog'liq)

HB - ishqalanuvchi juftliklarning Brinel buyicha kattikligi

Yukoridagi formuladan ko'rinib turibdiki, ishqalanish ko'effitsienti 3 ta tashkil etuvchidan iborat bulib, ishqalanish ishqalanuvchi materiallarning turiga, yuza g'adir budirligiga, temperatura, xamda ishqalanish rejimi tezlik va nagruzkaga bog'liq ekan. Ishqalanish ko'effitsientiga ta'sir etuvchi asosiy omillar bilan tanishamiz.

- a) Kuyilgan yuk nagruzka xisobiga deformatsiya elastik bulsa, yukning oshishi bilan ishqalanish ko'effitsienti kamayib boradi va minimumga ega buladi.
- b) Agar deformatsiya plastik bulsa, kuyilgan yuk ortishi ishqalanish ko'effitsienti ortib boradi va maksimumga ega buladi.

Yuza g'adir-budirliklari ishqalanish ko'effitsientiga kuyidagicha ta'sir kiladi: avvalo g'adir-budirliklar turlari bilan tanishib chikamiz. G'adir budirliklarning 3 xil turi:

- a) boshlangich g'adir budirlik (mexanik ishlovdan keyingi);
- b) Uzaro siykalangan(prirabotka);
- v) Uzaro moslashgan yoki urnatilgan g'adir-budirlik.

G'adir budirlikning ortishi ishqalanish ko'effitsienti kamayib uzining tipiga ega buladi

v- elastik yoki plastik kontaktni xisobga oluvchi ko'effitsient.

3. Materialning kattikligi.

Agar kontakt elastik bulsa, elastiklik moduli xisobga olinadi. Materialning elastik modli yoki katikligi ortishi bilan ishlash ko'effitsienti kamayadi.

4. Ishqalanish yuzasidagi xarorat.

Ishqalanish zonasida xaroratni ortishi bilan ishqalanish ko'effitsienti ortadi va maksimumga ega buladi.

Ishqalanish zonasidagi xaroratning ta'siri uzaro ishqalanayotgan detallar koplashish ko'effitsientiga bog'liq. Koplashish ko'effitsienti katta bulsa, xarorat katta buladi, ya'ni $kq1$

5. Sirpanish tezligi

Ishqalanish detallarining sirpanish yoki dumalash tezligi kanchalik yukori bulsa, ishqalanish koeffitsienti shuncha ortib boradi va maksimumga ega buladi.

Kattik jismlar uzaro tegishi natijasida va ularning xarakati tufayli ishqalanish sodir buladi. Kattik jismlar bir biri bilan kanday xolatda kanday yuza bilan tegishi yuzalarning sifat ko'rsatkichlari xakida to'xtalib utamiz.

Xar kanday jismning ikkinchi jism bilan ishqalanishi natijasida ularning fizik mexanik xossalari xamda geometriyasi uzgaradi. SHuning uchun biz yuzaning mikrogeometriyasi xakida ma'lum tasavvurga ega bulishimiz kerak. Xar kanday detalning yuzasi g'adir-budirlik, tulkinsimonlik xakida makroogishdan iboratdir.

Detallarning ishqalanishi asosan yuza g'adir-budirliklari xisobiga kechadi. Ya'ni ishqalanish g'adir-budirliklar orasida buladi. SHuning uchun g'adir budirlikning asosiy parametrini kurib chikamiz:

1. G'adir budirlikning urtacha arifmetik kiymati R_a .

$$R = 1/n$$

2. G'adir budirlik balandligi R_z 5 ta max va 5 ta min nuqtadan olinadi
3. G'adir budirlikning maksimum balandligi R_{max}
4. G'adir budirlikning urtacha kadami S
5. G'adir budirlikning nisbiy tayanch uzunligi t

$$T = 1/l$$

Bu yerda : r - g'adir budirlikning kesim satxi

m -g'adir budirlikning markaziy kesimi

v - kesim satxidagi g'adir budirlik eni

l - g'adir budirlikning o'lchangadi masofasi (bazaviy masofa).

G'adir budirliklar uz navbatida sub g'adir budirliklardan iborat. G'adir budirliklar asosan metallarga ishlov berish natijasida yuzaga keladi. Yuzalar keskichlar bilan ishlov berilganda VII-VIII sinf g'adir budirliklarga ega buladi $R=80$

Jilvirlash natijasida jilvir tosh o'lchamiga karab IX-X sinfga ega (0.16 :0.18).

Xar kandy jism uzaro fakat deskret xolatda (yakka-yakka nuktalar orkali) bir-biriga tegadi. SHuning uchun tegishli yuzalari 3 xil turda buladi,

1. Nominal tegish yuzasi.

Bunday tegish jismlarning tashki shakllari orkali amalga oshiriladi. Nominal tegish yuzasi 100 % deb kabul kilinadi va A bilan belgilanadi.

$$A = 100 \%$$

2. Kontur tegish yuzasi.

Bunday tegish jismlarning tulkinsimon shakllari xisobiga amalga oshadi.

$$A = (5:15) \% A$$

3. Xakikiy tegish yuzasi.

Bu detalning g'adirlik xisobiga xosil buladi.

$$A = (0.01:0.1) * A$$

Tegayotgan yuzalarga tushayotgan bosim xakikiy tegish yuzasida taksimlanadi.

$$\text{Nominal bosim } R = N/A$$

$$\text{Kontur bosim } R = N/A$$

$$\text{Xakikiy tegish yuzasidagi bosim } R = qN/A$$

Tegish yuzalari orasidagi umumiy bog'liqlik kuyidagicha:

$$A = A * R / R$$

1. olmos bilan xrom

2. olmos bilan pulat

1. mis bilan olmos

Mis	1183 S	1-2
-----	--------	-----

Pulat	1500 S	30-60
-------	--------	-------

Xrom	1615 S	200-500
------	--------	---------

Ishqalanuvchi juftliklarda ishqalanish jarayonining me'zoni sifatida ishakalanish kuchi va ishqalanish koeffitsienti kullaniladi.

Asosan ishqalanish kuchi maxsus kurilmalar orkali aniklanadi. Ishqalanish koeffitsienti hisoblab topiladi.

Ishqalanish koeffitsienti ishqalanish kuchini berilgan nagruzkaga nisbati bilan aniklanadi.

$$F = F / N$$

Eng kup kullanadigan molekulyar-mexanik nazariya ekanligini xisobga olib ishqalanish koeffitsientini shu nazariya orkali kurib chikamiz.

$$F = F + F$$

$$F = f + f$$

$$f = 0.4(h/r)$$

0.4 - doimiykoeffitsient

h - g'adir-budirliklarning deformatsiyasi va uzaro botishishga (kirishishga) nisbatan yakinlashishi

r - g'adir-budirlikning uch tomoni radiusi

$f = q / HV +$ bilan - molekulyar tortishishxisobiga xosil bulgan urinma kuchlanishlar. (material turiga bog'liq)

HB - ishqalanuvchi juftliklarning Brinel buyicha kattikligi

Yukoridagi formuladan ko'rinib turibdiki, ishqalanish koeffitsienti 3 ta tashkil etuvchidan iborat bulib, ishqalanish ishqalanuvchi materiallarning turiga, yuza g'adir budirligiga, temperatura, xamda ishqalanish rejimi tezlik va nagruzkaga bog'liq ekan. Ishqalanish koeffitsientiga ta'sir etuvchi asosiy omillar bilan tanishamiz.

1. a) Kuyilgan yuk nagruzkaga xisobiga deformatsiya elastik bulsa, yukning oshishi bilan ishqalanish koeffitsienti kamayib boradi va minimumga ega buladi.

b) Agar deformatsiya plastik bulsa, kuyilgan yuk ortishi ishqalanish koeffitsienti ortib boradi va maksimumga ega buladi.

2. Yuza g'adir-budirliklari ishqalanish koeffitsientiga kuyidagicha ta'sir kiladi: avvalo g'adir-budirliklar turlari bilan tanishib chikamiz. G'adir budirliklarning 3 xil turi:

a) boshlangich g'adir budirlik (mexanik ishlovdan keyingi);

b) Uzaro siykalangan(prirabotka);

v) Uzaro moslashgan yoki urnatilgan g'adir-budirlik.

G'adir budirlikning ortishi ishqalanish koefitsienti kamayib uzining tipiga ega buladi

v- elastik yoki plastik kontaktni xisobga oluvchi koefitsient.

3. Materialning kattikligi.

Agar kontakt elastik bulsa, elastiklik moduli xisobga olinadi. Materialning elastik modli yoki katikligi ortishi bilan ishlash koefitsienti kamayadi.

4. Ishqalanish yuzasidagi xarorat.

Ishqalanish zonasida xaroratni ortishi bilan ishqalanish koefitsienti ortadi va maksimumga ega buladi.

Ishqalanish zonasidagi xaroratning ta'siri uzaro ishqalanayotgan detallar koplashish koefitsientiga bog'liq. Koplashish koefitsienti katta bulsa, xarorat katta buladi, ya'ni k_{q1}

5. Sirpanish tezligi

Ishqalanish detallarining sirpanish yoki dumalash tezligi kanchalik yukori bulsa, ishqalanish koefitsienti shuncha ortib boradi va maksimumga ega buladi.