

# **Mashina detallarining yeyilishga bardoshlilikini oshirish usullari**

Reja:

1. Konstruktiv usullar.
2. Texnologik usullar.
3. Qattiq yeyilishga bardosh qoplamalar.

# Konstruktiv usullar

Bu usul asosan detallarni loyihalash davrida ularning o'lchamlari, shakli, materiallari qanday va qay holatda, qaysi materialni olishga bog'liq. Uning quyidagi asosiy turlari mavjud:

1. Loyihalash davrida tribotexnika hisob-kitoblarini qo'llash.

Bunda quyidagi ishlar bajariladi:

- a). Detailarning konstruktiv o'lchamlarini tanlash.
- b). Chegaraviy yeyilish miqdorini aniqlash.
- v). Yeyilishga bardosh material tanlash.
- g). Fizik-mexanik xossalarga qo'yiladagan talablarni asoslash.

2. Ishqalanish sharoitlarini yaxshilash.

Bunda quyidagi ishlar bajariladi:

- a). Yuklamani kamaytirish (tegishli joylarida).
- b). Quruq ishqalanishni moyli ishqalanishga almashtirish.
- v). Sirtlarni issiqdan ilashib qolishini yo'qotish.
- g). Chegaraviy ishqalanishni to'la gidrodinamik yoki gidrostatik ishqalanish rejimiga almashtirish.

d). Ishqalanish bajaradigan ishni kamaytirish.

e). Ishqalanish zonasidagi haroratni kamaytirish.

j). Ishqalanuvchi uzellarni abraziv zarrachalardan ximoyalash.

z). Korrozidan va tashqi muhitdan ximoyalash.

3. Detal shakllarini qulay holatga keltirish:

a). Shakllarni shunday tanlash kerakki, bunda yuklanish teng va tyokis taqsimlansin.

b). Ishlab moslashuv davrida yeyilish tezligi teng va bir xil bo'lsin.

4. Detallar yeyilishini kompensasiyalash:

a). Qo'l kuchi bilan kompensasiyalash.

b). O'z-o'ini kompnsasiyalash.

v). Avtokompensasiya.

## 5. Yeyilishga bardoshlilikni oshirishni rezerv usullari:

- a). Ta'mirlash o'lchamlariga qirqib ishlov berish.
  - b). Qo'shimcha ishchi yuzalarini xosil qilish.
6. Yeyilayotgan detallarning bir xil puxtaligini ta'minlash.
- a). Har xil yeyilishni yo'qotish.
  - b). Bir joydagi yeyilishni kamaytirish.
  - v). Bir detalni tez yeyilishini to'xtatish.

Konstruktiv usulda detallarni yeyilishga bardoshlilikini oshirish usullarini kengroq ko'rib chiqamiz:

1. *Ishqalanayotgan juftlarni qattiqligi bo'yicha.* Ishqalanayotgan yuzalarni xosil qilgan juftlar uchun, agar ularni qattiqligi va o'lchami har xil bilsa, ikkita shartni qo'yish mumkin:

a).  $H_1 > H_2; S_1 < S_2;$                       b).  $H_1 < H_2; S_1 < S_2.$

bunda,  $N_1, N_2$  -ishqalanayotgan yuzalarning qattiqligi.

$S_1, S_2$  -mos keluvchi yuza maydoni.

Birinchi shartni bajaruvchi materialli juftlarni ishqalanishning to'g'ri jufti deb ataymiz, ikkinchi shartni bajaruvchini esa - teskari juft deb ataymiz. To'g'ri juftda, katta yuza bo'yicha qattiqroq jism sirpanadi, teskari juftda yumshoqroq jism sirpanadi.

## *2. Detalni bikr, qayishqoq va maxsus konfigurasiyasi bo'yicha.*

Qismning biror bir detalining qayishqoqligini oshirib yoki butunlay qismni bikrligini oshirilsa, qismni uzoq ishlashiga yaxshi ta'sir etadi. Bir qator hollarda detallarning ishchi yuzalari konfigurasiyasini o'zgartirilib, ishqalanayotgan juftlikning ishi yaxshilanadi. Masalan: tishli uzatmalarda tish konfigurasiyasini bochqaga o'xshash shakl berilishi; tez harakatlanuvchi ichki yonuv dvigatellarida sirpanish podshipniklarining silindrsimon shaklli vkladishi o'rniga, giperboloik shaklli vkladishlar qo'yishi.

*3. Oquvchi detallar bo'yicha.* Sirpanib ishqalanishdagi qismlarda, bunday detallar oquvchan pales, vtulka, shayba ko'rinishida uchrashi mumkin. Masalan: palesni porshen bobishkasiga yoki shatun kallagiga mahkamlanishi; bunda pales porshen bobishkasida buralganda shatun kallagida ham birdek burala oladi. Bunda pales va vkladishni yeyilish tezligi kamayadi, yeyilish pales yuzasi bo'yicha bir xilda boradi.

- 2. *Detalni bikr, qayishqoq va maxsus konfigurasiyasi bo'yicha.*

Qismning biror bir detalining qayishqoqligini oshirib yoki butunlay qismni bikrligini oshirilsa, qismni uzoq ishlashiga yaxshi ta'sir etadi. Bir qator hollarda detallarning ishchi yuzalari konfigurasiyasini o'zgartirilib, ishqalanayotgan juftlikning ishi yaxshilanadi. Masalan: tishli uzatmalarda tish konfigurasiyasini bochqaga o'xshash shakl berilishi; tez harakatlanuvchi ichki yonuv dvigatellarida sirpanish podshipniklarining silindrsimon shaklli vkladishi o'rniga, giperboloik shaklli vkladishlar qo'yishi.

- 3. *Oquvchi detallar bo'yicha.* Sirpanib ishqalanishdagi qismlarda, bunday detallar oquvchan pales, vtulka, shayba ko'rinishida uchrashi mumkin. Masalan: palesni porshen bobishkasiga yoki shatun kallagiga mahkamlanishi; bunda pales porshen bobishkasida buralganda shatun kallagida ham birdek burala oladi. Bunda pales va vkladishni yeyilish tezligi kamayadi, yeyilish pales yuzasi bo'yicha bir xilda boradi.

- 4. *Elastik elementning tashqi ishqalanishini ichki ishqalanishga almashtirish bo'yicha.* Kinematik juftlardagi nisbatan chiziqli, burchakli yoki birgalikda siljuvchi biki zvenolarni o'ta elastik elementli birikma bilan almashtirilsa, bir qancha avzalliklarga ega bo'ladi. Ish jarayonida zvenolarni o'zaro birgalikdagi sirpanishini maxsus elastik detalni deformatsiyalanishi hisobiga amalga oshiriladi. Bunda sirpanishdagi yoki dumalashdagi tashqi ishqalanishni elastik elementning ichki ishqalanishi bilan almashtiriladi.
- 6. *Sirpanishdagi ishqalanishni dumalashdagiga almashtirish bo'yicha.* Bunday usul qo'llanilsa detalning ishlashdagi ishonchliligi ortadi.

# Texnologik usullar

Yeyilishga bardoshlilikni oshirishning texnologik usullari asosan, ularning ishqalanayotgan sirtlarni qattiqligi va zichligini oshirish natijasida amalga oshiriladi. Texnologik usulning quyidagi 5 ta turi mavjud:

1. Qirqib ishlov berish (detal sirtlariga).
  - a). Shunday g'adir-budirliklar xosil qilinadiki, u shu ishqalanuvchi juftlik uchun qulay bilsin.
  - b). G'adir-budirliklar ishlov berish payitida ma'lum yo'nalishda bo'lishi kerak (ishqalanish tezligi yo'nalishida).
  - v). Zichlangan sirtlarni xosil qilish kerak.
2. Detal sirtlariga plastik deformatsiya asosida ishlov berish.
  - a). Zoldirlar yordamida plastik ishlov berish.
  - b). Roliklar yordamida zichlashtirish.
  - v). Vibra roliklar yordamida zichlashtirish.
  - g). Shariklar yordamida zichlashtirish.
  - d). Olmos yordamida silliqlash.
  - ye). Ultratovush yordamida zichlash.
  - j). Elektromexanik usul bilan zichlashtirish.
  - i). Markazdan qochma ishlov berish.

### 3. Termik va kimyoviy-termik usullarda zichlashtirish.

- a) yuzlarni toblash;
- b) sementitlash;
- v) azotlash;
- g) sianlash;
- d) borlash;
- ye) sulfidlash.

### 4. Yuzalarga qattiq qoplamalar eritib qoplash.

- a). Gaz yordamida eritib qoplash.
- b). Elektr yoy yordamida qoplash.
- v). Elektr shlak usulida qoplash.
- g). Metallash (gaz, elektr, plazma yordamida).

### 5. Yeyilishga bardosh qoplamalar qo'llash usuli.

- a). Xromlash.
- b). Oksidlash.
- v). Nikellash.
- g). Kompozision polimer qoplamalar.
- d). Kompozision keramik qoplamalar.

Texnologik usulda detallarning bardoshlilikini oshirishni ko'rib chiqamiz:

1. *Detallarni yeyilishga bardoshliligiga bog'liq holda ishqalanayotgan yuzalarning sifati va aniqligi bo'yicha.* Yuzalarni xaddan ortiq silliqdigi yoki g'adir-budirligi detallarning yeyilish bardoshliligiga salbiy ta'sir etadi. Ishqalanayotgan detal yuzalarining g'adir-budirligini optimal ko'rsatkichini aniqlash, aniq bir ishlash sharoiti uchun yuza g'adir-budirligiga qo'yilayotgan talablarni kamaytirishga va pardoqlash jarayonidan voz kechishga olib keladi. Ishqalanayotgan qism detallarini tayerlash aniqligi uning uzoq ishlashiga ta'sir etadi, Masalan, sirpanish podshipniklarida, oraliq talab bo'yicha bo'lganda ham, diametrga nisbatan dopusk ortsa, uni ishlash muddati kamayadi.

2. *Kimyoviy-termik usullarida detalning ishchi yuzalarini ishlov berish bo'yicha.* Sementasiyalash-kam uglerodli po'latdan (0,3 %) tayyorlangan detal yuza qatlamini uglerod bilan to'yintirish jarayonidir. Bunda sementasiyalash chuqurligi 0,5-2,3 mm, uglerodlash tezligi 0,08-0,1 mm/s, jarayonni 950-980<sup>0</sup> S da tezlatish mumkin. Azotlash-po'lat va titanli detallar yuza qatlamini azot bilan diffuziyali to'yintirish. Azotlashdan so'ng detal o'lchami ortishi mumkin. Shuning uchun uni yo siyqallanadi, yo bilmasa jilvirlanadi. Azotlash jarayoni 520-560<sup>0</sup> S haroratda olib boriladi. Legirlovchi element sifatida alyumin, xrom, molibden, vannadiy qo'llaniladi.

*Detallarning ishqalanish yuzalariga qattiq qoplamlarni eritib qoplash bo'yicha.* Bu usul bilan tiklangan detal va asboblarning abraziv yeyilishga, elektro-kimyoviy korroziya, erroziyaga, kavo'tasion yemirishga bardoshlilikini oshirish uchun xizmat qiladi. Qayta qoplash jarayoni metallni eritib qoplangani uchun, detal yuzasi bilan qoplama materiali bir-biriga yaxshi ulanadi. Uni qo'llash orqali metall sarfi kamayadi. Qoplama qilinadigan materialni tanlash, yuza yeyilishning turiga va detailni ish sharoitiga qarab tanlanadi.

Qoplarning qalinligini esa quyidagicha tanlanadi: sirpanishdagi ishqalanishda ishlaydigan detallar uchun - yeyilishga qo'yilgan qo'yimga teng; dumalashdagi ishqalanishga ishlaydigan detallar uchun-plastik deformatsiyani xosil qiluvchi kuchlanishsiz asosga teng; o'zgaruvchan harorat ta'sirida bo'lgan detallar uchun-haroratning o'zgarish chegarasida o'zgaradigan asos bilan birgalikdagi minimal qatlama teng bo'ladi.

Bundan tashqari yeyilishga bardoshlilikni oshirishda ekpluatasion usullardan ham foydalaniladi. Bunda asosan texnik qarov va joriy ta'mirni o'z vaqtida o'tkazish kerak.



***E`TIBORINGIZ UCHUN  
RAHMAT!***