

# MASHINALARNING ISHQALANISH SHAROITIDA ISHLAYDIGAN DETALLARINING YEYILISH KO'RSATKICHLARINI ANIQLASHNING NAZARIY ASOSLARI

*Komolov Azizbek Zokirjon o'g'li*<sup>1</sup>

*Umarov Abduraximjon Maxammadumar o'g'li*<sup>2</sup>

*Asadbek Mannopjonov*<sup>3</sup>

**Аннотация:** Мақоллада yeyilish jarayonining jadalligi va ruxsat etilgan yeyilish tezligini ifodalaydigan parametrlari haqida so'z yuritiladi.

**Ключевые слова:** Yeyilish, ruxsat etilgan yeyilish, chiziqli yeyilish, chegaraviy yeyilish, ishqalanuvchi yuza .

Detallarning yeyilishi mashinalarning ishga yaroqliligini yo'qotishining asosiy sabablaridan biri bo'lganligi uchun ham birikmalarning yeyilishga chidamliligini oshirishning o'zi yetarli bo'lmaydi. Yeyilish jarayonining jadalligi va ruxsat etilgan yeyilish tezligini ifodalaydigan parametrlarni ham cheklash lozim. Mashinalarga qo'yiladigan ishonchlilik ko'rsatkichlarining mezoni sifatida yeyilish miqdorlari olinadi. Bunda yeyilish ko'rsatkichlari uchun ruxsat etilgan chegaraviy qiymatlarni belgilash hamda unga rioya etilishini nazorat qilish, yeyilishga chidamliligi maqbul bo'lgan mashina detallarini yaratishning muxim omili bo'lib xizmat qiladi [1.].

Mashina va mexanizmlarning har bir detali uchun yeyilish tezligini chegaralash va ularni yeyilishga bardoshlilik bo'yicha sinflarga ajratish, yuqori ishonchlilikga ega bo'lgan mashinalar tayorlashda dolzarb xisoblanadi. Har qanday ishqalanish juftini yeyilishga bardoshlilikini oshirishda turlicha usul va vositalardan foydalanilib, bunda birikma juftini qanday chegaralarda yeyilish jadalligining belgilangan oraliqdagi qiymatlarini ta'minlash zarurligini bilish muxim xisoblanadi. Yeyilishga bardoshlilik yuqori bo'lgan mashinalarni detallarini ishlab chiqarishda, yeyilgan birikma juftini yaroqsizgacha bo'lgan ishlash muddatlarini chegaralaydigan omillarni, shuningdek ishlash muhitini ham meyorlash zarur. Bu eng avvalo yeyilishning ruxsat etilgan chegarasini, yuklanganligi, tezligi, harorati, atrof-muhitning xolati bilan ifodalanadigan ishlash sharoitini belgilashga tegishlidir. Yuqoridagi holatlarni inobatga olib xulosa qiladigan bo'lsak, faqat yeyilishga bardoshlilikni oshirish bo'yicha olib boriladigan tadbirlar bilangina kerakli samaraga erishiladi. Shu sababdan, detallarni yeyilishga chidamliligini orttiradigan usullarni qo'llashda, asosiy birikmaning yeyilishini hisoblash va tahlil qilish, detallarning yeyilishiga bog'liq holda mashinada sodir bo'ladigan o'zgarishlarni bashoratlash, birikma detallarining yeyilish jadalligini meyorlash orqali olib borilishi zarur [2.].

Detallar materialida sodir bo'ladigan o'zgarishlar darajasini miqdor jihatidan baxolashning umumiy usuliga mos keladigan yeyilish ko'rsatkichlari bo'lib ular :

chiziqli yeyilish miqdori  $i$  (mkm)-yeyilish jarayonida detalning yuza o'lchamini ishqalanishga perpendikulyar holatdagi o'zgarishi;

<sup>1</sup> assistent, Andijon Mashinasozlik instituti

<sup>2</sup> t.f.f.d., dotsent, Andijon Mashinasozlik instituti

<sup>3</sup> Ta'lim ustasi, 1-son Kasb-hunar maktabi



yeyilish tezligi  $\gamma = \frac{di}{dt}$  (mkm/soat) – yeyilishning miqdor jihatidan vaqtga bog‘liqlik nisbati;

yeyilish jadalligi  $\varepsilon = \frac{di}{ds}$  - yeyilish miqdorini ishqalanish yo‘liga nisbati [4.].

Materiallarning yeyilish qonuniyatlarini analitik ko‘rinishdagi quyidagicha omillarga bog‘liq holda ifodalanishi [5.]:

ishqalanish yuzasiga beriladigan bosim kuchi va nisbiy ishqalanish tezligiga nisbatan;

ishqalanishdagi detallar materialining tarkibi, strukturasi hamda mexanik xossalari nisbatan;

yuza qatlaminig g‘adir-budirligi, bikirligi, kuchlanganlik holati kabi xossalari nisbatan;

yeyilish jarayoniga ta’sir etadigan harorat, tebranish va boshqa tashqi omillarga nisbatan;

Shuningdek, yeyilishning hamma qonuniyatlarining natijasi yeyilish miqdorini vaqtga nisbatan o‘zgarishini ifodalashi kerak.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlarga asoslanib shuni aytish mumkinki, bu kabi yeyilish qonuniyatlarini olish bir muncha qiyinchiliklar keltirib chiqaradi. Bu masalada empirik ma’lumotlarga asoslangan bog‘lanishlardan foydalanish qulay xisoblanadi. Bunday yondashuv ham ishqalanish muhitlari uchun yetarli darajada yeyilishni hisoblash va ma’lum darajada xulosa chiqarish imkonini yaratadi.

**Yeyilishning vaqt davomida kechishi.** Mashinalarning detalini ishlash jarayonidagi doimiy yuqori bosim ostidagi kuchlanishlar, zarbiy yuklamalar ta’siri natijasida kichik siklli birikma orasidagi siqilish, sirpanish kabi omillar mashina detallarini yeyilishiga olib keladi [6.].

**Mashina detalining chegaraviy va ruxsat etilgan yeyilish miqdorlari.** Mashina detalining chegaraviy yeyilish miqdori, bu bundan buyon ushbu detaldan foydalanishga yo‘l qo‘yib bo‘lmaydigan yeyilish miqdorlari hisoblanadi. Chunki bunda detal o‘rnatilgan birikmaning meyoriy ishlash rejimi buziladi va ishlash jarayonida to‘satdan detalni uzilishi yuz berishi mumkin. Yeyilish mashina detallarining chegaraviy holatini belgilovchi me‘zonlardan biri hisoblanib, belgilangan muddatlarda detalning chegaraviy holatiga yetishi bilan undan foydalanish to‘xtatilishi lozim, chunki bunda ta‘mirlash ehtiyoji vujudga keladi [7.].

Mashina detalining ruxsat etilgan yeyilish miqdori deb yeyilishning shunday miqdoriga aytiladiki, bunda uni ta‘mirlashsiz qayta o‘rnatish mumkin bo‘ladi va keyingi belgilangan muddatda qoniqarli ishlaydi. Ruxsat etilgan yeyilish miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin [8.].

$$i_{ruh} = I_{cheg} - \gamma T_{bel}, \quad (1.1)$$

bunda  $I_{cheg}$  - detalning chegaraviy yeyilish miqdori;

$\gamma$  - yeyilish jadalligi;

$T_{bel}$  - detalning belgilangan qoldiq resursi.

Chegaraviy yeyilish miqdorini belgilash texnik jihatdan murakkab masala xisoblanadi. Ko‘pincha ushbu detalning ishlash jarayonini uzoq vaqt mobaynida kuzatish orqali tajriba yo‘li bilan belgilab olinadi. Yeyilish miqdorlarini aniqlashda matematik statistika usullaridan foydalaniladi [9.].

Agar detallardan foydalanish davrini uzoq vaqt davom etishini va uning oraliq vaqtlarda yeyilishini doimiy kuzatish imkoni yo‘qligini inobatga olib, yeyilishni vaqtga nisbatan to‘g‘ri chiziqli bog‘lanishga ega bo‘lishi kelib chiqadi. Shuning uchun ishlash muddati davomidagi yeyilishning miqdorlari quyidagicha topiladi [10]:

$$i = kt = \gamma t \quad (1.2)$$

Agar bu (2.2) ifodadagi yeyilish miqdorini ruxsat etilgan yeyilish miqdoriga o‘zgartirilsa, yeyilish vaqti detalning resursini ifodalaydi, ya’ni [10]:



$$T = \frac{i_{ruh}}{\gamma}, \quad (1.3)$$

**Yeyilishni bosim kuchiga va ishqalanish tezligiga bog‘liqligi.** Detallarning ishqalanuvchi yuzasiga ta’sir etadigan bosim kuchi hamda nisbiy sirpanib ishqalanish tezligi uning konstruksiyasi va kinematikasi bilan bog‘liq bo‘lgan asosiy ko‘rsatkichlar sanaladi. Shu sababdan tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda detallarning yeyilish tezligini ana shu ko‘rsatkichlarga bog‘liq holda o‘rganilgan [9].

Turli materiallarning chegaraviy yeyilish va moylash materiallarisiz ishqalanish muhitidagi yeyilishini o‘rganish ustida olib borilgan ko‘plab izlanishlarning natijalari umumiy xoldagi yeyilish tezligini quyidagicha ifodalash mumkinligini ko‘rsatdi [12.]:

$$\gamma = kP^m v^n \quad (1.4)$$

bunda  $k$ - ishqalanuvchi detal materialining va yeyilish muhitini inobatga oluvchi koeffitsiyent;

$m=0,5-3,0$  ko‘plab ishqalanuvchi detallar uchun  $n=1$ .

Abraziv va bir qator boshqa yeyilish turlari uchun  $m=n=1$  bo‘lib, u holda yeyilish tezligi:

$$\gamma = kpv \quad (1.5)$$

ga teng bo‘ladi, yoki

$$i = \gamma t = kpv t = kps \quad (1.6)$$

bunda,  $s = vt$ - ishqalanish yo‘li.

Agar barcha chiziqli kattaliklarni bir xil birlikda ifodalansa, u holda yeyilish koeffitsiyenti  $k$  ning o‘lchov birligi bosimning o‘lchov birligiga teskari bo‘ladi [10.].

Yuqoridagi (1.6) ifodadan ko‘rish mumkinki  $n=1$  bo‘lganda yeyilish nisbiy ishqalanish tezligiga bog‘liq bo‘lmaydi, u faqat ishqalanish yo‘liga bog‘liq bo‘ladi.

Yeyilish koeffitsiyenti  $k$  ning qiymati ishqalanuvchi detalda qo‘llanilgan materialning turi, qattiqligi, birikish yuzasidagi sharoit va birinchi navbatda yuzalarning moylanish darajasi ta’sir ko‘rsatadi [8].

## xulosalar

1. Detallarning yeyilishini kamaytirishning bir necha yo‘nalishlari mavjud bo‘lib, bular materialshunoslik, konstruksion, texnologik yo‘nalishlar kabilardan iborat. Detallarning resursini oshirishning materialshunoslik yo‘nalishida detalning yeyilgan ishchi yuzalariga maxsus payvandlash materiallari yordamida eritib qoplab payvand qatlam puxtaligi, qattiqligi, yeyilishga chidamliligini va boshqa texnologik xossalarini oshiradi.

## Adabiyotlar.

1. K. Qosimov, Umarov A., Raxmonov M. Legirlovchi elementlarning payvand chok strukturasiga ta’siri // *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences* Vol.3 iss.4/2, April 2023 560-566-betlar ISSN: 2181-17.
2. Пат. 2445198 РФ, МПК Б 23 К 35/40, 35/365 (2006.01). Способ получения обмазочной массы для покрытия электродов / Петров В.Б., Адкина Ю.В., Быченя Ю.Г., Николаев А.И.; Ин-т химии и технологии редких элементов и минер. сырья. Кол. науч. центра РАН. - № 2010152395/02; заявл. 21.11.3; опубл. 20.03.12, Бюл. № 8.
3. А.М. Попков. Расчет температуры металла электродных капель при механизированной дуговой сварке / А.М. Попков // *Сварочное производство*. – 2002. – № 10. – С. 6–7.
4. Г.Л. Петров. Сварочные материалы / Г.Л. Петров. – Л.: Машиностроение, 1972. – 280 с.
5. И.К. Походня. Металлургия дуговой сварки. Процессы в дуге и плавление электродов – Киев: Наукова думка, 1990. – 223 с.



6. И.К. Походня, Коляда Г.Е., Явдошин И.Р., Касаткин О.Г., Демченко Л.И. Прогнозирование химического состава металла, наплавленного электродами с рутиловым и илменитовым покрытиями // Автоматическая сварка. – 1976. – № 7. – С.1.
7. К.А. Сергеев. Автоматизация технологической подготовки производства: исследования, разработки, эксперименты / К.А. Сергеев // Железнодорожный транспорт. – 2001. – № 8. – С. 51–55.
8. К.А. Сергеев. Проектирование вагонных депо и ремонтных заводов: учебное пособие / К.А. Сергеев, В.Н. Жданов, О.Ю. Кривич; под ред. К.А. Сергеева; Российский гос. открытый технический ун-т путей сообщ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: РГОТУПС, 2006. – 149 с.
9. А.М. Умаров, Мўйдинов А.Ш. Результаты испытаний наплавленных образцов на контактный износ плоских деталей автосцепки вагонов” // Универсум: Технические науки Выпуск: 10(115) Октябрь 2023. Част 2, Москва 2023. – С. 26-29.
10. A.M. Umarov. Avtotsepka qulf detallarini yeyilishga sinashda o‘tkazilgan ko‘p omilli eksperimental tadqiqotlarning natijalari // Zamonaviy ta’lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g‘oyalalar, takliflar va yechimlar mavzusidagi 58-sonli respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi. 2023-yil 1-noyabr. 13-17-betlar.

