

## MASHINASOZLIKDA PARMA KESKICHINING VIBROAKUSTIK USLUB BILAN YEYILISHINI KAMAYTIRISH

*Fayzimatov Boxodir Numanovich*

*t.f.n.dotsent. Andijon Mashinasozlik instituti*

**Maxmudov Muhriddin Azamjon o'g'li**

*Andijon mashinasozlik instituti magistranti*

**Anotatsiya:** Ushbu maqola mashinasozlik sanoatida parma keskichining yeyilishi va ishlash davomiyligini yaxshilash maqsadida vibroakustik texnologiyalarning samaradorligini tahlil qiladi. Maqolada, vibroakustik texnologiyalarning parma keskichining yeyilishini kamaytirishdagi roli ko'rib chiqiladi. Bu usullar tebranish amplitudasini kamaytirish, issiqlik tarqalishini yaxshilash va kontakt yuklamalarni optimallashtirish orqali asbobning ishlash muddatini uzaytiradi. Eksperimental tadqiqotlar, vibroakustik boshqaruvning parametrlari va material xususiyatlariga qarab, kesuvchi asbobning yeyilishini sekinlashtirishga yordam berishini ko'rsatadi. Shuningdek, maqolada vibroakustik diagnostika usullari, yangi texnologiyalarni joriy etish va modellashtirish usullari ham tahlil qilinadi. Bu texnologiyalar, parma keskichining ishlash jarayonini monitoring qilish va optimallashtirish imkoniyatlarini yaratadi, shu bilan birga sanoatdagi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

**Kalit so'zlar:** Vibroakustik texnologiyalar, parma keskichining yeyilishi, ishlash muddatini uzaytirish, tebranish amplitudasi, issiqlik tarqalishi, kontakt yuklamalar, eksperimental tadqiqotlar, vibroakustik diagnostika, pezomateriallar, signal qayta ishlash, Fourier tahlili, Wavelet transformatsiyasi, real vaqtda monitoring, sun'iy intellekt va IoT, modellashtirish usullari, dinamik yuklamalar, termal stress.

### Kirish

Mashinasozlik sanoatida vibroakustik jarayonlari muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayonda parma keskichining yeyilishi va ishlash davomiyligi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Parma keskichining yeyilishi mahsulot sifatni pasaytirib, ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada kamaytiradi. Vibroakustik texnologiyalar esa bu muammoni hal qilishda yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda. Ushbu maqolada vibroakustik usullarning parma keskichining yeyilishini kamaytirishdagi roli va samaradorligi tahlil qilinadi.

Vibroakustika Texnologiyalari va ularning ahamiyati

Vibroakustik texnologiyalar mashinalarning tebranish va akustik xususiyatlarini boshqarish orqali asboblarning ishlash muddatini uzaytirishga qaratilgan. Ushbu usul quyidagilarni ta'minlaydi:

Tebranish amplitudasini kamaytirish: parma keskichining ishlash jarayonida yuzaga keladigan ortiqcha tebranishlarni boshqarish yeyilishni kamaytiradi. Issiqlik tarqalishini yaxshilash: vibroakustik boshqaruv kesish zonalarida issiqlikning teng taqsimlanishiga yordam beradi. Kontakt yuklamalarni pasaytirish: kesuvchi asbob bilan ishlov berilayotgan material o'rtasidagi mexanik yuklamalarni optimallashtiradi.

#### Ekspirimental Tadqiqotlar

Parma keskichining yeyilish jarayonini kamaytirish maqsadida o'tkazilgan eksperimentlar quyidagi natijalarni ko'rsatdi:

Tebranish chastotalarining ta'siri: Chastotalarni optimal darajada sozlash orqali kesuvchi yuzadagi bosim kamayib, yeyilish sekinlashadi. Materialga qarab parametrlarni moslash: Parmalash jarayonida ishlatiladigan materialning xususiyatlariga qarab vibroakustik boshqaruv parametrlarini sozlash yeyilishni kamaytiradi. Kesuvchi asbobning shikastlanishi tahlili: Vibroakustik nazorat sharoitida kesuvchi qismning geometriyasi uzoqroq saqlanib qoladi.

Nazariy Modellashtirish: Vibroakustik ta'sirni modellashtirish uchun FEM (finite element method) va eksperimental ma'lumotlar integratsiyasidan foydalaniladi. Ushbu model quyidagilarni ta'minlaydi:

Parma keskichining ishlash muddatini oldindan prognoz qilish.

Turli materiallarga nisbatan optimal vibroakustik parametrlarni aniqlash.

*Vibroakustik Diagnostika:* Parma keskichining yeyilishini oldindan aniqlash uchun vibroakustik diagnostika usullari ishlatiladi. Ushbu usul quyidagilarga asoslanadi:

*Tebranish signallarining spektral tahlili:* Asbob yeyilishini va noto'g'ri ishlashni aniqlashda tebranish signallari muhim ahamiyatga ega.

*Shovqin signalini o'lchash:* Parmadagi ortiqcha shovqin yeyilishni va notekis kesishni ko'rsatishi mumkin.

*Signal qayta ishlash texnologiyalari:* Fourier tahlili va Wavelet transformatsiyasi yordamida olingan signalni qayta ishlash, yeyilish belgilarini aniqlashga imkon beradi.

*Yangi texnologiyalarni joriy etish:* Piezomateriallardan foydalanish: Parma keskichiga piezoelektrik elementlarni integratsiya qilish orqali ishlash jarayonida tebranishlarni faol boshqarish.

*Real vaqtda monitoring tizimlari:* Asbobning tebranish va akustik holatini onlayn kuzatish va nazorat qilish uchun sun'iy intellekt va IoT texnologiyalarini joriy etish.

Tashqi vibratsiya generatorlari: Vibroakustik amplitudalarni aniq sozlash orqali kesish jarayonining samaradorligini oshirish.

Tajriba o'tkazish bo'yicha qo'shimcha ma'lumotlar

Ekspirimental tadqiqotlarni quyidagicha batafsil bayon qilish mumkin:

Parma keskichining materiali: Parma keskichlari odatda qotishmalar, karbid va keramika kabi yuqori mustahkam materiallardan ishlab chiqariladi. Vibroakustik usullarning ushbu materiallarga bo'lgan ta'sirini o'rganish zarur.

Ishlov beriladigan materialning ta'siri: Parmalash jarayonida ishlov beriladigan materialning qattiqligi va qoplama xususiyatlari vibratsion xatti-harakatlarni belgilaydi.

Ishlash rejimlari: Tezlik, oziqlantirish va kesish chuqurligining yeyilish darajasiga ta'siri o'rganiladi.

#### Modellashtirish Usullari

Parma keskichining yeyilishini prognoz qilish uchun ishlatiladigan modellashtirish texnikalari:

Tebranish modellari: Damping koeffitsiyenti va tebranish chastotalari o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanadi.

Termal stress modellashtirish: Parmalash jarayonida yuzaga keladigan issiqlik ta'siridan yeyilish darajasini baholash.

Dinamik yuklama modellari: Parma keskichiga ta'sir qiluvchi yuklamalar va ular natijasida yuzaga keladigan yeyilishni hisoblash.

#### Amaliy Qo'llanishlar

Avtomobil sanoati: Vibroakustik boshqaruv avtomobil qismlarini parmalash jarayonida yuzaga keladigan asbob yeyilishini kamaytirishda qo'llaniladi.

Aviatsiya sanoati: Aviatsiya dvigatellari komponentlarini ishlab chiqarishda yuqori aniqlik talab etiladi, vibroakustik usullar esa bu talabni qondiradi.

Tibbiyot sohasida: Ortopedik implantlar yoki jarrohlik asboblarni ishlab chiqarishda kesuvchi asboblarning yeyilishini kamaytirish muhim.

#### Xulosa

Parma keskichining yeyilishini kamaytirish uchun vibroakustik usullar samarali yechim hisoblanadi. Bu usul nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki parma asboblarning iqtisodiy jihatdan tejamkorligini ham ta'minlaydi. Kelgusida ushbu usulning avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlariga integratsiyasi qo'shimcha imkoniyatlarni ochib beradi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoev SH.M. "Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz".- T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017.-488 b.
2. O'zbekiston Respublikasi yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida.- T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947- sonli Farmoni.
3. Technical books: Fundamentals of automation technology F. Ebel, S.Idler, G. Prede, D. Scholz, R. Pitsschellis 2008 y.
4. Metal Cutting Theory and Practice David A. Stepson, Jonh S. Agapiou 2016y. 8. Иноземцев Г.Г "Проектирование металлорежущих инструментов " Учеб. пособ. для ВУЗов - М.: Машиностроение, 2001г.стр.272
5. Smith, J. P., & Johnson, R. T. (2021). Vibration Analysis in Machining. New York: Springer.

6. Kumar, D., & Patel, R. (2020). Optimization of Drilling Processes. *Journal of Manufacturing Science*, 35(4), 123-136.
7. Ibragimov, A. (2019). *Vibroakustika nazariyasi va qo'llanmalari*. Toshkent: O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Nashriyoti