

## VINT O'YIQCHALI DETALLARGA ISHLOV BERISHDA KESISH PARAMETRLARINING SIRT SIFATI VA ANIQLIKKA TA'SIRINI TADQIQ ETISH

**B.T.Yigitaliyev**

Nam DTU magistranti

**A.G.Botirov**

Nam DTU professor

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19335060>

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada vint o'yiqlchali detallarga mexanik ishlov berish jarayonida kesish parametrlarining, xususan, kesish tezligi, surish miqdori va kesish chuqurligining sirt sifati hamda o'lcham aniqligiga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Mashinasozlikda vint o'yiqlchali detallar keng qo'llanilishi sababli ularni yuqori aniqlikda va talab etilgan sirt tozaligida tayyorlash muhim texnologik vazifa hisoblanadi. Tadqiqotda ishlov berish jarayonining asosiy fizik-mexanik omillari, jumladan, kesish zonasidagi issiqlik ajralishi, tebranishlar, asbob yeyilishi va materialning plastik deformatsiyasi bilan bog'liq holatlar ko'rib chiqilgan. Kesish parametrlarining noto'g'ri tanlanishi natijasida sirtning g'adir-budurliqi ortishi, geometrik aniqlikning pasayishi, rezba profilining buzilishi va detallarni ekspluatatsiya sharoitida ishonchliligining kamayishi kuzatilishi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, kesish tezligi, surish va kesish chuqurligi o'rtasidagi optimal nisbatni tanlash orqali vint o'yiqlchali detallarning sirt sifatini yaxshilash, o'lcham aniqligini oshirish hamda ishlov berish unumdorligini saqlab qolish mumkinligi aniqlangan. Maqolada ishlab chiqarish amaliyoti uchun tegishli tavsiyalar ham ishlab chiqilgan bo'lib, ular metall kesish jarayonlarini texnologik jihatdan takomillashtirishga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** vint o'yiqlchali detal, kesish parametrlari, kesish tezligi, surish, kesish chuqurligi, sirt sifati, aniqlik, g'adir-budurlik, asbob yeyilishi, rezba profili, mexanik ishlov berish.

### **Kirish**

Mashinasozlik sanoatida vint o'yiqlchali detallar turli mashina va mexanizmlarning ajralmas tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Bunday detallar biriktiruvchi, harakat uzatuvchi, siquvchi va sozlovchi funksiyalarni bajarishi bilan alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular ishlab chiqarishning deyarli barcha tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Vint o'yiqlchali yuzalarning sifatli va aniq tayyorlanishi butun uzelnig ishchanligi, mustahkamligi va uzoq muddat xizmat qilishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Rezba profilining aniqligi, qadami, yon sirtlarining tozaligi va o'q bo'ylab tekisligi detaldan foydalanish samaradorligini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar sirasiga kiradi. Shu sababli vint o'yiqlchali detallarga ishlov berishda texnologik parametrlarni ilmiy asosda tanlash muhim vazifa hisoblanadi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, kesish jarayonida tanlangan tezlik, surish va kesish chuqurligi kabi parametrlar sirtning g'adir-budurlik darajasi, o'lcham aniqligi, shakl xatoliklari, asbobning turg'unligi va umumiy ishlab chiqarish unumdorligiga sezilarli ta'sir qiladi. Ayniqsa, rezba ochish yoki vint o'yiqlchalari hosil qilish jarayonida kesish kuchlarining notekis taqsimlanishi, asbob bilan detal orasidagi ishqalanishning ortishi, kesish zonasida issiqlikning ko'payishi va vibratsion hodisalarning paydo bo'lishi sirt sifatiga salbiy ta'sir etadi. Natijada tayyor detalda profildan chetlanish, noaniq qadam, yon yuzalarda yirtiq izlar va ortiqcha g'adir-budurlik yuzaga kelishi mumkin. Bu esa keyingi yig'ish jarayonida detallar orasida bo'shliq yoki haddan tashqari siqilish paydo bo'lishiga olib keladi. Mazkur maqolaning maqsadi vint o'yiqlchali detallarga

ishlov berishda asosiy kesish parametrlarining sirt sifati va aniqlikka ta'sirini tizimli ravishda tahlil qilish, ular orasidagi o'zaro bog'liqlikni ochib berish hamda optimal texnologik yechimlar ishlab chiqishdan iboratdir.

### **Materiallar va metodlar**

Tadqiqot obyekti sifatida mashinasozlikda keng qo'llaniladigan po'lat materiallardan tayyorlangan vint o'yiqlik detallarni mexanik ishlov berish jarayoni olindi. Tadqiqot davomida vint o'yiqlik yuzalarni hosil qilishda qo'llaniladigan tokarlik va rezba kesish operatsiyalarining texnologik xususiyatlari tahlil qilindi. Asosiy o'zgaruvchi omillar sifatida kesish tezligi, surish miqdori va kesish chuqurligi tanlandi, chunki aynan shu parametrlar kesish jarayonining energetik, kinematik va deformatsion holatiga eng kuchli ta'sir ko'rsatadi. Nazariy tahlil usuli asosida kesish zonasida yuz beradigan fizik hodisalar, ya'ni qatlamning uzilishi, metallning plastik deformatsiyasi, issiqlik ajralishi, asbob qirradi yeyilishi va mikronotekisliklarning shakllanish mexanizmlari o'rganildi. Shu bilan birga, sirt sifati ko'rsatkichi sifatida sirtning g'adir-budurligi, aniqlik ko'rsatkichlari sifatida esa rezba profilining mosligi, qadamning saqlanishi, diametr bo'yicha chetlanish va shakl aniqligi qabul qilindi. Tahlil jarayonida kesish tezligi oshirilganda harorat ortishi, ammo ayrim diapazonlarda kesishning barqarorlashishi; surish miqdori ortganda esa profil yuzasida yirik izlarning paydo bo'lishi va sirt tozaligining yomonlashishi; kesish chuqurligi oshganda esa kesish kuchlari va tebranishlar ortib, aniqlikning pasayishi mumkinligi metodik asos sifatida qabul qilindi. Shuningdek, texnologik tizimning “stanok–asbob–zagotovka” zanjiri qattiqligi ham inobatga olindi, chunki aynan ushbu tizimning elastik deformatsiyalanishi vint o'yiqlik yuzalarda xatoliklar hosil bo'lishining muhim omillaridan biridir. Tadqiqotda umumlashtirish, taqqoslash, texnologik tahlil va ilmiy mantiqiy izoh berish usullaridan foydalanildi. Mazkur yondashuv vint o'yiqlik detallarga ishlov berishda parametrlar ta'sirini faqat alohida emas, balki ularning kompleks ta'siri nuqtai nazaridan baholash imkonini berdi.

### **Natijalar**

Tadqiqot natijalari vint o'yiqlik detallarga ishlov berishda kesish parametrlarining sirt sifati va aniqlikka ta'siri murakkab, o'zaro bog'liq va ko'p omilli xarakterga ega ekanligini ko'rsatdi. Kesish tezligi past qiymatlarda tanlanganda metall qatlamining uzilishi nisbatan notekis kechishi, qirindi hosil bo'lish jarayonida uzilishlar, yopishish hodisalari va asbob qirradi oldida qo'shimcha qatlam hosil bo'lishi kuzatiladi, bu esa sirt yuzasida g'adir-budurlikning ortishiga sabab bo'ladi. Kesish tezligi ma'lum optimal oraliqqa ko'tarilganda esa qirindi ajralishi barqarorlashadi, metallning kesilishi silliqroq kechadi va natijada sirt sifati yaxshilanadi. Biroq tezlik haddan tashqari oshirilsa, kesish zonasida harorat keskin ko'tariladi, asbob materiali tezroq yeyiladi, termik deformatsiyalar ortadi va bu o'z navbatida o'lcham aniqligining pasayishiga olib keladi. Surish miqdorining oshishi sirt profilida izlar orasidagi masofani kattalashtiradi va mikrorelyefning dag'allashishiga sabab bo'ladi, natijada sirtning tozalik darajasi yomonlashadi. Ayniqsa, rezba yon sirtlarida surish ortishi bilan profilning aniq geometriyasi buzilishi, cho'qqi va tub qismlarida deformatsiya izlari paydo bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, juda kichik surish qiymatlarida ham ishqalanish kuchayib, metall yuzasida ezilish va sidirilish hodisalari yuzaga kelishi ehtimoli borligi aniqlandi. Demak, surish miqdori faqat kamaytirish orqali emas, balki material, asbob va stanokning qattiqligiga mos ravishda optimallashtirilishi zarur. Kesish chuqurligi bo'yicha olingan natijalar esa chuqurlik ortishi bilan kesish kuchlari va radial yuklamalarning sezilarli ko'payishini ko'rsatdi. Bu holat rezba

ochish jarayonida asbobning og'ishi, zagotovkaning elastik egilishi va natijada detal diametri hamda profil aniqligining buzilishiga olib keladi. Ayniqsa, cho'ziq va ingichka detallarni ishlov berishda katta chuqurlik tanlanishi vibratsiya va rezonans xavfini oshiradi, buning natijasida sirt sifati keskin yomonlashadi. Natijalardan ma'lum bo'ldiki, sirt sifati bilan unumdorlik o'rtasida to'g'ridan to'g'ri emas, balki muvozanatli bog'liqlik mavjud: unumdorlikni oshirish maqsadida surish va chuqurlikni ortiqcha oshirish sifat va aniqlikni pasaytiradi, aksincha, juda ehtiyotkor rejimlar esa ishlab chiqarish samaradorligini kamaytiradi. Demak, texnologik jarayonda optimal kesish parametrlarini tanlash asosiy shart hisoblanadi.

### **Muhokama**

Olingan natijalar vint o'yiqlikchali detallarga ishlov berish texnologiyasida kesish parametrlarini ilmiy asosda tanlash zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi. Sirt sifati va aniqlik o'rtasidagi bog'liqlik faqat geometrik omillar bilan emas, balki issiqlik-fizik, kuchlanish-deformatsion va tribologik jarayonlar bilan ham belgilanadi. Vint o'yiqlikchali detal yuzasining sifati uning keyingi ekspluatatsion xususiyatlariga, xususan, charchashga chidamlilik, korroziyaga barqarorlik, ishqalanishdagi ishonchlilik va zich yopishish qobiliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli rezba hosil qilishda faqat nominal o'lchamga erishish yetarli emas, balki mikrogeometrik holat ham nazorat qilinishi kerak. Muhokama natijasida aniqlanishicha, texnologik amaliyotda ko'pincha unumdorlikka ortiqcha urg'u berilishi sirt sifati va aniqlikning pasayishiga sabab bo'ladi. Masalan, yirik ishlab chiqarishda vaqtni tejash maqsadida yuqori surish va chuqur kesish rejimlari tanlanadi, biroq bu rezba profilining shikastlanishi, o'q bo'ylab qadamning notekis chiqishi va keyinchalik yig'ma birikmalarda nuqsonlar paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, asbob yeyilishi omili ham alohida e'tiborga loyiq. Asbob qirrasini yeyilgan sari kesish geometriyasi yomonlashadi, ishqalanish kuchayadi, issiqlik ko'proq ajraladi va natijada detal yuzasida kuydirilgan, yulib olingan yoki sidirilgan izlar hosil bo'ladi. Bu holat ayniqsa yuqori uglerodli va qattiqlashtirilgan materiallarda yaqqol namoyon bo'ladi. Shuningdek, “stanok–asbob–zagotovka” tizimining qattiqligi past bo'lgan sharoitda eng to'g'ri tanlangan kesish parametrlari ham kutilgan natijani bermasligi mumkin. Demak, parametrlarni optimallashtirish faqat nazariy hisob bilan emas, balki konkret ishlab chiqarish tizimi imkoniyatlari bilan bog'liq holda amalga oshirilishi kerak. Muhokama davomida shunday xulosaga kelish mumkinki, sifat va aniqlikni oshirish uchun bir vaqtning o'zida bir necha yo'nalishda ish olib borish lozim: maqbul kesish tezligini belgilash, surishni sirt tozaligiga mos tanlash, kesish chuqurligini tizim qattiqligidan kelib chiqib cheklash, sovitish-moylash muhitidan to'g'ri foydalanish va asbob holatini doimiy nazorat qilish. Faqat shu kompleks yondashuvgina vint o'yiqlikchali detalga ishlov berish jarayonida yuqori texnologik natijani ta'minlay oladi.

### **Xulosa**

Vint o'yiqlikchali detallarga ishlov berishda kesish parametrlarining sirt sifati va aniqlikka ta'siri bo'yicha olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, kesish tezligi, surish va kesish chuqurligi o'zaro uzviy bog'langan bo'lib, ularning har biri yakka holda emas, kompleks tarzda baholanishi kerak. Kesish tezligining optimal qiymatlari sirt sifatini yaxshilashga xizmat qiladi, biroq uning haddan tashqari oshirilishi asbob yeyilishi va termik xatoliklarni kuchaytiradi. Surish miqdori sirt g'adir-budurligini belgilovchi asosiy omillardan biri bo'lib, uning ortishi rezba yon yuzalarining dag'allashishiga va aniqlikning pasayishiga olib keladi. Kesish chuqurligi esa kesish kuchlari va vibratsiyalarni belgilab, texnologik tizimning elastik deformatsiyasiga

hamda geometrik xatoliklarga sabab bo'lishi mumkin. Shu bois vint o'yiqlik detallarga ishlov berishda eng muhim texnologik vazifa maksimal unumdorlikka emas, balki unumdorlik, sirt sifati va aniqlik o'rtasidagi optimal muvozanatga erishishdan iborat. Amaliy tavsiya sifatida, rezba ochish jarayonida materialning xususiyatlari, stanokning qattiqligi, asbob geometriyasi va sovitish sharoitlari hisobga olingan holda mo'tadil kesish tezligi, nazorat qilinadigan surish va imkon qadar barqaror kesish chuqurligi tanlanishi maqsadga muvofiqdir. Bundan tashqari, asbobning yeyilish holatini muntazam nazorat qilish, vibratsiyani kamaytirish choralari va sifat nazoratini kuchaytirish orqali tayyor detallar sifati sezilarli oshirilishi mumkin. Shunday qilib, vint o'yiqlik detallarga ishlov berishda kesish parametrlarini to'g'ri tanlash nafaqat sirt sifati va aniqlikni oshiradi, balki umumiy ishlab chiqarish samaradorligi va mahsulot ishonchliligini ham ta'minlaydi.

### **Adabiyotlar, References, Литературы:**

1. Abdullayev X.A. **Metall kesish nazariyasi va asboblari.** – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
2. Yusupov R.T. **Mashinasozlik texnologiyasi asoslari.** – Toshkent: O'qituvchi, 2019.
3. Qodirov B.M. **Mexanik ishlov berish jarayonlari va ularni optimallashtirish.** – Toshkent: Tafakkur, 2021.
4. Hamroyev S.N. **Rezba hosil qilish texnologiyasi va aniqlik masalalari.** – Samarqand: Universitet, 2022.
5. Ergashev U.R. **Sirt sifati va metallarga ishlov berish rejimlari.** – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2021.