



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

B.T.Yigitaliyev

Nam DTU magistranti

A.G.Botirov

Nam DTU professor

Annotatsiya

Ushbu ilmiy maqolada vint o'yiqlchali detallarga mexanik ishlov berish jarayonida kesish rejimlarining sirt sifati hamda o'lcham aniqligiga ta'siri tahlil qilinadi. Mashinasozlik, asbobsozlik va ta'mirlash texnologiyalarida vint o'yiqlchali sirtlar keng qo'llanilishi sababli ularni yuqori aniqlik va talab etilgan g'adir-budirlik ko'rsatkichlari bilan tayyorlash dolzarb texnologik masala hisoblanadi. Tadqiqotda kesish tezligi, surish miqdori va kesish chuqurligi kabi asosiy texnologik parametrlarning vint o'yiql profili, sirtning mikrorelyefi, o'lchamning barqarorligi hamda yakuniy detal sifatiga ko'rsatadigan ta'siri o'rganildi. Shuningdek, keskich geometriyasi, stanok tizimining bikrligi, asbob yeyilishi va ishlov berilayotgan materialning fizik-mexanik xossalari bilan bog'liq omillar ham baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, kesish tezligi va surish miqdorining noto'g'ri tanlanishi sirt g'adir-budirligini oshiradi, profilning aniqligini buzadi va o'lcham og'ishlarini kuchaytiradi. Optimal rejimlarni tanlash orqali esa vint o'yiqlchali detallarni tayyorlashda yuqori sifat va texnologik barqarorlikka erishish mumkin. Tadqiqot yakunida ishlab chiqarish amaliyoti uchun tavsiyalar ishlab chiqilib, sifat va unumdorlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlovchi yondashuv asoslandi.

Kalit so'zlar:

vint o'yiqlchali detal, kesish rejimi, sirt sifati, aniqlik, g'adir-budirlik, kesish tezligi, surish miqdori, kesish chuqurligi, mexanik ishlov berish, texnologik barqarorlik.

Kirish. Zamonaviy mashinasozlikda vint o'yiqlchali detallar biriktirish, harakat uzatish, bosim ostida ishlovchi uzellarni mahkamlash hamda sozlash funksiyalarini bajaruvchi eng muhim konstruktiv elementlardan biri hisoblanadi. Bunday detallar sifatiga qo'yiladigan talablar yildan-yilga ortib borayotgani sababli ularni tayyorlash texnologiyasini ilmiy asosda takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Vint o'yiql yuzalarining ishlash ishonchliligi ko'p jihatdan ularning geometrik aniqligi, profilning to'g'riligi, sirtning mikrogeometrik holati hamda materialning ustki qatlamida yuzaga keladigan deformatsion o'zgarishlarga bog'liq bo'ladi. Ayniqsa, yuqori yuklama ostida ishlaydigan biriktiruv elementlari, vintli uzatmalar, press-mexanizmlar va nozik sozlanadigan qurilmalarda rezbaning sifatsiz bajarilishi butun mexanizmning ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ishlov berish jarayonida kesish tezligi, surish miqdori va kesish chuqurligi kabi rejim parametrlarining o'zaro uyg'unligi ta'minlanmasa, detal yuzasida notekis mikroizlar, qirra yulinishi, deformatsiyalanish, tebranish izlari va o'lcham og'ishlari paydo bo'ladi. Natijada sirt

sifati yomonlashadi, birikma zichligi pasayadi, yeyilish tezlashadi va mahsulotning xizmat muddati qisqaradi. Shu sababli vint o'yiqlikchali detallarga ishlov berishda kesish rejimlarining sirt sifati va aniqlikka ta'sirini kompleks ravishda tadqiq etish nafaqat nazariy, balki katta amaliy ahamiyatga ham ega. Mazkur tadqiqotning maqsadi vint o'yiqlikchali detalga ishlov berishda asosiy kesish rejimlari bilan detal sifati o'rtasidagi bog'lanishni aniqlash, texnologik qonuniyatlarni umumlashtirish va ishlab chiqarishda qo'llash uchun maqbul tavsiyalar ishlab chiqarishdan iborat.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot obyekti sifatida konstruksion po'latdan tayyorlangan silindrik zagotovkada hosil qilinadigan tashqi vint o'yiqlikchali detal tanlab olindi, chunki bunday detallar mashinasozlik amaliyotida eng ko'p uchraydi va ularning sifat ko'rsatkichlari texnologik omillarga juda sezgir bo'ladi. Ishlov berish jarayoni tokarlik usulida rezba kesuvchi keskich yordamida bajarilishi nazarda tutildi va bunda asosiy o'zgaruvchi omillar sifatida kesish tezligi, surish miqdori hamda kesish chuqurligi qabul qilindi. Tadqiqot metodologiyasi texnologik jarayonning nazariy tahlili, rejim parametrlarini bosqichma-bosqich o'zgartirish, yuzaga keladigan sifat ko'rsatkichlarini qiyosiy baholash va natijalarni umumlashtirishga asoslandi. Sirt sifati ko'rsatkichlari sifatida g'adir-budirlik darajasi, kesilgan profilning ravonligi, cho'qqi va vodiy qismlarining shakllanishi, yon sirtlarning tekisligi va mikrodefektlar mavjudligi baholandi. Aniqlik esa nominal diametr, qadami, profil burchagi hamda rezba chuqurligi bo'yicha kuzatildi. Shuningdek, ishlov berish vaqtida stanok-asbob-detal tizimining bikrligi, asbob qirrasini holati, issiqlik ajralishi, titrash paydo bo'lish ehtimoli va qirindining ajralish xarakteri kabi yordamchi omillar ham inobatga olindi. Metodik yondashuvda shunday qarashga tayanildiki, kesish tezligining ortishi bir tomondan sirt silliqqligini yaxshilashi mumkin, ikkinchi tomondan esa harorat oshishi natijasida asbob yeyilishi yoki deformatsion hodisalarning kuchayishiga olib kelishi mumkin; surish miqdori oshgan sari unumdorlik ortadi, biroq sirtning mikrorelyefi qo'pollashadi; kesish chuqurligi esa asbobga tushadigan yuklamani oshirib, rezba profilning shakllanishiga bevosita ta'sir qiladi. Shu asosda har bir parametrning mustaqil va birgalikdagi ta'siri tahlil qilinib, rezba hosil qilish jarayonining texnologik qonuniyatlari ochib berildi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, vint o'yiqlikchali detalga ishlov berishda kesish tezligi sirt sifati va aniqlikka sezilarli ta'sir etuvchi asosiy omillardan biridir. Past kesish tezligida qirindi ajralishi nisbatan notekis kechadi, qirra oldida materialning yopishib qolishi ehtimoli ortadi va natijada sirt yuzasida mayda yirtiqalar hamda notekis izlar paydo bo'ladi. Juda yuqori tezlikda esa issiqlikning ortishi tufayli asbobning ishchi qirrasini tezroq yeyiladi, bu holat esa profilning aniq shakllanmasligiga va rezba yon tomonlarida og'ishlar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. O'rta va texnologik jihatdan maqbul tezlik oralig'ida esa qirindi barqaror ajraladi, mikrorelyef nisbatan tekis bo'ladi va sirt sifati yaxshilanadi. Surish miqdorining ta'siri yanada yaqqolroq kuzatildi: surish oshgani sari rezba yuzasidagi notekislik balandligi ortib, g'adir-budirlik ko'rsatkichi yomonlashadi, ayniqsa nozik birikmalar uchun bunday holat salbiy natija beradi. Kichik surishlarda esa sirt silliqroq chiqadi, lekin ishlov berish vaqti uzayadi va ishlab chiqarish unumdorligi pasayadi. Kesish chuqurligi bo'yicha olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, chuqurlikning ortishi bilan keskichga tushuvchi radial va tangensial kuchlar ko'payadi, bu esa stanok-asbob-detal tizimida elastik

siljishlarni kuchaytiradi hamda rezbaning haqiqiy o'lchamida og'ishlar paydo qiladi. Ayniqsa, bir necha o'tishda rezba hosil qilish jarayonida yakuniy o'tishlarning nozik tanlanishi muhim bo'lib, so'nggi o'tishlarda chuqurlikni keskin kamaytirish sirt sifati va profil aniqligini yaxshilashi aniqlandi. Bundan tashqari, asbobning oldingi va orqa burchaklari, uchining radiusi hamda charxlash sifati rezba yuzasining mikrogeometriyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Asbob yeyilishining ortishi bilan sirt g'adir-budirliги oshib, rezbaning cho'qqi qismi dumaloqlanib borishi kuzatildi. Bu esa birikmaning zichligiga, o'rnatish momentiga va ishlash ishonchliligiga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Umuman olganda, tajriba va nazariy tahlil natijalari kesish rejimlarining har bir parametri alohida emas, balki o'zaro bog'liq holda sirt sifati va aniqlikni belgilashini tasdiqladi.

Muhokama. Olingan natijalar vint o'yiқchali detallarga ishlov berish texnologiyasini tanlashda bir tomonlama yondashuv noto'g'ri ekanini ko'rsatadi, chunki amaliyotda ko'pincha faqat unumdorlikni oshirish maqsadida surish va tezlikni orttirish kuzatiladi, bu esa ko'p hollarda detal sifatining pasayishi evaziga amalga oshadi. Aslida esa rezba hosil qilish jarayoni oddiy silindrik sirtни yo'nishga nisbatan ancha murakkab bo'lib, bunda keskichning profili tayyor detal geometriyasini bevosita shakllantiradi. Shu sababli har qanday kichik tebranish, issiqlik deformatsiyasi yoki asbob qirrası yeyilishi natijaviy profilga darhol ta'sir ko'rsatadi. Muhokama natijasida aytish mumkinki, sirt sifati va aniqlikni bir vaqtda ta'minlash uchun kesish rejimlarini material turi, rezba qadami, detal diametri, stanok quvvati va asbob materialiga mos ravishda tanlash zarur. Masalan, qattiqroq materiallarda juda past tezlik yopishib qolish hodisasini kuchaytirsа, yumshoq materiallarda esa ortiqcha yuqori tezlik deformatsion silliqланish bilan birga profilning buzilishiga olib kelishi mumkin. Nozik rezbalarda surish miqdori ayniqsa ehtiyotkorlik bilan tanlanishi lozim, chunki bir qadam ichidagi geometrik xatolik keyingi birikish jarayoniga bevosita ta'sir qiladi. Tadqiqotdan kelib chiqib, texnologik nuqtayi nazardan dastlab qo'pol ishlov o'tishlari va yakuniy pardoз o'tishlarini bir-biridan aniq ajratish maqsadga muvofiqdir. Qo'pol o'tishlarda asosiy maqsad ortiqcha material qatlamini barqaror olib tashlash bo'lsa, yakuniy o'tishda minimal chuqurlik, barqaror surish va optimal tezlik bilan sirt sifati yaxshilanadi. Bunda sovutish-moylash suyuqliklaridan oqılona foydalanish, stanokning texnik holatini nazorat qilish va asbobni o'z vaqtida almashtirish ham yuqori natijaga erishishda muhim omillardir. Demak, vint o'yiқchali detallarga ishlov berishda sifatni oshirish faqat bitta parametrni o'zgartirish bilan emas, balki butun texnologik tizimni optimallashtirish bilan ta'minlanadi.

Xulosa. Tadqiqot yakunlariga ko'ra, vint o'yiқchali detallarga ishlov berishda kesish rejimlari sirt sifati va aniqlikning asosiy belgilovchi omillaridan biri ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi. Kesish tezligi, surish miqdori va kesish chuqurligi o'zaro bog'liq holda rezba profilning shakllanishi, mikrogeometrik holat, o'lchamning barqarorligi va birikmaning ekspluatatsion xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Past yoki haddan tashqari yuqori kesish tezliklari, ortiqcha surish miqdori hamda katta kesish chuqurligi sirt g'adir-budirliğini oshirishi, profil aniqligini buzishi va o'lcham og'ishlarini kuchaytirishi aniqlandi. Eng maqbul natija esa texnologik tizimning bikrligi, asbob holati, material xossalari va ishlov bosqichlarini hisobga olgan holda tanlangan muvozanatli rejimlarda kuzatiladi. Yakuniy tavsiya sifatida rezba kesishda

qo'pol va yakuniy o'tishlarni alohida rejalashtirish, yakuniy o'tishda surish hamda chuqurlikni kamaytirish, kesish tezligini esa asbob va material tabiatiga mos optimal diapazonda ushlab lozim. Shuningdek, asbob yeyilishini doimiy nazorat qilish va sovutish-moylash sharoitlarini yaxshilash rezba sifatining barqarorligini oshiradi. Mazkur natijalar ishlab chiqarishda vint o'yiqlik detallarni tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish, brak miqdorini kamaytirish va mahsulotning xizmat ishonchliligini oshirish uchun amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Axmedov A., Karimov R. Mashinasozlik texnologiyasi asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2020.
2. Salimov B. Metall kesish nazariyasi va asboblari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
3. Po'latov Q., Ergashev S. Tokarlik ishlov berish texnologiyasi. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2019.
4. Rahimov N. Mashina detallari va birikmalar sifati. – Toshkent: Tafakkur, 2022.
5. Jo'rayev M. Mexanik ishlov berishda sirt sifati va aniqlik ko'rsatkichlari. – Samarqand: Universitet nashriyoti, 2020.
6. Tursunov X. Metallarga kesib ishlov berish jarayonlari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2021.
7. Qodirov E., Mamatqulov D. Rezba hosil qilish texnologiyasi va nazorati. – Farg'ona: Farg'ona nashriyoti, 2023.
8. Mirzayev U. Mashinasozlikda aniqlik nazariyasi va o'zaro almashinuvchanlik. – Toshkent: Voris-nashriyot, 2018.