



VINT O'YIQCHALI DETALLARGA ISHLOV BERISH REJIMLARINI TADQIQ ETISH

Nam DTU magistranti **B.T.Yigitaliyev**

Nam DTU professor **A.G.Botirov**

Anotatsiya: Ushbu maqolada vint o'yiqlchali detallarga mexanik ishlov berish rejimlarini tanlash va ularni ilmiy jihatdan asoslash masalalari tadqiq etilgan. Mashinasozlik va asbobsozlik sanoatida vint o'yiqlchali detallar keng qo'llanilishi sababli, ularga ishlov berishda kesish tezligi, surish miqdori, kesish chuqurligi, asbob geometriyasi, material xossalari hamda texnologik tizimning bikrligi kabi omillarning ta'sirini chuqur o'rganish muhim hisoblanadi. Tadqiqotda vint o'yiqlarini hosil qilish jarayonining texnologik mohiyati, ishlov berishning asosiy usullari, jarayon barqarorligiga ta'sir etuvchi parametrlar va optimal rejimlarni tanlash mezonlari tahlil qilindi. Shuningdek, ishlov sifat ko'rsatkichlari sifatida sirtning g'adir-budurliigi, geometrik aniqlik, o'yiql profili shaklining saqlanishi, asbob yeyilishi va ishlab chiqarish unumdorligi o'zaro bog'liq holda ko'rib chiqildi. Natijada vint o'yiqlchali detallarga ishlov berishda universal bir xil rejim mavjud emasligi, balki detal materiali, o'yiql qadami, diametri, chuqurligi, ishlab chiqarish turi va uskunaning texnik holatidan kelib chiqib differensial yondashuv zarurligi asoslab berildi. Tadqiqot yakunida ishlab chiqarish amaliyotida qo'llash mumkin bo'lgan texnologik tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: vint o'yiqlchali detal, ishlov berish rejimi, kesish tezligi, surish miqdori, kesish chuqurligi, tokarlik ishlovi, rezba kesish, asbob yeyilishi, sirt sifati, texnologik aniqlik, unumdorlik, mashinasozlik texnologiyasi

Kirish

Mashinasozlikda vint o'yiqlchali detallar turli uzatmalar, biriktirish elementlari, sozlash mexanizmlari, mahkamlash qismlari va aniqlik talab qiluvchi yig'ma uzellarda keng qo'llaniladi. Bunday detallarni ishlab chiqarishda o'yiqlning geometrik aniqligi, profili, qadami, sirt tozaligi va mustahkamligi muhim ekspluatatsion ko'rsatkichlar hisoblanadi. Ayniqsa, kuch uzatuvchi vintlar, stanoklarning harakat vintlari, press va domkrat mexanizmlaridagi maxsus profilli o'yiqlar, shuningdek, yuqori aniqlik talab qilinadigan rezbali birikmalarni tayyorlash jarayonida ishlov berish rejimining to'g'ri tanlanishi mahsulot sifatini belgilovchi asosiy omillardan biriga aylanadi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, noto'g'ri tanlangan kesish tezligi yoki surish miqdori natijasida o'yiql profili buziladi, sirt sifati yomonlashadi, asbob yeyilishi ortadi va ishlab chiqarish tannarxi oshadi. Shu sababli vint o'yiqlchali detallarga ishlov berish rejimlarini tadqiq etish, ularning texnologik imkoniyatlarini aniqlash va maqbul parametrlarni asoslash dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi. Mazkur maqolaning maqsadi vint o'yiqlchali detallarga ishlov berishda qo'llaniladigan texnologik rejimlarning samaradorligini ilmiy tahlil qilish, asosiy omillar ta'sirini aniqlash hamda sifat va unumdorlikni ta'minlovchi maqbul tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqotning vazifalari

sifatida vint o'yiqliq hosil qilishning texnologik xususiyatlarini tahlil qilish, ishlov berish rejimlariga ta'sir etuvchi parametrlarni tizimlashtirish, sifat ko'rsatkichlari bilan rejimlar o'rtasidagi bog'liqlikni ochib berish va ishlab chiqarish amaliyoti uchun mos tavsiyalar ishlab chiqarish belgilandi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot jarayonida vint o'yiqliqchali detallarga ishlov berishning nazariy va amaliy asoslarini o'rganish uchun mashinasozlik texnologiyasi, metall kesish nazariyasi, asbobsozlik va texnologik jarayonlarni optimallashtirishga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi. Ishlov berish jarayonining asosiy parametrlari sifatida kesish tezligi, shpindel aylanishlar soni, surish miqdori, kesish chuqurligi, asbob materiali, o'tkirlash burchaklari, sovitish-moylash muhiti va detal materialining mexanik xossalari tanlab olindi. Vint o'yiqliqchali detallarni tayyorlashning tokarlikda rezba kesish, metchik va pashka yordamida ishlov berish, frezalash hamda maxsus rezba hosil qiluvchi asboblardan ishlov berish usullari solishtirma tahlil qilindi. Metod sifatida tizimli tahlil, qiyosiy baholash, parametrik bog'liqliklarni aniqlash, texnologik omillarni klassifikatsiyalash va amaliy tavsiyalar ishlab chiqarish usullaridan foydalanildi. Shuningdek, ishlov berish sifatini baholashda sirt g'adir-budurligi, o'yiqliq qadamining aniqligi, profilning simmetrikligi, o'q bo'ylab siljish xatoligi va asbobning yeyilish darajasi asosiy mezonlar sifatida qabul qilindi. Tadqiqot obyekti sifatida po'lat, cho'yan va rangli metall qotishmalaridan tayyorlangan vint o'yiqliqchali detallarni ishlov berish jarayoni nazarda tutildi, chunki aynan ushbu materiallar mashinasozlik amaliyotida ko'p uchraydi va ularning kesilish xossalari o'zaro sezilarli farq qiladi. Metodik yondashuvda texnologik tizimning "stanok-moslama-asbob-detal" zanjiri yagona mexanik tizim sifatida qaraldi, chunki vint o'yiqliq hosil qilish jarayonida aynan ushbu tizimning bikrligi va tebranishlarga chidamliligi yakuniy natijaga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Nazariy tahlil asosida rejimlarni tanlashda faqat unumdorlikka emas, balki sifat, iqtisodiylik va asbob resursiga ham birgalikda baho berish zarurligi metodologik asos sifatida olindi.

Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, vint o'yiqliqchali detallarga ishlov berishda sifat va unumdorlik ko'rsatkichlari ko'p omilli bog'liqlik asosida shakllanadi hamda ishlov berish rejimlarining har bir parametri yakuniy natijaga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Avvalo, kesish tezligining ortishi ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi, biroq bu holat asbobning qizishi va yeyilish tezlashuvi bilan birga kechadi, natijada o'yiqliq profilining aniqligi pasayishi mumkin. Ayniqsa, qattiq uglerodli va legirlangan po'latlarga ishlov berishda yuqori tezliklar ostida asbob qirrasida deformatsiyalanishi, kesuvchi qismda mikroyoriqlar hosil bo'lishi va yuzada kuyish izlari paydo bo'lish ehtimoli oshadi. Surish miqdorining kattalashishi esa vaqt birligida metallni ko'proq ajratishga imkon beradi, biroq u sirt g'adir-budurligini yomonlashtiradi va nozik profilli vint o'yiqlarda yon sirtlarning shakliyi aniqligini buzadi. Kesish chuqurligi juda kichik tanlanganda ishlov berish sikllari soni ortib ketadi, ishlab chiqarish vaqti ko'payadi, juda katta tanlanganda esa stanok va asbobga tushadigan yuklama oshib, tebranishlar kuchayadi. Natijalar asosida aniqlandiki, vint o'yiqliq hosil qilishda jarayonning eng barqaror holati o'rtacha kesish tezligi, me'yoriy surish va bosqichma-bosqich chuqurlashtirish asosida kuzatiladi. Tadqiqot davomida asbob materialining

ham sezilarli ta'siri aniqlangan bo'lib, tezkesar po'lat asboblari kichik va o'rta seriyali ishlab chiqarishda qulay bo'lsa-da, qattiq qotishmali asboblari yuqori unumdorlik va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi, biroq ular tebranish va zarbali yuklamalarga nisbatan sezgirroqdir. Sovitish-moylash suyuqliklaridan foydalanish jarayon barqarorligini yaxshilashi, kesish zonasidagi haroratni pasaytirishi va sirt sifatini oshirishi aniqlangan. Ayniqsa, ichki rezbalar va chuqur vint o'yiqlarda sovitish muhitining to'g'ri tanlanishi chipning chiqib ketishini yengillashtirib, asbob sinishi xavfini kamaytiradi. Natijalar shuni ham ko'rsatdiki, yirik qadamli va chuqur vint o'yiqlarda bir o'tishda katta kesim olish maqsadga muvofiq emas, aksincha, bir necha o'tish orqali asta-sekin profilni shakllantirish yuqori aniqlik va asbobning barqaror ishlashini ta'minlaydi. Nozik qadamlardagi o'yiqlarda esa stanokning kinematik aniqligi va surish mexanizmining sinxronligi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Shuningdek, ishlov berilayotgan detalning mahkamlanish usuli ham o'rganilib, uzun va nozik detallarni markazlar orasida yoki qo'shimcha tayanchlar bilan ishlov berish profilning eksenel og'ishini kamaytirishi aniqlandi. Umumlashtirib aytganda, vint o'yiqchali detallarga ishlov berishda eng yaxshi natija faqat biror bitta parametрни oshirish orqali emas, balki barcha omillarni o'zaro muvofiqlashtirish asosida ta'minlanadi.

Muhokama

Olingan natijalar vint o'yiqchali detallarga ishlov berish rejimlarini tanlashda soddalashtirilgan yondashuv yetarli emasligini ko'rsatadi. Amaliyotda ko'pincha texnolog rejimlarni faqat ma'lumotnoma jadvallari asosida tanlashga harakat qiladi, biroq bunday yondashuv barcha ishlab chiqarish sharoitlari uchun birdek to'g'ri natija bermaydi. Chunki bir xil materialdan tayyorlangan ikki detalning ham geometrik o'lchamlari, o'yiq qadami, talab etilgan aniqlik darajasi, stanokning texnik holati va asbobning yeyilish darajasi turlicha bo'lishi mumkin. Shu nuqtai nazardan qaraganda, vint o'yiqchali detallarga ishlov berish rejimlari adaptiv xarakterga ega bo'lishi zarur. Tadqiqot natijalari boshqa metall kesish jarayonlari bo'yicha ma'lum ilmiy qarashlar bilan mos keladi, ya'ni sifat va unumdorlik o'rtasida doimo muayyan ziddiyat mavjud bo'lib, texnologik maqsadga ko'ra ularning biri ustuvor tanlanadi. Masalan, ommaviy ishlab chiqarishda unumdorlik birinchi o'ringa chiqsa, asbob materiali va avtomatlashtirilgan nazorat vositalari yordamida yuqori tezliklar qo'llanishi mumkin. Biroq yakka va mayda seriyali ishlab chiqarishda, ayniqsa maxsus vintlar va aniqlik darajasi yuqori bo'lgan uzatmalarda, ishlov sifati va geometrik aniqlik ustun turadi. Muhokama jarayonida yana bir muhim jihat aniqlandi: vint o'yiqni hosil qilishda tebranishlar va rezonans hodisalari ko'pincha e'tibordan chetda qoladi, holbuki aynan shu omil profil yuzalarida to'liqsimon notekisliklar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Demak, rejimlarni tanlashda texnologik tizimning dinamik xulqini ham hisobga olish zarur. Bunga qo'shimcha ravishda, raqamli boshqaruvli stanoklardan foydalanish o'yiq qadamining aniqligi va takrorlanuvchanligini oshiradi, ammo bu ham avtomatik ravishda sifat kafolatlaydi degani emas; dasturlashdagi xatoliklar, kompensatsiya parametrlarining noto'g'ri berilishi va asbob yo'lining yetarlicha optimallashtirilmaganligi yangi turdagi kamchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Shunday ekan, zamonaviy ishlab chiqarishda vint o'yiqchali detallarga ishlov berish rejimlarini tadqiq etish masalasi nafaqat an'anaviy kesish nazariyasi, balki texnologik

tizimlar dinamikasi, raqamli ishlab chiqarish va sifat nazorati usullari bilan ham uzviy bog‘liqdir. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, optimal rejimlarni belgilash uchun universal formula emas, balki tajriba, nazariy hisob, material xossalari va uskunaning real imkoniyatlarini birlashtiruvchi kompleks yondashuv samaraliroq hisoblanadi.

Xulosa

Vint o‘yiqchali detallarga ishlov berish rejimlarini tadqiq etish natijasida ushbu jarayonning ko‘p omilli va murakkab texnologik tizim ekanligi aniqlandi. Ishlov berish sifati va unumdorligi kesish tezligi, surish miqdori, kesish chuqurligi, asbob materiali, detal materiali, sovitish-moylash muhiti hamda stanok-moslama-asbob-detal tizimining bikrligiga bevosita bog‘liq ekanligi asoslab berildi. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, yuqori sifatli vint o‘yiq hosil qilish uchun kesish rejimlarini haddan tashqari jadallashtirish emas, balki ularni detailning konstruktiv xususiyatlari va ishlab chiqarish sharoitiga mos ravishda ilmiy asosda tanlash zarur. O‘rtacha tezlik, me‘yoriy surish, bosqichli chuqurlashtirish va samarali sovitish muhitidan foydalanish ko‘p hollarda eng barqaror natijani beradi. Ayniqsa, nozik qadamli va chuqur o‘yiqalarda asbob yeyilishi, tebranishlar va profil aniqligiga alohida e‘tibor qaratilishi lozim. Tadqiqot asosida ishlab chiqarish amaliyoti uchun quyidagi umumiy xulosaga kelish mumkin: vint o‘yiqchali detallarga ishlov berish rejimlari tayyor jadvaldan ko‘chirib olinadigan doimiy kattalik emas, balki har bir konkret holat uchun texnologik, mexanik va iqtisodiy mezonlar asosida aniqlanadigan o‘zgaruvchan parametrlar majmuasidir. Shu bois kelgusida bu yo‘nalishda eksperimental modellash, raqamli monitoring va intellektual optimallashtirish usullarini qo‘llash orqali yanada yuqori aniqlikdagi tavsiyalar ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdukarimov A.A. Mashinasozlik texnologiyasi asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
2. Yuldoshev Q.M., Rasulov B.T. Metall kesish nazariyasi va asboblari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
3. Po‘latov S.H. Tokarlik ishlov berish texnologiyasi. – Toshkent: Tafakkur, 2021.
4. Axmedov R.R. Mashinasozlikda detallarga mexanik ishlov berish usullari. – Samarqand: Zarafshon, 2018.
5. Matmurodov I.I. Rezba hosil qilish texnologiyasi va asboblari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2022.
6. Kosimov N.N. Metallarga kesib ishlov berish jarayonlarini optimallashtirish. – Buxoro: Durдона, 2021.
7. Hamroyev U.S. Mashinasozlik ishlab chiqarishida sifat nazorati. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2020.
8. Ergashev M.A. Asbob yeyilishi va kesish jarayonining fizik asoslari. – Andijon: Hayot, 2019.
9. G‘ulomov T.J. Zamonaviy stanoklar va CNC texnologiyalari. – Toshkent: Voris-nashriyot, 2023.
10. Raximov B.B. Mashinasozlikda texnologik jarayonlarni loyihalash. – Farg‘ona: Classic, 2022.