RDB TOKARLIK DASTGOHLARIDA ISHLOV BERISH ANIQLIGINI ABT QO‘LLASH ORQALI OSHIRISH MASALALARI

Yusupov Asrorbek Rafiqjon o‘g‘li
doktarant ADTI
E-mail: aaasror17@gmail.com
+998 93 246 03 47
https://orcid.org/0009-0006-9129-6119

Annotatsiya: *Maqolada metall kesuvchi, xususan, raqamli dasturli boshqaruv (RDB) tokarlik dastgohlarida ishlov berish aniqligini oshirish masalalari va bu jarayonda avtomatik boshqaruv tizimlarini (ABT) qo‘llash istiqbollari tadqiq etilgan. Tadqiqot metodologiyasida RDB dastgohlarini o‘lchamli sozlash (O‘SK) va kesish kuchlarini stabillashtirish (KKSK) konturlaridan iborat ikki konturli ishlov berish aniqligini avtomatik boshqaruv tizimi (IBAABT) bilan jihozlash taklif etilgan*

Kalit so‘zlar: *RDB tokarlik dastgohi, ishlov berish aniqligi, avtomatik boshqaruv, o‘lchamli sozlash, kesish kuchini stabillashtirish, tizimli va tasodifiy xatolikla*

Annotation: *The research methodology proposes equipping CNC machine tools with a dual-loop automatic control system for machining accuracy, which includes a dimensional adjustment loop and a cutting force stabilization loop.*

Keywords: *CNC lathe, machining accuracy, automatic control, dimensional adjustment, cutting force stabilization, systematic and random errors.*

Аннотация: *В методологии исследования предлагается оснастить станки с ЧПУ двухконтурной системой автоматического управления точностью обработки (САУТО), состоящей из контура размерной настройки (КРН) и контура стабилизации сил резания (КССР)*

Ключевые слова: *токарный станок с ЧПУ, точность обработки, автоматическое управление, размерная настройка, стабилизация силы резания, систематические и случайные погрешности*

Kirish. Hozirgi davrda kesib ishlov beruvchi dastgohlarni aniqligini oshirishni turli yo‘llari yurtimiz va dunyo olimlari tomonidan doimiy ravishda o’rganilib yangiliklar yaratib kelinmoqda. Ishlov berish aniqligi asosan ishlab chiqarish mahsulotlari darajasini o'lchash uchun ishlatiladi. Ishlov berishning aniqligi va ishlov berish xatosi ishlov berayotgan sirtning geometrik parametrlarini baholash uchun ikkita shart hisoblanadi. Ishlov berish aniqligi g’adir-budirlik darajasi bilan o'lchanadi.

Darajadagi qiymat qanchalik kichik bo'lsa, aniqlik shunchalik yuqori bo'ladi; Ishlov berish xatosi raqamli qiymati bilan ifodalanadi. Raqamning kattaroq qiymati qanchalik katta bo'lsa, xato ko'proq. Metall kesuvchi dastgohlarda ishlov berish aniqligini oshirishda avtomatik boshqaruv tizimlari (ABT) ni qo'llash orqali esa biz real vaqt rejimida yuzaga keladigan xatoliklarni aniqlab , ularni bartaraf etishga erishamiz.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi: Metal kesuvchi dastgohlarda ABT larni qo'llash ishlari bilan ko'plab olimlar uzoq yillardan beri shug'ullanib kelmoqda , ulardan; rus olimlari A.P.Sokolovskiy, B.S.Balakshin, A.M.Dalskiy, V.S.Korsakov, Yu.M.Solmentseva, Kishurov.B.M, P.P.Chernikov, L.V.Lebedev , o'zbek olimlari Asatillayev.Y.M , A.N.Xoshimov, Usmonov K.B. Mamadjanov.A.M , Akbarov.X.U, Ergashev.D.M , U.A.Urinov, va boshqa ko'plab tadqiqotchilar o'z ilmiy izlanishlarini olib borgan.

A.P.Sokolovskiy ishlab chiqarish jarayonini alohida operatsiyalar yig‘indisi emas, balki yaxlit texnologik tizim deb qarashni taklif qilgan. Ishlov berishda yuzaga keladigan har qanday xatolik (o‘lcham, shakl yoki sirt aniqligi) faqatgina dastgohning xatosi emas, balki shu to‘rt elementdan iborat tizimning birgalikdagi elastik deformatsiyasi, termik kengayishi va eskirishi natijasiligini ilmiy izohlab bergan.[1]

B.S. Balakshin ishlov berish jarayonini tasodifiy hodisalar yig‘indisi sifatida qarab, aniqlikni statistik usullar bilan boshqarishni taklif etdi. Uning tadqiqotiga ko'ra ishlov berish jarayonlarida o'lchamlar har doim ham bir xil bo'lmaydi .U tizimlardagi xatoliklarni tizimli va tasodifiy turlarga ajratgan. U ishlab chiqarishda tashxis qo‘yish diagnostika usullarini rivojlantirgan , detallar tayyor bo'lganda emas balki ishlov berish jarayonining o‘zida o‘lchovlar o‘tkazish kerakligini va xatoliklarni oldini olish mumkinligini izohlab bergan. Bu hozirgi kundagi in-process control tizimlarini rivojlanishiga asos bo'lgan.[2]

A.M. Dalskiy o‘z ilmiy ishlarida bir operatsiyaning natijasi keyingi operatsiyaga qanday ta‘sir qilishini ilmiy asoslab bergan. Detalning oxirgi sifati (aniqligi, qattiqligi, sirt holati) faqat oxirgi ishlov berish bilan belgilanmaydi. U o‘zi bilan birga oldingi jarayonlarning (quyish, shtamplash, termo-ishlov berish) natijalarini ham olib o‘tadi.[3]

Asatillayev.Y.M o‘z ilmiy izlanishlarida texnologik jihoz tizimida detallarni kesib ishlashda, kesish kuchi ta'sirida jihoz qismlarining elastik deformatsiyalanishi natijasida, detal shakli va o‘lcham aniqligining o‘zgarish ko‘rsatkichlari tajriba usulida tadqiq qilgan. Dastgoh ishchi organlarining elastik siljishini muvozanatlaydigan keskich-ushlagich moslamasi ishlab chiqgan bo‘lib, olingan natijalar detal shakl va o‘lcham o‘zgarishi xatoliklarini bartaraf qilish rejim elementlarini aniqlash imkonini berdi.4]

Akbarov.X.U ilmiy tadqiqot ishlarida avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish sharoitlarida tokarlik ishlov berish aniqligini 6-7 kvalitetlar doirasida ishonchli ta'minlash maqsadida raqamli dastur bilan boshqariladigan tokarlik dastgohlari uchun ishlov berish aniqligini avtomatik boshqarish tizimlarini joriy etib amaliy asoslab bergan .[5]

Tadqiqot metodologiyasi: RDB tokarlik dastgohlarini yaratilgan ishlov berish aniqligini avtomatik boshqaruv tizimi (IBAABT) bilan ta'minlash kesuvchi asboblarni sozlashga ketadigan vaqtni bir necha marta qisqartiradi, ishlov berish aniqligini tasodifiy va tizimlik xatoliklarini kompensatsiyalash yo‘li bilan oshiradi

Tahlil va natijalar: Analizlar shuni ko‘rsatadiki, RDB tokarlik dastgohlarida ishlov berish jarayonining asosiy xatoliklari sozlamalar xatoligi va texnologik sistema elementlarining elastik deformatsiyalari xatoliklaridir. Bir qator xollarda ushbu xatoliklarga kesuvchi asbobning o‘lcham yeyilishi bilan shartlangan xatoliklar kiradi. Tokarlik dastgohlarida MICHT dan foydalanilganda keng nomenklaturali ishlab chiqarish shartlarida turli xil o‘lchamdagi va turli xildagi materialli detallarga ishlov berilishi mumkin, bunda asosiy xatoliklar ham har xil bo‘ladi.

Sozlamalar xatoligini ozaytirish masalasi doimiy dolzarb bo‘lganidek, sistema ham o‘z tarkibiga ushbu masalani yecha oluvchi kontur qo‘shishi lozim.

Ta'kidlash lozimki, RDB dastgohlarni bunday sistemalar bilan ta'minlash faqatgina aniqlikni oshirish masalasini yechibgina qolmay, ishlov berish jarayonining salohiyatini oshishiga va tannarxining tushishiga olib keladi. Hozirgi vaqtda avtomatik o‘lcham sozlamalari tizimining turli xillari ishlab chiqilgan. Bunda ko‘pgina sistemalar dastgohlardagi asboblar sozlamalarinigina emas, balki asbobning yeyilish va uning temperaturali deformatsiyalanishini ham kompensatsiya qilishga imkon beradi.

MICHT sharoitlarida aniqlikni oshirish masalalarini hal etish uchun tarkibida ikkita kontur: o‘lchamli sozlash konturi (O‘SK) va kesish kuchlarini stabillashtirish konturi (KKSK) bor bo‘lgan avtomatik boshqarish sistemalari bilan ta'minlash lozim.

O‘lchamga sozlash konturi o‘z ichiga quyidagilarni oladi: elektron hisoblash mashinasi (EHM), raqamli dasturiy boshqaruv qurilmasi (RDBQ), transportli elektr yuritma (TEY), mexanik uzatma (MU), dastgohning ishchi organi (IO), ishchi organning joylanishi bo‘yicha teskari bog‘lanish datchigi (TBD) va analog-raqamli o‘zgartirgich (ARO‘), asbobning kesuvchi qirrasining joylanishini aniqlovchi datchik (AD), AD signallarini o‘zgartiruvchi blok (O‘B) .

Kesish kuchi stabilizatsiyasi konturi quyidagicha ishlaydi. Dastgohning uzellariga o‘rnatilgan, tenzometrik o‘zgartirgich qo‘yilgan, o‘zgartirgichlarda ishlab chiqilgan kesish kuchi xaqidagi ma'lumot EHM ga kelib tushadi. Tajribaviy o‘rganishlar maqsadi bo‘lib RDB tokarliklik dastgohlarini kesish kuchlarini

stabillashtirish konturi bilan ta'minlangandagi ishlov berishning xatoliklar yig‘indisi o‘zgarishlar miqdorini baholash hisoblanadi.

Tajribaviy o‘rganish kesish kuchlarini stabillashtirish konturi KKSK bilan ta'minlanmagan RDB tokarlik dastgohlarida quyidagicha o‘tkazildi. Issiqqa chidamli qotishmadan birinchi o‘lcham turidagi yarimtayyor maxsulotlarning ikkita partiyasi (10 donadan) quyidagi parametrlarga ega bo‘lgan, uch mushtchali patronda maxkamlanib ishlandi: $\boldsymbol{\delta} = 100^0$, $\boldsymbol{\delta 1} = 10^0$, $\gamma = 17^0$, $\mu = 13^0$, $\mu 1 = 22^0$, $\partial = +6^0$, *V=60 m/min, So=0,04 mm/ayl, t=0,5 mm*. Dastgohdan chiqish tartibi bo‘yicha 19000, ТШ 2-034-206-83 modeldagi raqamli o‘lchovchi sistema yordamida ishlangan detallarning yuzalari o‘lchandi.

Zagotovka nomeri	Ishlov berilayotgan detall diametri, *D mm*	
	Dastgohga KKSK o‘rnatilmagan	Dastgoh KKSK bilan
1	9,001	9,002
2	9	9,001
3	9,001	9
4	9	9,004
5	9,001	9,005
6	9,001	9,005
7	9	9,006
8	9	9
9	9,015	9,003
10	9	9,002

Xulosa. Olingan natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, RDB tokarlik dastgohlarini kesish kuchi stabilizatsiya konturi bilan ta'minlanganda ishlangan yuzaning diametral o‘lchamlar tarqoqlik maydoni sistemasiz ishlanganda 0,0158 *mm* tashkil etgan bo‘lsa KKSK bilan ta'minlanganda 0,0078 *mm* bo‘ldi, boshqacha so‘z bilan aytganda 2.03 martaga kamaydi.

Shunday qilib, kesish kuchini stabillashtirish konturidan foydalanish tokarlik dastgohida ЕСДП СЭВ ning 6 kvaliteti doirasida diametri 9 mm bo‘lgan o‘lchamlarni bajarilishini ishonchli ta'minlaydi, dastgohda sistemasiz ishlov berilganda ЕСДП СЭВ ning 7 kvaliteti doirasida aniqlikni ta'minlash ishonchli bo‘lmaydi.

Adabiyotlar

1) Sokolovskiy A.P. Osnovi texnologi mashinostroyeniya (Mashinasozlik texnologiyasi asoslari). — M.: Mashgiz, 1955.
2) B.S. Balakshin (Mashinasozlik texnologiyasi asoslari). — M.: Mashgiz, 1949/1952
3) Dalskiy A.M. Texnologicheskoye nasledovaniye v mashinostroyenii.
4) Asatillayev.Y.M. Scientific Journal of Mechanics and Technology ISSN 2181-158X, volume 5, Issue 2, 2024. METALLARNI KESIB ISHLASHDA DASTGOH ISHCHI ORGANINI ELASTIK SILJISHLARINI AVTOMATIK BOSHQARISH USULI BILAN KESISH ANIQLIGINI OSHIRISH
5) Akbarov.X.U. Ergashev.D.M Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg‘ona filiali “Al-Farg‘oniy avlodlari” elektron ilmiy jurnali ISSN 2181-4252 Tom: 1 | Son: 4 | 2024-yil. RDB TOKARLIK DASTGOHIDA ISHLOV BERISH JARAYONINING MATEMATIK MODELINI YARATISH

