



РДБ ДАСТГОХЛАРИНИ ХАТОЛИКЛАРИНИ ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ ВА МЕТОДЛАРИ.

Мамаджанов.А.М

ТДТУ, т.ф.д., профессор

Хомидов.И.О

ТДТУ, докторант.

***Annotatsiya:** Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohning xatoliklarini aniqlashini juda kop usullari mavjud RDB dastgohlari asosan aniqlik jixatdan va yuqori murakkab yuzali sifatli yuzalar qilishi bilan ajralib turadi.Rdb dastgohlari murakkab yuzali dettalr ishlab chiqarish uchun moljanlangan bolib bunday dastgohlar mikronlarda ishlash uchun moljanlangan.*

***Аннотация:** Существует множество способов обнаружения ошибок станка с ЧПУ. Станки ЧПУ в основном характеризуются точностью и высоким качеством поверхностей со сложной поверхностью. Станки ЧПУ предназначены для изготовления деталей со сложной поверхностью и такие станки рассчитаны на работу в микронах.*

***Abstract:** There are many ways to detect CNC machine errors. CNC machines are mainly characterized by precision and high quality surfaces with complex surfaces. CNC machines are designed to produce parts with complex surfaces and such machines are designed to work in microns.*

***Kalit so‘zlar:** Xatoliklar, dastgoh , detal , kesish kuchlari, dastur, Ishlov beriladigan yuza.*

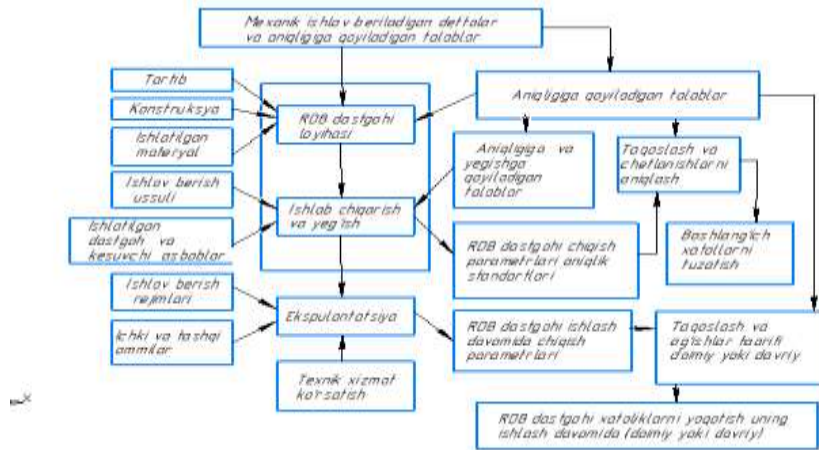
***Ключевые слова:** Погрешности, станок, деталь, силы резания, программа, Поверхность, подлежащая обработке.*

***Key words:** Errors, machine, part, cutting forces, program, Surface to be treated.*

Raqamli dasturda boshqariluvchi metallarga ishlov berish dastgohlar aniqligiga ta'sir qiluvchi dastgoh xatoliklar ikki guruhga bo'lish mumkin:

- a) RDB dastgohning dastlabki xatolari;
- b) RDB dastgohning ishlashi jarayonida yuzaga keladigan xatolar.

Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarning dastlabki xatolarini ularning sxemasi va loyihasida ishlab chiqish bosqichida, dastgoh detallar uchun materiallarni tanlashda, shuningdek ularni ishlab chiqarish va yig'ish paytida kelib chiqadigan xatoliklar (1-rasm).



1-rasm. Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarning aniqligining chiqish parametrlarini shakllantirish bosqichlari

Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarning ishlashi paytida qo'shimcha xatolar kesish kuchlari ta'sirida elastik deformatsiyalardan, dastgohning asosiy detallari va tarkibiy qismlarining kesuvchi asbob bilan ishlov berilayotgan detal ishqalanishida hosil boladigan harorat , shuningdek, turli xil dastgoxlar interfeyslarining (yo'naltiruvchilar ya'ni sirpanish podshipniklar, podshipniklar, shvp sharikli vintsimon yuritgichlar va boshqalar) harakatlanish tufayli yuzaga keladi. Tayyorlangan barcha dastgoxlar xatoliklari turli qiymatlarga ega bo'lishi mumkin, turli teaktoryada harakat qiladi va shuning uchun dastgohlarning aniqligining chiqish parametrlariga turli xil ta'sir ko'rsatadi. Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarning ko'rib chiqilgan xatoliklari yeg'ilib birgalikda kesuvchi asbob va ishlov beriladigan detal va dastgohning ishchi qismlarining nisbiy chiziqli va burchakli harakatlanishga olib kelishi mumkin.

O'z tabiatiga ko'ra, raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarda yuzaga keladigan xatolar tizimli yoki tasodifiy xatolikga ega bo'lishi mumkin. Tizimli xatoliklar ularning taxminiyligi, kattaligining doimiyliigi va dastgohning ishlashi davomida ularning o'zgarishi tabiati bilan tavsiflanadi. Ushbu xatolarni oldindan o'lchash mumkin va ularning dastgohning aniqligiga ta'sir qilish xatolikni bilish mumkin. Ishlov berish jarayoni tasodifiy xatoliklar bilan murakkabroq, ularning kattaligi va xatoligi vaqt oraliqda doimo o'zgarib turadi, shuning uchun ularni aniqlash ularning kattaligini va dastgohning aniqligining chiqish parametrlariga ta'sir qilish xatoliklarni doimiy ravishda aniqlashni talab qiladi.

Dastgoh ishlash davomida raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarida xatoliklar universal dastohlarga qaraganda ko'proq intensiv shakllanadi. Buning sababi, ushbu dastohlar yanada aniq ishlashi, ularning yuqori elektr energiya iste'moli va ularning detallarga (yo'naltiruvchilar ya'ni sirpanish podshipniklar, podshipniklar, shvp sharikli vintsimon yuritgichlar va boshqalar) katta yuk tushishi.

Dastgoh ishlash xatosi kamaytirish yo'llari

Umuman olganda, Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarining aniqligini oshirishning ikkita turlicha , ammo bir-birini to'ldiruvchi yo'nalishlarini ajratish mumkin:

- 1) xatoliklarning oldini olish yoki ehtimolini xatolikni kamaytirish;
- 2) metalga ishlovberish jarayonida mavjud va paydo bo'ladigan xatolarni to'g'rilash;

Dastgoh ishchi detallarini xatosini kamaytirishning birinchi yo'nalishi - bu raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlar va raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlar tizimini ishlab chiqish, ishlab chiqarish, yig'ish va ishlatish jarayoniga maqsadli va iqtisodiy jihatdan asoslangan ta'sir, shuningdek, raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohining ishlashi paytida ta'sir qiluvchi buzilishlarga ta'sir qilish. (1-rasmga qarang). Hali ham afzalroq bo'lgan ushbu yo'nalish mashinaning barcha komponentlari va mexanizmlarining joylashuvi va konstruksiyasi oqilona loyihalash, zamonaviy materiallarni tanlash, mashina qismlarini aniq ishlab chiqarish va yig'ish,



zamonaviy elektronika jihozlar, drayvlar va o'lchovlarni tanlashdan iborat. Biroq, raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarining aniqligini oshirishning bu yo'nalishi (ayniqsa, yuqori aniqlik) pul va vaqtning katta sarmoyasi bilan bog'liq. Boshqa tomondan qaraganda, Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohning konstruksiyasi va ishlab chiqarishiga xos bo'lgan qarshilik (qattqlik, tebranishlar va issiqlikka chidamlilik, yeyilishga chidamlilik), ishlash davrida unga ichki va tashqi omillarning ta'siriga (kesish kuchlari, detal uzellar qizishi va yeyilishlar, bazaviy dettalrni eskirishi, va boshqalar) ma'lum chegaralarga ega, buning natijasida raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarining dastlabki aniqligini uzoq muddatli saqlash kafolatlanmaydi. Dastgohlarining interfeyslari va ishchi detalarga davriy tuzatishlar kiritish yoki ilgari mavjud usullardan foydalangan holda uning ishlashiga zarur o'zgartirishlar kiritish va cheklangan imkoniyatlarga ega va dastgohlarining chiqish parametrlarida yuzaga kelgan xatolikarni to'liq tuzatishga imkon bermaydi. Boshqa tomondan, ularni amalga oshirish qimmat texnologik jixozlarni uzoq vaqt ishlamay qolishiga olib keladi.

Hozirgi vaqtda mikrosxemalarda katta hajmli xotira va yuqori tezlikka ega zamonaviy mikroprotessorli komputer qurilmalarini ishlab chiqish va joriy etish tufayli, dastgohning ishchi qismlarini sozlanishi yuqori tezlikda xarakati disklari, mikro harakat mexanizmlari, har xil turdagi informatsiyalar, ikkinchi. dastgoh xatolliklarini o'lchash orqali uskunaning chiqish parametrlarining aniqligini oshirish yo'nalishi tobora keng tarqalmoqda. Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlar va ularni keyinchalik tuzatish bilan bog'liq. Bunday holda, bu Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarni ichki va tashqi ta'sirlar ta'siridan maksimal darajada himoya qilish yoki mashinaning "ideal" tarkibiy qismlari va mexanizmlarini yaratish istagi emas, balki ularning atrof-muhit va ish muhiti bilan o'zaro ta'siri kamaytirish. Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlar ish sharoitlarining o'zgaruvchanligini hisobga olish kerak. Amalda raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlar aniqligini oshirishning ikkala ko'rib chiqilgan usullari bir-birini to'ldirishi kerak. Birinchi usulda raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohidagi kelib chiqan xatolliklarni imkon qadar

kamaytirish, keyin ikkinchi usulda dastgohdagi xatolliklarini tuzatish tizimlari qo'llanilganda yuqori samaradorlikka erishishga imkon beradi. Umuman olganda, raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohidagi xatolliklarini tuzatish va ularning chiqish parametrlarining aniqligini oshirishning ikkita mumkin bo'lgan usuli mavjud:

- 1) Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlar detalar mutlaq nisbatan aniq rejimda ishlashi, kesuvchi asbobini va ishlov berilayotgan qatlam qismini belgilangan pozitsiyalarga nisbatan ko'tarish orqali;

- 2) Dastgohning ishchi detalardan birinin fazoviy joylashuvini boshqasiga nisbatan o'zgartirilganda nisbiy tenglashuv orqali hal qilish ;

Dastgohning ishchi detallarni chiziqli va burchakli harakati bilan raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarining xatolarini to'liq tuzatish uchun ko'rib chiqilgan usullarni amalga oshirish juda murakkab va amalda hali qo'llanilmaydi. Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarining xatolliklarini tuzatish bo'yicha mavjud ishlar ushbu muammolarni qisman hal qiladi. Ko'pgina hollarda, raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarida xatolliklarni tuzatish usullari mavjud aniqlik (0,001 mm mikron bilan) servo va qadamli elektodivigatel yordamida boshqariladigan koordinatalar bo'ylab dastgohning ishchi detallarining chiziqli harakatlari (yoki boshqariladigan aylanma stolni aylantirish orqali) ko'rib chiqiladi va qo'llaniladi. mashinada mavjud bo'lgan ushbu ishchi detallar harakati uchun drayvlardan qolaniladi. Ishchi detallar burchak o'zgarishini tuzatish ayniqsa qiyin. Burchakli harakat davrida dastgohning 2 ta yoki bir nechta o'qlari harakatlanish talab etiladi.

Дастгохни умумий хатоликлари ва уларни ўлчаш методлари.

Raqamli dasturda boshqariluvchi dastgohlarida ishlov berish xatolari nafaqat tanlangan kesuvchi asbob, standart moslamalar, kesish rejimlari va boshqalar kabi texnologik jihozlar, balki quyidagi tipik xatoliklar bilan aniqlangan konstruktiv omillariga ham bog'liq:

- servo va qadamli elektodivigatellar harakating tezlik xarakteristikalari;
- turli koordinatalar bo'yicha siljish koeffitsientlarining tengsizligi va nomuvofiqligi, shuningdek impuls o'zgarganda ularning o'zgarishi;

- teskari aloqa bilan hisobga olinmagan dastgohning kinematik zanjirlaridagi oraliqlar;
- detalga ishlov berish sifatining yomonlashishiga olib keladigan dastgoh ishchi dettalarni tebranishi;
- davriy qadamli harakat datchiklarining, asosan, davriy qadam ichidagi xatosi (qismda to'liq paydo bo'lishi, uning qadami siljish fazasining aylanish tezligiga va konturning dastgoh koordinatalariga moyillik burchagiga bog'liq);

RDB dastgohlar xatoliklarni amaliy jixatdan organadigan bolsak bunda bizga 4 oqli WMC 1000 rdb dastgohni tajriba sifatida olishimiz mumkin .WMC 1000 dastgohi ishchi stolining xarakatlanish yani x oqi boylab xarakatlanish chegarasi 1000mm ekanligi y oqi boylab xarakatlanish chegarasi esa 600mm va z oqi boylab xarakatlanish chegarasi 500 mm ekanligini bildiradi .Yuqorida biz tort oqli ekanini keltirib otdik bizda tortinchi oq sotlga qotirilgan aylanma xarakatga ega uch mushchalik patron bolishi yoki stoning markazida vertikal joylashgan aylanma xarakatga ega dumloq stol bolshi mumkin.RDB WMC1000 dastgohida oddiygina surush miqdorlarni xatoliklarni yani xy va z oqlari xatoliklarni tekshiramiz .Biz bilamizki xy va z oqlari vintli qadamli sharchlardan tashkil topgan mexanizimda surush miqdorini ammalga oshiradi.Biz shunda qadamli vintlar va kesish kuchlar tasir etgandagi kelib chiqadigan xatoliklarni korib chiqamiz.

1)WMC 1000 dastgohidagi oddiy dastlabi xatolik

2)WMC 1000 dastgohidagi detalga mexanik ishlov berishdagi xatolik

1) WMC1000 rdb dastgohining dastlabki xatoligibdeganda biz shunchaki xy va z oqlari boylab dastgoh stoli va shipindelni aylanma xarakatlari mualaq xolda tekshirib koramiz.Bunda biz xy va z oqlariga ulangan elektor divigatelarga malum vaqt davomida impuls beramiz .Bunda biz dastgoh stolini bazza deb foydalanamiz.Bunda bizga indikator foydalanamiz indikator mikronda ishlashi talab etiladi .Dastlabki xolatda biz dastgohni z oqi boylab malum bir vaqt oraliqda z oqi yonalishi boylab indikator dastgoh shipindeliga qotirilgan holda 10 marotab ilgarlanma qaytma harakatini amalga oshiramiz 100 marta 1000 martani ham kiritib ketamiz.Ammalga

oshirishdan indikator harakatini va qancha mikronlarda korsatayotgani yozib olamiz .Bizning indikator 20 mkm korsatib turubdi .Dastgohni ishga tushurub dastgox shipindelga o'natilgan indikatorni z oqi boylab birinchi 10 marotaba ilgarkanma qaytma harakat amalga oshiramiz .Birinchi amalyotni bajarilgandan shong indikator korsatkichi 25 mkm ni korsatdi .Shunday xolada biz 100 marta va 1000 marotaba ilgarkanma qaytma harakatni amalga oshiramiz .Bundan korinib turubdiki dastgoxga detal o'natmasdan ishlatilganda uning hatoligini L1 deb olsak On marta ilgarkanma qaytma harakat qilgandagi hatolikli L2 deb olsak natijad biz xatolikni emperik formulasini keltirib chiqaramiz bundan korinadigi bizda xatolik delta L bolsa

$$\Delta l = L2 - L1$$

RDB dastgohida xatoliklar asosan,mikrollarda aniqlanadi.Ba'zida operatorlarning aybi bilan milimetrlarga ham borishi mumkin.

2)WMC 1000 dastgohida ixtiyoriy murok yuzali detal xotiramiz bunda biz detalga maxsus dastur tuzamiz.Dasturni tuzishda detalni 3D formatini yaratamiz hozirgi kunda kompas, NX simens va Cimarton E 13 va boshqa dasturlar 3D formatda detallarga ishlab berish uchun qulaydir.Biz Maxsus G kodni yozib olib dastgohda ishga tushiramiz va ishga tushib amallar bajarilgandan so'ng.