



Aylanuvchi detallarni RDB dastgohlarida tayyorlashda Ishlov berish aniqligini oshirish usullari

¹Ergashev Ulug‘bek

Bahodirxon o‘g‘li

²Xoshimov Ortig‘ali

Musajon o‘g‘li

¹Namangan davlat texnika universiteti magistranti

²Qo‘qon davlat universiteti magistranti

Annotatsiya

Ushbu maqolada aylanuvchi detallarni RDB dastgohlarida tayyorlashda ishlov berish aniqligini oshirish usullari haqida ma‘lumot keltirilgan. RDB qurilmalari ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish bilan bir qatorda ishlab chiqarish unumdorligini, mahsulotning sifatini oshiradi, qurilmalarni sozlash va rostlash vaqtini keskin kamaytirish usullari haqida ba‘tafsil ma‘lumot yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar boshqarish qoidalari, kesish tartibi, asbob va moslamani tanlash, Ekvidistanta, RDB, texnologik axboroti,

Kirish.

RDB qurilmalari ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish bilan bir qatorda ishlab chiqarish unumdorligini, mahsulotning sifatini oshiradi, qurilmalarni sozlash va rostlash vaqtini keskin kamaytiradi. Keyingi paytda RDB metall kesish dastgohlarini yaratishga katta ahamiyat berilyapti. RDB dastgohlarini effektiv ishlatish uchun dastgohning ishlash prinsipi, boshqarish qoidalari, kesish tartibi, asbob va moslamani tanlash, boshqarish dasturini tayyorlash va h.k. larni bilish kerak.

Zamonaviy RDB dastgoh - bu yuritmalardan, holat datchiklaridan, tezliklardan, asboblarni avtomatik joylashtirish qurilmasidan, zagotovkadan va mikroprotsessorli RDB qurilmasidan tashkil topgan murakkab kompleks. RDB stanoklarda boshqariladigan har bir koordinatalarida hamma ishchi (asosiy va surish) harakatlari uchun avtonom yuritmalar qo‘llaniladi. RDB qurilma boshqarish dasturida berilgan qonun (algoritm) bo‘yicha ishchi, asbob va zagotovkaning shakl hosil qiluvchi harakatlarining mosligini ta‘minlaydi. Shuning uchun, yuritma bilan tashqi kinematik bog‘lanish mikroprotsessorli hisoblash texnikasi va dastgohlar orqali ta‘minlanadi, boshqarish dasturi esa organlarni sozlash funksiyasini bajaradi.

Metall kesish dastgohlarida ishlov berilganda detal va kesuvchi asbob o‘zaro muvofiq harakat qiladi. Kesuvchi asbobning markazi detalga nisbatan ma‘lum traektoriya bo‘yicha harakat qiladi. Asbobning markazi deb, harakati dasturlanadigan

asbobning nuqtasiga aytiladi. Shakliy frezerlashda frezaning markazi yoki tokarlik keskich uchining markazi ekvidistanta deb ataladigan traektoriya bo'yicha harakat qiladi.

Ekvidistanta – detal shaklidan bir xil masofada bo'lgan traektoriyadir. U ayrim o'zaro ulanuvchi, geometrik elementlardan-to'g'ri chiziq, yoy, ikki va yuqori darajali egri chiziqlardan tuzilgandir. Elementlarning ulanish nuqtalari tayanch yoki hisoblash nuqtalari deyiladi. Mashinasozlikda dastgohlarni boshqarishda raqam dasturli boshqarish tizimlari qo'llanilyapti. Ularni RDB debatalishiga sabab, dastgoh ishchi organlarining siljish qiymati raqam bilan beriladi. Bunda har bir axborot birligida ishchi organi ma'lum miqdorga siljiydi, buni impuls miqdori yoki diskretasi deyiladi. RDB tizimining diskretasi dastgohning aniqligini belgilaydi. Ishchi organini diskretaga bo'linuvchi har qanday miqdorga siljitish mumkin.

RDB dastgohi – dastgoh ishchi organlarining harakatini, tuzilishi, ishlash ketma – ketligini, kesish tartibini, asboblarni avtomatik almashtirish, yordamchi funksiyalarni dastur bo'yicha boshqarish demakdir. RDB dastgohi – dastgoh va RDB qurilmasidan iborat. RDB qurilmasi boshqarish dasturiga asosan dastgohning ishchi organlariga boshqaruvchi ta'sir ko'rsatadi. Boshqaruvchi dasturda geometrik va texnologik axborot bo'ladi. Boshqaruvchi dastur dasturnomaga yoziladi. Geometrik axborotda tayanch nuqtalarining koordinatalari, texnologik axboroti, asbobning turi (raqami), tezligi, surish va h.k. bo'ladi. Dasturnoma sifatida asosan sakkiz qatorli qog'oz perfolenta ishlatiladi. Dasturnomaga axborot kadrlar ketma – ketligi tarzida yoziladi.

Adabiyotlar tahlili:

Dastgoh ishchi organlarining koordinatalari aniqlanganda, Z o'qi shpindelga parallel yo'naltiriladi, X o'qi gorizontal tekislikda yotishi kerak. SHpindelning musbat tomonga aylanishi quyidagicha topiladi. Bosh barmoq Z o'qi bo'yicha yo'naltirilsa, barmoqlar musbat aylanish tomonni ko'rsatadi.

Approksimasiya-bir funksional bog'lanishni ma'lum aniqlikda boshqa bog'lanish bilan almashtirish jarayoni.

Interpolyasiya – tekislikda fazoda asbob markazining harakatttraektoriyasidagi oraliq nuqtalarning koordinatalarini olish (yoki hisoblash).

Geometrik element – hisoblangan traektoriyanin yoki detal konturining bir qonun bo'yicha bir koordinatalar tizimida ko'rsatilgan uzluksiz qismi.

Interpolyator – RDB tizimini hisoblash bloki. Bu blok dastgoh ish organlarini koordinata o'qlari bo'ylab siljishi uchun boshqaruvchi ta'sirlarni navbati bilan beradi. Bunda ish organlari dastgohni boshqarish dasturida ko'rsatilgan tayanch nuqtalarning koordinatalari o'rtasidadagi funksional bog'lanishga mos holda siljiydi.

Ishlov berish aniqligini oshirish usullari

1. Koordinat tizimi va bazalashning optimalligi;

RDB dastgohlarida ishlov beriladigan detallarning yuqori aniqlikda tayyorlanishi uchun ularni dastgohning koordinata tizimiga nisbatan to'g'ri joylashtirish (bazalash) zarur. Detailarning konstruktiv teshiklari bo'lmasa, qo'shimcha teshiklar kiritish orqali bazalashni ta'minlash mumkin. Bu esa ishlov berish jarayonida aniqlikni oshiradi .

2. Kesuvchi asboblarning aniqligi va avtomatik almashinuvi:

RDB dastgohlarida kesuvchi asboblarning avtomatik almashinuvi va ularning

joylashish aniqligi, ishlov berilayotgan yuzalarning o'lchamlari va shakllarining aniqligini ta'minlaydi. Bu usul, ayniqsa, murakkab shakldagi va ko'p o'lchamli detallarga ishlov berishda muhim ahamiyatga ega .

3. **Avtomatik nazorat tizimlari:**

Dastgohning o'ziga o'rnatilgan avtomatik nazorat tizimlari, ishlov berish jarayonida zarur o'lchash va nazorat ishlarini bajaradi. Bu tizimlar, dastgohning sozlanishini va ishlov berish jarayonining to'g'riligini ta'minlashga yordam beradi .

4. **Vibratsiyalarga qarshi himoya va statikani ta'minlash:**

Shpindelning yuqori aniqligi va vibratsiyalarga qarshi himoya qilish, ishlov berish jarayonida shakl noaniqligini kamaytiradi. Vibratsiyalarga qarshi moslamalar yordamida statikani ta'minlash, ishlov berilayotgan detallarning yuqori aniqlikda tayyorlanishiga yordam beradi .

5. **Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish:**

RDB dastgohlarida ishlov berish jarayonlarini avtomatlashtirish, qo'shimcha jarayonlarga sarflanadigan vaqtni qisqartiradi. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi .

Asbobning siljish traektoriyasiga tuzatish kiritish.

Asbobning siljish traektoriyasiga kadrda tuzatish kiritish uchun L manzili qo'llaniladi. Tuzatish kattaligi boshqarish qurilmasida joylashgan pereklyuchatellar yordamida dastur kiritilmasidan avval teriladi. Tuzatish kattaligi -9999 dan +9999 diskret oralig'ida bo'lishi mumkin. Diskreta – eng kichik siljish miqdori.

G41 va G51 manzillari yordamida dasturnomada ko'rsatilgan ishora bilan tuzatish kiritish mumkin. Tuzatish pereklyuchatellari guruhining soni 18 ta. Har bir guruh pereklyuchatellari orqali tuzatishni asbobning uzunligiga yoki radiusiga berish mumkin. Asbobning uzunligiga tuzatish kiritilganda, L manzilidagi birinchi raqam tuzatishning qaysi koordinata bo'yichaligini (1-jadvalga qaralsin), ikkinchi va uchinchi raqam tuzatish terilgan qaytaulagichlar guruhining raqamini ko'rsatadi.

1-jadval

Tuzatish lar kodi	Asbob uzunligiga tuzatish mazmuni
1	X o'qi bo'yicha tuzatish
2	Y o'qi bo'yicha tuzatish
3	X va Y o'qi bo'yicha birdaniga tuzatish (juft)
4	Z o'qi bo'yicha tuzatish
5	X va Z o'qi bo'yicha tuzatish
6	Y va Z o'qi bo'yicha birdaniga tuzatish
7	X, Y va Z o'qi bo'yicha birdaniga tuzatish

Masalan: L118 asbobning uzunligiga tuzatishni X o'qi bo'yicha (birinchiraqam) qiymati 18 – qaytaulagich guruhida teriladi.

Asbobning radiusiga tuzatish kiritilganda, L manzilidagi birinchi raqam tuzatish mazmuni (1 – X bo'yicha, 2 – J bo'yicha), ikkinchi va uchinchi raqam tuzatish terilgan

qaytaulagich guruhining raqamini ko'rsatadi. Bunday tuzatish faqat butun kvadrant yoyiga ishlov berilganda qo'llanadi. Bundan tashqari kadrda tayyorlovchi G42, G43, G52, G53 funksiyalari yordamida tuzatish ishorasi va yo'nalishi ko'rsatiladi.

Raqamli dastur bilan boshqariluvchi dastgohlarda zagotovkalarga ishlov berishni loyihalash.

Oddiy metall kesuvchi dastgohning qismlarini boshqarish ishchi tomonidan bajariladi. Ularning siljishini hisoblash qurilmalari (limb va nonius) yordamida kuzatib boriladi. Raqamli dastur bilan boshqariluvchi dastgohning har bir mexanizmning sijishi, ularga o'rnatilgan elektr toki bilan ishlovchiodimlovchi dvigatel (RDB) orqali ta'minlanadi. RDB rotoriga birlik o'zchamidagi impuls ta'sir ko'rsatishi natijasida, rotor ma'lum burchakka buriladi. Uning natijasida rotorga biriktirilgan qism ham shu burilish burchagi miqdoridagi harakatni oladi. Impulslar maxsus elektron sistemadan kuchaytirgich orqali kuchaytiriladi. Impulslar soni boshqarish dasturida yozilgan bo'lib dasturniqamrab oluvchi sistema (perfaolashtirilgan yoki magnitlashtirilgan) lentaga interpretatsiya etilgan simvollar bilan yozilgan bo'ladi.

Bu simvollar harf va sonlardan tashkil topadi. Shuning uchun hamma sistema –raqamli dastur bilan boshqariluvchi yoki qisqartirilgan holda RDB deyiladi. OD ning vali dastgohning harakatlanuvchi mexanizmiga qatirib mahkamlangan vint bilan juftlikni hosil qilib, unga harakatni uzatadi. Natijada dastgoh mexanizmi aylana yoki to'g'ri chiziq bo'ylab harakatlanadi. OD valining burchakli burilishi har xil bo'lishi mumkin. Bu burchak qancha bo'lsa, dastgoh mexanizmining siljishi shuncha kichik birlikka siljiydi.

Toza ishlov berish uchun qo'llaniladigan yuqori aniqlikdagi dastgohlarda impulslar soni 0,02 mm dan 0,01 mm-gacha oraliqda bo'ladi.

Agar dastgoh RDB sistemasi bilan ta'minlangan bo'lsa, uning mexanizmlarining siljishi bitta tekislikda (masalan, X o'qi koordinata sistemasida) yotsa, u holda dastgoh bitta koordinatali, unda uni modeliga F1 belgi qo'shib yoziladi. Ikki koordinatali (X va Y) – F2 (RDB tokarlik dastgoh-16K20Φ2), uchta koordinatali (X, Y va Z) – Φ3 (vertikal – frezerlash, teshik yo'nuvchi dastgoh, ishlov beruvchi markazlar). Bulardan tashqari beshta koordinatali frezerlash dastgohlari (X, Y, Z; frezerlash kallagining harakati – 2 ta) ham detallarga ishlov berishda qo'llaniladi (masalan, samolyotni oldingi shassisining silindrini qobig'iga ishlov berishda). Dastgohlarda to'g'ri chiziqli harakatlarni uzatib beruvchi qurilmalardan tashqari, kesuvchi asboblarga murakkab harakatlarni uzatib berish uchun interpolyator qurilmasidan foydalaniladi. Kesuvchi asbob to'g'ri chiziq bo'ylab, ikkita koordinata (X va Y)lar tekisligida, ma'lum burchak ostida siljishi natijasida tokarlik dastgohda konus yuzaga ishlov beriladi. Interpolyartor berilgan radiusda joylashgan aylana yoyiga yaqin traektoriya bo'ylab kesikichni siljitishga imkon yaratadi.

Dastur qamrovchi sistemaga keskichning ishchi va yordamchi harakatlaridan tashqari, dastgoh mexanizmlarini ishga solish va ishdan to'xtatish, kesish ma'romini o'zgartirib berish, keskichlarni almashtirish (agar dastgohda ko'p keskichli kallak o'rnatilgan bo'lsa) va sh.o'. harakat uzatish buyruqlari yozilgan bo'ladi.

RDB dastgohi dasturida, konkret detalga ishlov berish uchun uning mexanizmlarni harakatlari ketma-ketligi yozilgan bo'lib, ular dastgohda avtomatik ravishda bajariladi. Dastgohni boshqaruvchi (operator) – ishchi zagotovkalarni

o'rnatadi va ishlov berilgan detalni yechib oladi, ishlov berishni va kesuvchi asbobning holatini kuzatib turadi.

Boshqaruv dasturini tayyorlash va uni tuzatish, ma'lumotlarni qamrovchi dasturga yozish va sozlash bilan dasturchi – muhandis shug'ullanadi, ya'ni RDB dastgohida tayyorlanadigan detallarning sifat ishchi-dastgohini malakasi bilan to'g'ridan – to'g'ri bog'liq bo'lmaydi.

RDB dastgohni ishlov berilayotgan detaldan ikkinchi boshqa detalga ishlov berish uchun qayta sozlash juda oson. Buning uchun boshqarish dasturni, (agar zaruriyati bo'lsa) kesuvchi asboblarni komplektini almashtiriladi xolos. Shuning uchun ham mayda seriyalab ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berish jarayonini avtomatlashtirishni imkoniga ega bo'ladi.

RDB dastgohlarini texnologik imkonini shakllantirish usullari:

1. Murakkab shakldagi detallarni, bitta o'rnatishda, avtomatik boshqarish (ma'rom) da ishlov berish imkonini;
2. Yordamchi ishlarni (keskichlarning siljitishini va ularning almashtirish) avtomatlashtirish;
3. Ishchining malakasi, tajribasi va bilimidan qat'iy nazar kesish ma'romini boshqarish;
4. Ko'p dastgohlarni boshqarish;
5. Bir detaldan boshqa detalga ishlov berishga o'tish uchun tezsozlanuvchanligi;
6. Ishlov beriladigan o'lchamlarni sifatini o'zgarishsiz qaytarilishi, ishchining malakasiga bog'liq emasligi;
7. Ishlov berish vaqtining doimiyligi.

RDB dastgohlarida detallarga ishlov berish texnologik jarayonlarning loyihalashni quyidagi asosiy bosqichlari:

1. RDB dastgohida ishlov beruvchi detallar sonini tashkiliy texnik talablarni hisobga olingan holda aniqlash;
2. Chizmalarni texnologik nazoratdan o'tkazish;
3. Har bir ishlov berish uchun texnik sharoit ishlab chiqilib, so'ng texnologik jarayonning marshrutini loyihalash;
4. Zagotovkani o'rnatish sxemasini, dastgoh modeli va texnologik o'tishlarni hisobga olib, texnologik jarayonlarning operatsiyalarini loyihalash.
5. Kesuvchi asboblarni tanlab, kesish ma'romi hisoblanib olish o'tishlari texnologik jarayonni loyihalash;
6. Keskichning harakatini hisoblash va uning trayektoriyasini qurish;
7. Hisob-texnologik karta (HTK) ni to'ldirish;
8. Boshqaruvchi dasturni kodlashtirish;
9. Dasturni qamrovchi sistemaga dasturni yozish;
10. Dastgohda dasturni nazorat qilish va sinovdan (sinash uchun olingan detalga ishlov berish orqali) o'tkazish.

Xulosa

RDB dastgohlarida ishlov berish aniqligini oshirish uchun yuqorida keltirilgan usullarni kompleks ravishda qo'llash zarur. Bu usullar, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, mahsulot sifatini ta'minlash va ishlab chiqarish samaradorligini

oshirishga yordam beradi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali ishlab chiqarish jarayonlarini yanada takomillashtirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev D.T. (2008) – "Shakl-dor detallarga RDB dastgohida ishlov berishda hosil bo'ladigan xatoliklarni kamaytirish borasida izlanishlar olib borish" nomli magistrlik dissertatsiyasi.
2. G'afurov A.M. (2022) – "RDB dastgohlarida murakkab shakldor detallarga mexanik ishlov berishning unumdorligini oshirish" mavzusidagi PhD dissertatsiyasi.
3. Xusanov Y.Y. (2023) – "Mashinasozlik detallarga mexanik ishlov berishdagi muammolar" nomli maqola.
4. Нурматов, Сардорбек Хасанбой Ўғли, et al. "БАРБОТАЖЛИ АБСОРБЦИЯ ҚУРИЛМАСИДА ГАЗ ЁСТИҒИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ УСУЛИ." *Строительство и образование* 4.5-6 (2023): 287-295.
5. Akhmadjonovich, Ergashev Nasimbek, Isomidinov Azizjon Salomidinovich, and Ovloyorov Haydarali Aliyrovich. "Experimental determination of the industrial application and determination efficiency of fluid gases cleaning apparatus by contact element method." *American Journal of Technology and Applied Sciences* 7 (2022): 72-78.
6. Davronbekov, Abdurasul, et al. "Systematic analysis of process intensification in heat exchange products." *Scientific progress* 2.1 (2021): 694-698.
7. O'G'Li, Xomidov Xushnudbek Rapiqjon, et al. "Konus setkali chang tozalovchi qurilma uchun chang namunalarining dispers tarkibi taxlili." *Al-Farg'oni avlodlari* 1.4 (2023): 66-69.
8. Siddiqov, Rasuljon, et al. "Optimizing the accuracy of an industrial robot: A model for improving positional accuracy." *E3S Web of Conferences*. Vol. 583. EDP Sciences, 2024.
9. Rapiqjon o'g'li, Xomidov Xushnudbek. "Study of operating parameters of drum dust cleaning device." *HOLDERS OF REASON* 4.1 (2024): 120-127.
10. Salomidinovich, Isomidinov Azizjon, and Xomidov Xushnudbek Rapiqjon O'G'Li. "SHISHA TOLA VA TEFLON ASOSIDA TAYYORLANGAN FILTR MATOSINING QARSHILIK KOEFFITSIYENTINI ANIQLASH." *Строительство и образование* 4.1 (2025): 201-209.
11. Azizjon, Isomidinov, and Xomidov Xushnudbek. "STUDY OF HYDRAULIC RESISTANCE OF ROTOR-FILTER APPARATUS." *Механика и технология* 1.14 (2024): 229-236