O‘UK 621.9

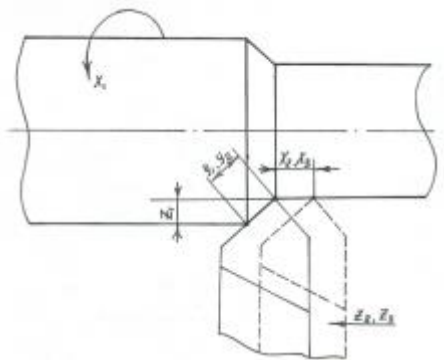
MEXANIK ISHLOV BERISH ANIQLIGINI TA’MINLASHDA AVTOMATIK BOSHQARISH VA HISOBLASH MUAMMOLARI

Asatillayev Yo‘ldashali Malikovich, texnika fanlari nomzodi, dotsent
Namangan Davlat texnika universiteti, Namangan shahri
tel. 93-272-27-05, e-mail: asatillaevyuldashali@gmail.com
(4-sho‘ba. Mashinasozlikda innovatsion energiya va resurstejamkor texnologiyalar).

Kirish. Avtomatlashtirilgan va moslanuvchan dastgohlarda ishlov berish aniqligi kesuvchi asbobning turg‘unligiga bog‘liq. Kesuvchi asbob eyilgan hollarda ishlov berilgan yuzalarning o‘lchamlari belgilangan chegaralardan chetga chiqadi. Agar asbobning kesuvchi qirrasi singan bo‘lsa, dastgohga ortiqcha kuch ta’sir qiladi. Detallga mexanik ishlov berish aniqligini ta’minlash uchun kesuvchi asbobning turg‘unlik muddatini, uning ishlov berish vaqtida aniq nazorat qiladigan avtomatik boshqarish va hisoblash usullarini va qurilmalarini loyihalash va ishlab chiqish kerak.

Kesuvchi asbob o‘zining ishlash muddatini bajarib bo‘lgach, avtomatik tarzda yangisiga almashtiriladi. Bu usulning kamchiligi kesuvchi asbobning turg‘unlik chegarasini hisoblab topishda, yo‘l qo‘yilgan xatolik natijasida yaroqsiz asbob bilan yuzaga sifatsiz ishlov beriladi [1,2].

Detallga mexanik kesib ishlov berishda boshqarish va nazorat qilish ishlarini axborot-nazorat jarayoni sifatida ko‘rish, tadqiqot ishini aniq yechimga olib keladi. Ishlov berishdagi boshqarish va nazorat qilish quyidagi 1- rasmda keltirilgan.



1- rasm. Detallga kesib ishlov berishda ishlanayotgan yuzada kesuvchi asbobga ta’sir ko‘rsatuvchi boshqariladigan va nazorat qilinadigan kattaliklar.

Ikki koordinatali tokarlik RDB dastgohining detallga ishlov berish jarayonida, kesuvchi asbobga ta’sir ko‘rsatuvchi boshqariladigan va nazorat qilinadigan kattaliklar quyidagilar:

x_1- detalning aylanish tezligi;

x_2, x_3 - kesuvchi asbob joyining o‘zgarishi.

Boshqariluvchi ta’sir etuvchi o‘zgaruvchilar :

u_1- shpindelni aylantiruvchi kuch;

u_2, u_3 - ikkita o‘q bo‘yicha supportning harakatini amalga oshiruvchi kuch ;

Nazorat qilinuvchi o‘zgaruvchilar:

z_1 - kesish chuqurligining o‘zgarishi;

z_2, z_3 - koordinatalar bo‘yicha keskich holatini o‘zgarishi.

Rostlanuvchi o‘zgaruvchilar:

y_1 - kesuvchi asbobning eyilishi;

y_2 - detall materialining qattiqligini o‘zgarishi;

y_3 - dastgohni yurgizuvchi mexanizmlarida hosil bo‘ladigan kuchlar [2,3,4].

Ishlov berish jarayonida holat o‘zgartiruvchilari quyidagidan iborat bo‘lib, kesish nuqtasidagi kesuvchi asbobning keyingi harakatini aniqlash uchun

$$x = \{x_1(t), x_2(t), \ldots, x_n(t)\} \quad (1)$$

zarur bo‘lgan, boshlang‘ich va hozirgi holati tushuniladi.

Boshqariluvchi o‘zgaruvchilar quyidagilar

$$U = \{u_1(t), u_2(t), \ldots, u_n(t)\} \quad (2)$$

kesuvchi asbobga tashqi sharoitlar yuzaga keltiruvchi ta’sir etuvchilar.

Nazorat qilinuvchi o‘zgaruvchilar :

$$Z = \{z_1(t), z_2(t), \ldots, z_n(t)\} \quad (3)$$

natija yoki rostlanuvchi o‘zgaruvchilar :

$$Y = \{y_1(t), y_2(t), \ldots, y_n(t)\} \quad (4)$$

Dastohning harakati natijasida ta’sirlanuvchi boshqariluvchi o‘lchamlari t vaqtda X_0 boshlang‘ich holati va U_0, Z_0 vektorlar yordamida aniqlanadi :

$$X(t) = F\{X_0; U_0; Z_0\} \quad (5)$$

$$DX(t) = F\{X; U; t\} \quad (6)$$

(3) formulada Z chetlanuvchi vektorning ta’siri t vaqtga bog‘liq.

Boshqarish maqsadi uning ko‘rsatkichi bo‘lgan ekstremumga erishish

$$H = H\{X; U; Z\} \quad (7)$$

zaruriyati bilan aniqlanadi.

Boshqarish muammosining yechilishi dastgohdagi texnologik jarayonlarni ichki xususiyatlari hosil qiladigan chetlanishlar va bog‘lanishlarni qanoatlantiradigan holda quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$H = H\{X; U; Z\} = extremum \quad (8)$$

O‘rganilayotgan masalaning murakkabligidan, uni yechishda ketma-ket yaqinlashish usuli qo‘llaniladi. Bunda birinchi bosqich muvofiqlashtirilgan (boshqarish jarayonining muhim hususiyatlarini hisobga oluvchi) holatda yechiladi va haqiqiy boshqarish vektori topiladi. Ikkinchi bosqich dastlabki yechimdan juda kam farqlanuvchi va shuning bilan birga jarayonda foydalaniladigan yechim topiladi.

Ishlov berish jarayonining barqaror yechimining dastlabki yechimdan farqini miqdoriy ifodalash uchun boshqarish sifat ko‘rsatkichi kattaligi kiritiladi:

$$L = L\left(H_{ud} - H\right) \quad (9)$$

bu erda, H_{ud} - dastlabki boshqarish maqsadi ko‘rsatkichi ekstremumi,

H - haqiqiy boshqarish maqsadi ko‘rsatkichining qiymati.

Texnologik jarayonni avtomatik boshqarishning matematik yechimini differensial tenglamalar ko‘rinishida yozish juda murakkab. Soddalashtirish uchun, detallga ishlov berish jarayoni elementlarga bo‘linadi va ular orasidagi bog‘lanishlarga matematik yechim beriladi [4,5,6].

Bunda boshqariladigan elementlar tenglamasi ishlov berish jarayonida sodir bo‘luvchi fizik-mexanik qonuniyatlar asosida tuziladi:

- detal bilan kesuvchi asbob urinishi nuqtasidagi o‘zgarish bilan bog‘liq jarayonlar uchun, moddaning saqlanish qonuni qo‘llaniladi va material balansi tenglamasi olinadi;
- kesish nuqtasida energiyaning o‘zgarishi bilan bog‘liq jarayonlar uchun energiyaning saqlanish qonuni qo‘llaniladi va issiqlik balansi tenglamasi olinadi;
- detall yuzasiga kesuvchi asbobning bosim bilan urinishi holatini mexanik chetlashish jarayoni bilan bog‘liq bo‘lgani uchun, Nyuton qonunlari qo‘llaniladi. Bunda aylanuvchi jismlar uchun Dalamber tenglamasi olinadi [6,7].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Miraxmedov D. A. Avtomatik boshqarish nazariyasi: Oliy texnika o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik. - T.: O‘zbekiston, 1992. - 285 b.

2. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие / Ю. А. Бондаренко, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе, М. А. Федоренко. - 3-изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ. 2016. - 292 с.

3. Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и. доп. - М.: Машиностроение, 2001. - 236 с.

4. Кишуров В. М. Назначение рациональных режимов резания при механической обработке: учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп./ В. М. Кишуров, П. П. Черников, Н. В. Юрасова. Изд. «Лань», 2018. – 216 с.

5. Асатиллаев Й. М., Оптимизация параметров резания в зависимости от глубины резания и подачи / Асатиллаев Й. М., Мухторов С. А. – Научно - технический журнал ФерПИ, 2020. - Т. 24, спец. вып. №3. стр.142-146.

6. Malikovich, A. Y. (2021). Methods for Optimizing the Dynamic Characteristics of the Main Elements of Machine tools during Cutting. Design Engineering, pp. 57-69.

7. Asatillayev Y. M. Kesuvchi asbobning ishlash muddatini oshirishda kimyoviy-termik ishlash usullaridan foydalanishning samaradorligi / Asatillayev Y. M. Toshpo‘latov O. N. Fozilov Sh. N. // Mexanika va texnologiya ilmiy jurnali. NamMQI. - 2022. №2. 182-186 b.