

METAL KESISH JARAYONIDA HOSIL BO‘LADIGAN KESISH HARORATI VA UNING HOSIL BO‘LISH SABABLARI

O.B. O‘ktamov

Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

U.T. Mardonov

Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada, metallarni kesib ishlov berishda hosil bo‘ladigan kesish harorati hamda uning hosil bo‘lish sabablari bo‘yicha ma‘lumotlar keltirib o‘tilgan. Maqoldagi ma‘lumotlar, bugungi kungacha qilingan ilmiy-tadqiqot ishlarni o‘rganish asosida keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Metal kesish, issiqlik, keskich, energiya, MQL

Kirish

Qattiqashtirilgan po‘latlardan foydalanish har xil muhandislik komponentlarida yuqori charchoq va issiqlik ta‘sirida ko‘p e‘tiborga olingan. Yuqori quvvatli qotishmalar asosiy rol o‘ynaydigan asosiy sohalardan ba‘zilari tishli tishlar, zarb va ekstruziya qoliplari, temir yo‘llar, dvigatellarni o‘rnatish, akslar, eksa vallar va og‘ir yuk mashinalarining podvallaridir. Qattiqashtirilgan po‘latlar bo‘lsa, ishlov beriladigan qismning qattiqligi ushbu komponentning qo‘llanilishiga qarab mos issiqlik bilan ishlov berish jadvali bilan o‘zgartiriladi va keyinchalik tayyor komponent yoki mahsulotga erishish uchun ishlov beriladi. Ko‘pgina afzalliklarga qaramay, qotib qolgan po‘latlarni qayta ishlash bilan bog‘liq ba‘zi murakkabliklar mavjud, masalan, haddan tashqari issiqlik hosil bo‘lishi, ishqalanish va kesish kuchlari, asboblarning eskirishi va yuqori samarali ishlov berish uchun ishlab chiqarish sifati.

Quruq ishlov berish ekologik muammolarni, xarajatlarni va sog‘liq muammolarini yumshatish tufayli kelajakdagi ishlov berishning yakuniy maqsadi hisoblanadi. Bu alyuminiy, po‘lat va quyma temir kabi tijorat materiallarini qayta

ishlash jarayonida suyuqliklarni kesish muammolarini kamaytirish uchun keng tarqalgan qabul qilinadigan barqaror usuldir. Shuningdek, quruq ishlov berish kesish suyuqliklarining samaradorligini va mahsulot sifati, asboblarning asinmasi va harorat o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'lchash uchun standart hisoblanadi. Shu bilan birga, an'anaviy sovutish ko'pincha asbobning asinmasini, ishqalanishni va haroratni cheklash, qotib qolgan po'latdan yasalgan mahsulotlarning sirt sifatini yaxshilash uchun qo'llaniladi. Rivojlanayotgan barqaror ishlab chiqarish texnikasi, tozalashdan keyingi tendentsiyalarning kamayishi, atrof-muhit va sog'liq muammolari, sovutish narxining (15-17%) umumiy ishlov berish narxidagi muhim hissasi va kriogen sovutish (suyuqlik azot, karbonat angidrid) kabi ko'plab sovutish alternativlari tufayli, suv ichidagi moy va MQL (minimal moylash miqdori) qabul qilingan. MQL - bu tuman bilan sovutish yoki quruqga yaqin ishlov berish usuli bo'lib, unda siqilgan havo va cheklangan miqdordagi sof moy (50-100 ml/soat) aralashtiriladi va asbob-qirindi aloqa interfeysida nozik tuman hosil bo'ladi.

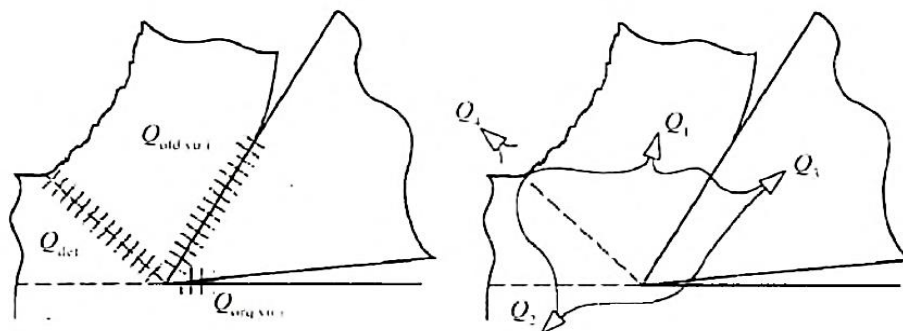
Asosiy qism

Kesish jarayoniga sarflanadigan barcha mexanik energiya issiqlik energiyasiga aylanadi. Mexanik energiyaning faqat 0,5...3% foizigina ishlov berilayotgan material kristall panjaralarining o'zgarishi tufayli yutilgan energiyaga aylanadi, xalos. Amalda issiqlikning umumiy miqdori Q ni quyidagi ifoda yordamida aniqlash mumkin:

$$Q = \frac{P_z v}{4190}, J/min$$

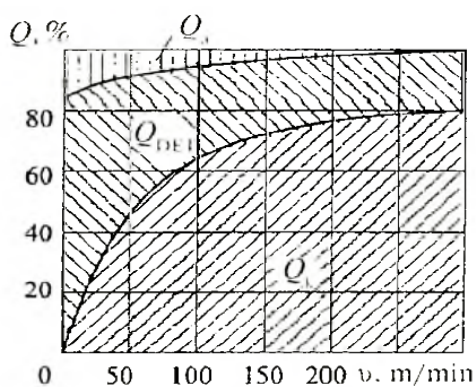
Bu yerda: P_z kesish kuchining vertikal tashkil etuvchisi, H ; v — kesish tezligi, m/min; $1/4190$ — ishning issiqlik ekvivalenti, J. Kesish jarayonida issiqlik oqimlari energiyaning yuqori konsentratsiyalangan, nisbatan kichik hajmlarda jamlangan yoki taqsimlangan manbalari ta'siri ostida yuz beradi deb qabul qilinadi. Qattiq jismlarning u yoki bu tizimida harakat qiluvchi jamlangan manbalar issiqligining tarqalish jarayoni matematik jihatdan ikkita asosiy tenglama yordamida ifodalanadi: birinchisi — issiqlik muvozanati, yana biri — issiqlik o'tkazuvchanlik. Kesish jarayoni uchun issiqlik muvozanati tenglamasi quyidagicha taqdim etilishi mumkin: $Q_{def} + Q_{ol.yu.i} +$

$Q_{or,yu.i} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$ u verda: Q_{def} — qirindi hosil bolishi va sirtqi qatlarning shakllanishida deformatsiyalanishi va buzilishiga sarflangan ishga ekvivalent bo‘lgan issiqlik miqdori; $Q_{ol,yu.i}$ — deformatsiyalangan material tig’ old yuzasi kontaktda bo‘lganda ishqalanish kuchlari ishga ekvivalent bo‘lgan issiqlik miqdori; $Q_{or,yu.i}$ — detaining sirtqi qatlamida deformatsiyalangan materialdan o‘tishda tig’ning orqa yuzasidagi ishqalanish kuchlari ishga ekvivalent issiqlik miqdori; Q_1 — qirindiga o‘tuvchi issiqlik miqdori; Q_2 — detalga oluvchi issiqlik miqdori; Q_2 — kesuvchi asbobga oluvchi issiqlik miqdori; Q_3 — atrof-muhitga tarqaluvchi issiqlik miqdori. Kesish paytida issiqlik hosil bolish manbalari 2-tenglamaning chap qismini tashkil etadi. Issiqlikning birinchi manbai Q_{def} eng katta plastik deformatsiyalar hududida, ya’ni qirindi ajralish tekisligida hosil bo‘ladi (1-rasm, a). Issiqlikning ikkinchi manbai $Q_{ol,yu.i}$ kesuvchi asbobning old yuzasida — qirindi bilan asbob orasidagi kontakt yuza chegaralarida hosil bo‘ladi. Issiqlikning uchinchi manbasi $Q_{or,yu.i}$ orqa yuzada — asbob bilan yuza o‘rtasidagi tutashuv yuzasi chegaralarida hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan issiqlik issiqlik manbalaridan ancha salqin hududlar — qirindi, detal, asbob va atrof-muhitga taqsimlanadi (1-rasm, b). Issiqlik manbalarining joylashishi 1-rasm, a da ko‘rsatilgan. Shubhasiz, kesish jarayonida oqimlar harakatining yo‘nalishi murakkab chirmashib ketishi kuzatiladi, chunki uch asosiy manbadan — deformatsiya, asbobning old va orqa yuzalaridagi ishqalanishdan chiqayotgan issiqlik bu jarayonda ishtirok etayotgan barcha jismlar o‘rtasida taqsimlanadi. issiqlik o‘tkazuvchanlikning ikkinchi asosiy tenglamasi issiqlik o‘tkazuvchanlikning differensial tenglamasi ko‘rinishida bo‘ladi.

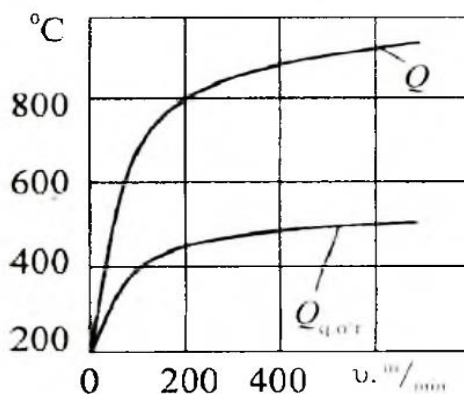


1-rasm. Issiqlik hosil bolish manbalari va issiqlik oq imlari ning harakati.

Kesish tezligi ortganda, detalda qoluvchi issiqlik ulushining kamayishi deformatsiya hududidan chiqayotgan issiqlikning tarqalish tezligi bilan kesish tezligi oitasidagi nisbatining o'zgarishi natijasida sodir bo'ladi. Qirindi ajralish tekisligida issiqlik manbayidan detalga Q_2 issiqlik oqimi tarqaladi. Issiqlikning tarqalish tezligi qirindi ajralish tekisligida va detaldagi harorat gradiyentiga va ishlov berilayotgan materialning issiqlik o'tkazuvchanligiga bog'liq. Agar kesish tezligi, ya'ni asbobning kesuvchi tig'i issiqlik oqimini kesib olayotgandagi tezlik kichik bo'lsa, u holda issiqlik qirindi ajralish tekisligidan hech qanday to'sqinliksiz detalga oiadi. Kesish tezligi ortib borgan sari asbob tig'i issiqlik oqimini tezroq kesib oladi, shu sababli, issiqlikning oz miqdori detalga o'tishga ulguradi, issiqlikning ko'p miqdori esa qirindida qoladi. Kesish tezligi ortganda asbobga oluvchi issiqlik ulushining kamayishi old yuzadagi kontakt yuza kengligining kamayishi bilan bog'liq, issiqlik asbobga qirindidan ana shu yuza orqali oladi.

**2-rasm. T5K6 ($t = 1,5$ mm, $s=0.12$ mm/ayl) qattiq qotishmasidan ishlangan keskich bilan 40X po'latiga ishlov berishda Q ning qirindi, asbob va detal o'rtasida taqsimlanishi.**

Asbobga o'tuvchi issiqlik miqdori juda kam bo'lib, bu issiqlik har qanday materiallarni istalgan rejimda kesishda shunday bo'ladi. Asbobga ham issiqlik olishining sababi asbobsozlik materialni issiqlik o'tkazuvchanligining pastligidir. Asbobga oluvchi issiqlik ulushining kamligiga qaramasdan asbobning old yuzasidagi o'rtacha harorat qirindining o'rtacha haroratidan bir necha marta ortiq bo'ladi.



3-rasm. T5K6 ($t = 1,15$ mm; $s=0.12$ mm/ayl.) qattiq qotishmasidan ishlangan keskich bilan 40X po‘lati bilan kesishda kesish tezligi v ning kesish harorati va qirindining o‘rtacha harorati Q ga ta’siri.

Xulosa

Kesishga sarflanuvchi ish qancha katta bo‘lsa, boshqa sharoitlar teng bo‘lgan holda, kesish harorati shuncha yuqori bo‘ladi. Ishlov berilayotgan materialning qattiqligi va mustahkamligi ortib borishi bilan kesish harorati ko‘tariladi.

Ishlov berilayotgan materialning issiqlik o‘tkazuvchanligi va issiqlik sig‘imi ham katta ta’sir ko‘rsatadi. Ishlov berilayotgan materialning issiqlik o‘tkazuvchanligi qancha yuqori bo‘lsa, issiqlikning qirindi va zagotovkaga o‘tish jadalligi yuqori bo‘ladi, demak, keskich kamroq qiziydi. Qirindi va zagotovka tomonidan qabul qilinuvchi issiqlik miqdori ishlov berilayotgan materialning issiqlik sig‘imiga bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. К. В. USMONOV “Metall kesish asoslari”. Toshkent, “O‘qituvchi”, 2004. – 160b.
2. Армарего И.Ж., Браун Р.Х. Обработка металлов резанием. М., Машиностроение, 1997.
3. Бобров В.Ф. Основы теории резания металлов. М., 1975.
4. Верешака А.С., Третьяков И.П. Режущие инструменты с износостойкими покрытиями. М., Москва, 1986.

5. Грановский Г.И., Грановский В.Г. Резание металлов. М., Москва, 1985.
6. Иноземецев Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов. М., Москва, 1984.
7. Подураев В.Н. Резание труднообрабатываемых материалов. М., Москва, 1974.
8. Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ. Высшая школа. 1991.