

## PARMALASHDA KESISH KUCHI, BUROVCHI MOMENT VA QUUVVAT.

**Ergashov Davrbek Fozil o'g'li**

*o'qituvchi-stajyor*

**Sobirov Xushnudxon Boli o'g'li**

*Buxoro muhandislik-texnologiya instituti talaba*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada parmalash jarayonida hosil bo'ladigan kesish kuchlari, burovchi moment va quvvatning o'zaro bog'liqligi hamda ularga ta'sir qiluvchi omillar tahlil qilinadi. Parmalash – bu metall ishlov berishda keng qo'llaniladigan texnologik jarayon bo'lib, bu jarayonning samaradorligi va aniqligi ko'p jihatdan kesish kuchlari va burovchi momentning boshqarilishiga bog'liq. Ushbu maqolada bu kuchlarning ta'siri va ularning o'lchov metodlari haqida batafsil ma'lumot beriladi*

**Tayanch iboralari:** *Parmalashda kesish chuqurligi; parmalashda surish; kesib olinadigan qatlam qalinligi; kesib olinadigan qatlamning eni; parmalashda kesib olinadigan qatlam ko'ndalang kesimi; parmalashda kesish kuchi, burovchi moment va quvvat;*

Parmalash jarayoni sanoatdagi eng keng tarqalgan ishlov berish usullaridan biri bo'lib, u o'rnatilgan qismga teshik ochish yoki mavjud teshikni kengaytirish uchun ishlatiladi. Bu jarayon davomida uch asosiy parametrlarni o'rganish zarur: kesish kuchlari, burovchi moment va quvvat. Ushbu parametrlar parmalashning samaradorligini belgilovchi asosiy omillardir.

Kesish kuchlari – bu parma uchi va material orasidagi aloqa natijasida hosil bo'ladigan kuchlar majmuasidir. Ushbu kuchlar radial, tenglamaviy va o'qi bo'ylab komponentlarga bo'linadi.

1. Radial kuchlar ( $P_r$ ) – parmaning teshik devoriga ta'sir etuvchi kuchlar.

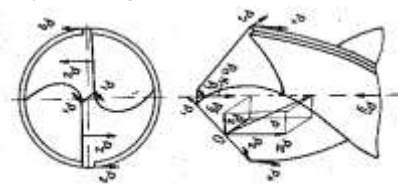
2. O'qi bo'ylab kuchlar ( $P_z$ ) – parmaning oldinga siljishiga qarshilik ko'rsatadigan kuchlar.

3. Tenglamaviy kuchlar ( $P_t$ ) – kesish paytida hosil bo'ladigan tangensial kuchlar.

Ushbu kuchlarni hisoblash va o'lchash uchun ko'pincha dinamometrlar ishlatiladi. Bu usul bilan materialning kesish xususiyatlari va parma geometriyasini baholash mumkin.

Parmalash jarayonida ta'sir etuvchi kuchlar 1-rasmda tasvirlangan. Parmaning har bir kesuvchi qirrasiga parmalanayotgan materialning parmalash jarayoniga qarshilik ko'rsatish natijasida hosil bo'ladigan kuchlar ta'sir etadi. Har qaysi asosiy kesuvchi qirraga qo'yilgan teng ta'sir etuvchi  $P$  kuchni  $O$  nuqtaga qo'ysak, u holda, bu kuch bir-biriga perpendikulyar uchta yo'nalish bo'lab ajratilganda, tashkil etuvchi  $P_x$ ,  $P_y$  va  $P_z$  kuchlar hosil bo'ladi. Radial  $P_y$  kuchlar miqdor jihatidan teng, ammo

qarama-qarshi yo`nalgan kuchlar bo`lganligi uchun o`zaro muvozanatlashadi.  $P_x$  kuch parmaning o`qi bo`ylab,  $P_z$  kuch esa parmaning kesuvchi qirralariga perpendikulyar tarzda yo`nalgan.



1- rasm. Parmalash jarayonida ta`sir etuvchi kuchlar sxemasi

Parmaning ko`ndalang qirrasiga  $P_{KK}$  kuch ta'sir etadi, bu kuch parma o`qi bo`ylab, yuqoriga tik yo`nalgan, u parmaning parmalanayotgan materialga kirishiga qarshilik ko`rsatadi. Bu kuchlardan tashqari, parmaga lentaning parmalanayotgan yuzaga ishqalanish kuchi ham ta'sir etadi, bu kuch  $P_{\pi}$  bilan belgilanadi. Kesish jarayonida parma surish kuchi yoki o`q bo`ylab yo`nalgan kuch  $P_y$  ta'siri ostida uz o`qi bo`ylab siljiydi; surish kuchi vertikal yo`nalishda (o`q bo`ylab) ta'sir etuvchi kuchlar yig`indisiga teng:

$$P_y = 2 P_x + P_{KK} + 2P_{\pi} ,$$

Bu erda  $P_x$  – o`q bo`ylab yo`nalgan kuch yoki surish kuchi tashkil etuvchisi;  $P_{KK}$  - parmalanayotgan materialga parmaning ko`ndalang kesuvchi qirrasida material hosil qiladigan kuch;  $P_{\pi}$  - parma lentasining parmalanayotgan yuzaga ishqalanish kuchi.

Parmalash jarayonida dastgohning surish mexanizmi  $P_y$  kuchni engadi. Tadqiqotlar shuni ko`rsatadiki, surish kuchi  $P_y$  ning umumiy miqdoridan 40-45 % ni  $2P_x$  kuch, 57-50 % ni ko`ndalang kesuvchi qirrada hosil boladigan qarshilik kuchi  $P_{KK}$  va 3-5% ni parma lentasining parmalanayotgan yuzaga hamda qirindining parmaning oldingi yuzasiga ishqalanish kuchi tashkil etadi.

**Burovchi Momentning Nazariy Asoslari**

Burovchi moment ( $M$ ) – bu parma uchi va material orasidagi tangensial kuchning ( $F_t$ ) parma o'qi atrofida aylantiruvchi momenti. Burovchi moment quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$M = F \times \frac{D}{2}$$

bu yerda:

- $M$  – burovchi moment (Nm),
- $F_t$  – tangensial kesish kuchi (N),
- $D$  – parmaning diametri (m).

Burovchi momentni aniqlash orqali parmalash jarayonida talab qilinadigan quvvat va energiya sarfini baholash mumkin.

**Burovchi Momentga Ta'sir Qiluvchi Omillar**

Burovchi momentga ta'sir qiluvchi omillar quyidagilar:

1. Materialning xususiyatlari: Materialning qattiqligi va mustahkamligi oshgani sari tangensial kuch ham oshadi, bu esa burovchi momentning ortishiga olib keladi.

2. Parma diametri: Parmaning diametri kattalashgani sari burovchi moment ham ortadi.

3. Kesish tezligi va oziqlanish tezligi: Aylanish tezligi va oziqlanish tezligi oshgani sari tangensial kuch va burovchi moment ortadi.

4. Kesish suyuqliklari: Kesish suyuqliklari foydalanilganda kesish kuchlari va burovchi moment kamayishi mumkin.

Parmadagi yig'indi burovchi moment  $M$ ,  $P_z$  kuchdan hosil bo'lgan  $M_z$  momentdan, parmaning ko'ndalang kirasida  $P_1$  kuchdan hosil bo'ladigan  $M_{KK}$  momentdan va lentada ishsalanish kuchi  $P_2$  dan hosil bo'ladigan  $M_L$  momentdan iborat, bu kuchlarning hammasi parmaning o'qiga perpendikulyar bo'lgan tekisliklarda yotadi:

$$M = M_z + M_{KK} + M_L.$$

Parmalashda hosil boladigan burovchi momentni dastgoh shpindelining burovchi momenti engadi. Yig'indi burovchi momentga asosiy ta'sirni  $P_z$  kuchdan hosil bo'ladigan burovchi  $M_z$  moment o'rsatadi, bu moment yig'indi momentning 80-85 % tashkil etadi,  $M_{KK}$  moment yig'indi momentning 8-5 %, lentaning va qirindining ishqalanish kuchidan hosil bo'ladigan  $M_L$  moment esa 12-10 % tashkil etadi. Shunday qilib, parmaga parmalash jarayonida bir vaqtning o'zida eguvchi  $P_y$  kuch va burovchi  $M$  moment ta'sir etadi.

Parmalashda burovchi  $M$  moment va surish kuchi  $P_y$  quyidagi formulalardan hisoblab topiladi:

$$M = 0,981 \cdot 10^{-2} \cdot C_M \cdot D^{x_M} \cdot s^{y_M} \text{ nm};$$

$$M = C_M \cdot D^{x_M} \cdot s^{y_M} \text{ kG mm}$$

$$P_y = 9,81 \cdot C_p \cdot D^{x_p} \cdot s^{y_p} \text{ n};$$

$$P_y = C_p \cdot D^{x_p} \cdot s^{y_p} \text{ kG}$$

bu erda  $C_M$  va  $C_p$  - parmalanadigan materialga, parmaning geometriyasiga va boshqa faktorlarga bog'liq koeffitsientlar;  $D$ - parmaning diametri, mm hisobida;  $s$ - surish qiymati, mm/ayl hisobida;  $x_M, y_M, x_p, y_p$  - daraja ko'rsatkichlari..

Parmalashda kesish uchun sarflanadigan effektiv quvvat surish harakati uchun sarflanadigan quvvat  $N_{sur}$  dan va parmani aylantirish uchun sarflanadigan quvvat  $N_{ayl}$  dan iborat:

$$N_e = N_{sur} + N_{ayl}$$

Surish harakati uchun sarflanadigan quvvat  $N_{ayl}$  quvvatning 0,5-1,5 % ni tashkil etishi nazarda tutilsa, hisoblash vaqtida bu quvvatni e'tiborga olmasa ham bo'ladi. Amalda, parmalash uchun sarflanadigan quvvat quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_e = M \cdot n / 9555$$

bu erda  $N_e$  - parmalashda kesishga sarflanadigan quvvat, kvt hisobida;  $M$  - kesishning burovchi momenti, nm hisobida;  $n$ - shpindelning minutiga aylanishlar soni.

Agar parmaga ta'sir etuvchi burovchi moment  $M$  kG mm bilan ifodalansa, effektiv quvvat  $N_e$  quyidagi formuladan topiladi:

$$N_e = M \cdot n / 716200 \cdot 1,36 = M \cdot n / 974000 \text{ kvt.}$$

Parmalash dastgohi elektr dvigatelining kesish uchun zarur bo'lgan quvvati quyidagicha bo'ladi:

$$N_э = N_e / \eta$$

Bu erda  $N_e$  – elektr dvigatelining quvvati, kvt hisobida;  $\eta$  – dastgohning foydalanish ish koeffitsienti.

#### ADABIYOTLAR:

1. Smith, J. E. (2020). "Machining Dynamics: From Frequency Response to Improved Productivity." Springer.
2. Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). "Manufacturing Engineering and Technology."
3. 1.Эргашов Д.Ф “Технологии глубокого сверления” Multidisciplinary Scientific Journal-2023 ст-588-590
4. 2. Эргашов Д.Ф “Дизбаланс и балансировка” Multidisciplinary Scientific Journal-2023 ст-575-578
5. 3.Groover, M. P. (2016). Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing.