



«Кесу теориясы» пәні бойынша

# ДӘРІС КУРСЫ

Тақырыбы: 8. Кесу күші мен жұмысы

6B07104 «Машинажасау» мамандығының студенттеріне арналған

Әзірлеген: Мусаев М.М. «ТЖМжәнеС» кафедрасының доценті м.а.



## ДӘРІС ЖОСПАРЫ

1. Кесу күші
2. Кесу күшіне әртүрлі факторлардың әсері
3. Кесу күшін анықтау
4. Кесу қуаты



## Кесу күші

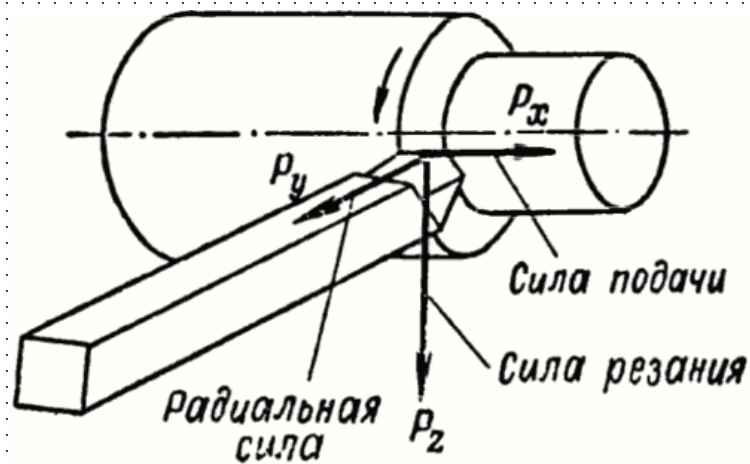
Өңделіп жатқан дайындаманың бетінен жоңқаны алу үшін бір-біріне жабысқан металл бөлшектерінің ілінісу күшін жеңу керек. Металдың кесуге кедергісі кескіштің көмегімен жойылатын күшті тудырады. Бұл күш кесу күші деп аталады және  $P$  әрпімен белгіленеді.



## Кесу күші

Кесу күші  $P$  басты жұмысшы қозғалыс бағыты бойыша әсер етпейді, ол осы бағытпен бұрыш құрайды. Практикада бұл күшті бір біріне перпендикуляр болатын үш құраушыларға бөліп қарастырған ыңғайлы ( $P_z$ ,  $P_y$  және  $P_x$ ).

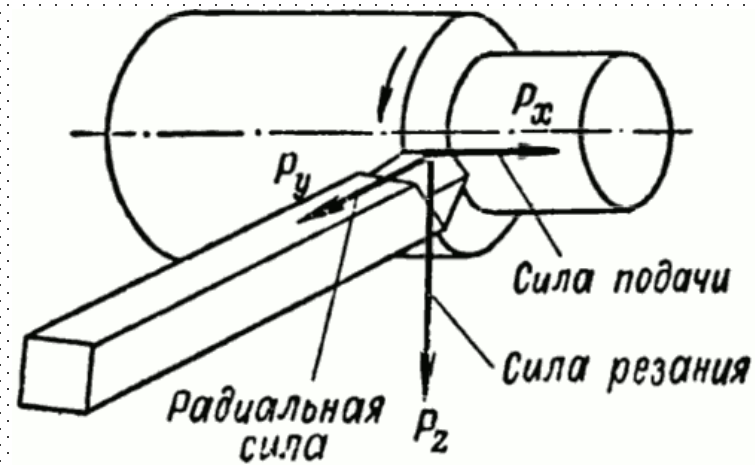
$P_z$  құраушысының бағыты басты жұмыс қозғалысымен сәйкес келеді. Оның мәні әдетте толық күштен  $P$  кішкене аз болады, сондықтан оны кесу күші деп атайды.





## Кесу күші

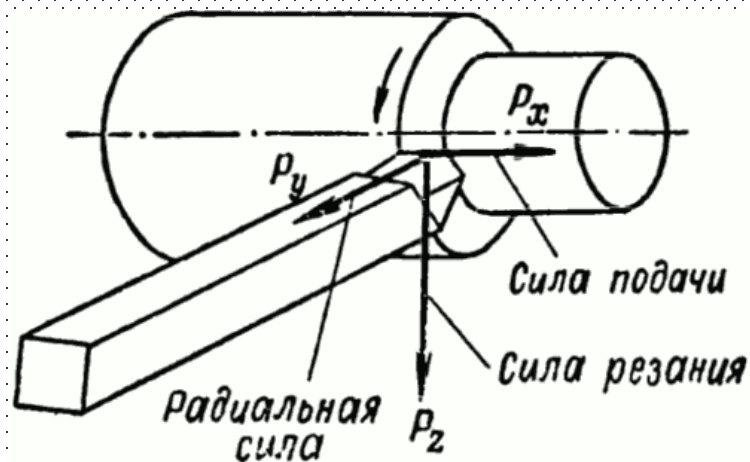
*Ру құраушысы тік бағытта әсер етеді және кесу күшінің нормаль немесе тік құраушысы деп аталады. Ол кескішті дайындамадан итеруге тырысады.*





## Кесу күші

$P_x$  құраушысы көлденең жазықтықта негізгі жұмыс қозғалысының бағытына перпендикуляр әрекет етеді және кесу күшінің бүйірлік құраушысы немесе беріс күші деп аталады. Бұл күш кескішті ұстағыштан шығаруға тырысады, кескішті бүгеді және дайындаманы беріс қозғалысы жазықтығында жылжытуға тырысады.





## Кесу күшіне әртүрлі факторлардың әсері

*$R_z$ ,  $R_y$  және  $R_x$  күштері арасындағы байланысқа кесу режимінің элементтері, кескіштің кесу бөлігінің геометриялық элементтері, дайындаманың материалы, кескіштің тозуы және т. б. әсер етеді.*

*Дайындама материалы кесу күшіне үлкен әсер етеді. Металл неғұрлым берік және оның физикалық-механикалық қасиеттері жоғары болса, ол кесуге соғұрлым берік және кесу күші соғұрлым көп болады. Әрбір металл үшін оның қасиеттерін ескере отырып, тұрақты коэффициенттер тәжірибе жүзінде белгіленді. Бұл коэффициенттер кесу шарттарын таңдау бойынша анықтамалық кітаптарда бар, олар кесу күштерін анықтау үшін қолданылады.*



## Кесу күшіне әртүрлі факторлардың әсері

*Кесетін қабаттың көлденең қимасының ауданы кесу күшін анықтаудың негізгі және шешуші факторы болып табылады, ол кесу тереңдігінің ұлғаюына тікелей пропорционалды түрде артады және берілістің өсуімен біршама баяулайды. Мысалы, егер сіз беруді 2 есе арттырсаңыз, онда кесу күші 2 емес, 1,7 есе артады, бірақ кесу тереңдігін 2 есе арттырсаңыз, онда кесу күші шамамен 2 есе артады.*





## **Кесу күшіне әртүрлі факторлардың әсері**

*Кесу процесінде қолданылатын кесу сұйықтықтары дайындаманың алдыңғы және артқы беттеріндегі жоңқалардың үйкелісін азайтуға көмектеседі. Сонымен қатар, майлау материалы кесілген қабаттың микроскопиялық жарықтарына еніп, жеке металл бөлшектері арасындағы адгезия күшін азайтады. Осы себептерге байланысты майлау материалдарын қолдану, әсіресе иілгіш металдарды өңдеу кезінде, кесу күшін айтарлықтай (20 - 25% дейін) төмендетуі мүмкін.*



## Кесу күшін анықтау

*Сүргілеу операциясы кезіндегі кесу күшін есептейік.*

*Сүргілеу кезінде кесу күшін динамометрлер деп аталатын арнайы құрылғылардың көмегімен анықтауға болады, бірақ кесу күштері негізінен зертханалық жағдайда тікелей өлшеуге жүгінеді.*

*Кесу күшін анықтаудың қарапайым әдісі – жеңілдетілген формулаларды есептеу. Шойын мен болатты сүргілеу кезіндегі кесу күшінің шамасы мынадай формула бойынша айқындалады:*

$$P_z = 10 * C_p * t * s^{0,75} \text{ Н}^1,$$

*t – кесу тереңдігі, мм;*

*s – беріс, мм/жүріс;*

*C<sub>p</sub> - өңделетін материалды сипаттайтын коэффициент;*

*0,75 - сандық коэффициент.*



## Кесу қуаты

Кесу процесінде станок белгілі бір жұмысты орындайды. Оның қуатына қарай бір жұмысты әр түрлі уақытта орындауға болады. Станоктың қуаты оның бір секундта орындайтын жұмысымен сипатталады.

Кесуге жұмсалған қуатты (тиімді қуат) есептеу үшін әрбір қарсылық күшін ( $P_z$ ,  $P_y$  және  $P_x$ ) жеңу үшін қуатты қосу керек:

$$N_{рез} = N_{Pz} + N_{Py} + N_{Px}.$$



## Кесу қуаты

Қуат секундына жұмыс болғандықтан, сәйкес коэффициенттерді енгізе отырып, әрбір күшті кескіш пен дайындаманың осы күштің әсер ету бағыты бойынша (немесе керісінше) сәйкес салыстырмалы жылдамдығына көбейту керек:

$$N_{рез} = P_z V / 60 \cdot 102 + P_y V / 60 \cdot 102 + P_x S n / 60 \cdot 102 \cdot 1000 \text{ кВт}$$

Бойлық жону кезінде  $P_y$  және  $P_x$  бағыты бойынша орын ауыстырулар болмағандықтан жоғарыдағы теңдеуді келесідей ықшамдауға болады:

$$N_{рез} = P_z \cdot V / 60 \cdot 102 \text{ кВт}$$



## Бақылау сұрақтары

1. *Негізгі ұғымдар*
2. *Кесу күші дегеніміз не?*
3. *Күштің құраушыларының әсер ету бағыттары*
4. *Кесу қуатын анықтау*