

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI FAKULTETI

“Mashinasozlik texnologiyasi” kafedrası

**5520600 – “Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari
jixozlari va avtomatlashtirish” yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar
uchun**

**“KESISH NAZARIYASI, ASBOBLAR VA MOSLAMALARNI
LOYIHALASH” fanidan**

MA'RUZALAR KURSI

Andijon-2020

MUNDARIJA:

№	Ma'ruza mashg'ulotlarining nomi	bet
1	Kirish. Asosiy tushuncha va ta'riflar.	
2	Asbobsozlik materiallari.	
3	Metallarni kesib ishlash jarayonining fizikaviy asoslari.	
4	Kesish jarayoni statikasi va dinamikasi.	
5	Kesish jarayonida issiqlik hodisalari.	
6	Kesuvchi asboblarning yeyilishi va turg'unligi.	
7	Kesish jarayonida detal yuzasi va yuza qatlami hosil bo'lishini xarakteristikasi.	
8	Kesish rejimlarini aniqlash.	
9	Kesish jarayonidagi moylovchi-sovutvchi texnologik muxitlar.	
10	Materiallarni kesib ishlanuvchanligi.	
11	Mikro-nano kesib ishlov berish.	
12	Yo'nib ishlov berish.	
13	Parmalash, zenkerlash va razvyortkalash.	
14	Frezalash.	
15	Sidirish.	
16	Tishli g'ildiraklarni tishini kesish va rezbalarni kesish.	
17	Abraziv ishlov berish.	
18	O'lchamli ishlov berishning fizik kimyoviy usullari.	
19	Foydalanilgan adabiyotlar.	

KIRISH.

Mashina va mexanizmlarning detallarini tayyorlashda mexanik ishlov berish usuli eng ko'p qo'llaniladi. Buning asosiy sababi tayyorlanayotgan detallarni aniqligini yuza sifatini ularning fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlashda mexanik ishlov berish alohida ahamiyatga egaligidadir. Xar qanday mexanik ishlov berish jarayoni, bu ikki qattiq jinsning o'zaro ta'siri natijasida amalga oshadi. Bularning biri ishlov berayotgan material bo'lsa, ikkinchisi kesuvchi asbobdir. Ko'rinib turibdiki, kesuvchi asbob texnologik ishlov berish tizimidagi asosiy tashkil etuvchilardan birikmalar bo'lib, u bevosita foydali ishni amalga oshiradi. Shu nuqtai nazardan metall kesish dastgoxlari texnologik jixozlarning ish unumdorligi va ishchining malakasi qanchalik yuqori bo'lmasin mexanik ishlov berish jarayoning samaradorligi kesuvchi asbobning ish qobiliyati uning aniqligi va sifatiga bog'liq bo'ladi. Kesuvchi asboblarni ish bajarish hususiyatiga qarab texnologik nuqtai nazardan ikki guruxga bo'lish mumkin:

- 1) tig'li kesuvchi asboblar;
- 2) abraziv kesuvchi asboblar. Tig'li kesuvchi asboblar o'znavbatida o'lchamli ishlov beruvchi va detalni talab etilayotgan o'lchamini taominlamaydigan kesuvchi asboblarga bo'linadi. Birinchi tur kesuvchi asboblarga parma zenker, razvertka, ichki va o'lchamli yuzalar uchun sidirgichlar misol bo'la oladi. Ikkichi tur kesuvchi asboblarga esa o'tuvchi keskich, yo'nib kengaytiruvchi keskich, detal sirtiga ishlov beruvchi freza va shu kabilar misol bo'la oladi. Shuni unutmaslik kerakki, xar qanday kesuvchi asbob o'zining geometrik va konstruktiv o'lchamlarga ega bo'ladi. Bundan tashqari detallarga plastik deformatsiya usulida ishlov berishda turli ko'rinishdagi roliklar va sharchalar qo'llaniladi.

Kesuvchi asboblardan foydalangan xolda mashina detallari yuzalariga qo'lda va asosan metal kesish dastgoxlarida rasm beriladi. Kesuvchi asboblar yordamida metallarga, yog'och materiallariga, turli kompozitsion, plastmassalar va boshqa xil materiallarga ishlov beriladi. Qo'llanish ko'lamiga qarab kesuvchi asboblar tanlashda ularning qaysi materialdan tayyorganligiga, konstruktiv va geometrik parametrlariga e'tibor beriladi. Masalan: yog'och materiallariga ishlov berishda uglerodli asbobsozlik po'latlaridan U9A yoki U12A tayyorlangan kesuvchi asbobdan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lsa, po'latlarga ishlov berish metal asosidagi qattiq qotishmalardan tayyorlangan T15K6 T5K10 kabi asbobsozlik materiallardan tayyorlangan kesuvchi asboblarni qo'llash yuqori samara beradi.

«Ishlab chiqarish korxonalarida kesuvchi asboblar va ularni loyixalash» faidan ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblarning turlari, ularni tuzilishi, qo'llanish ko'lamiga xamda loyixalash asoslari o'rganiladi. Ushbu fan studentlarning «Materialshunoslik», «Metallarni kesib ishlash asoslari», «Metal kesish dastgoxlari va ularni texnologik sozlash», «Materiallar qarshiligi» va qator fundamental fanlardan olgan bilimlariga tayangan xolda o'rganiladi.

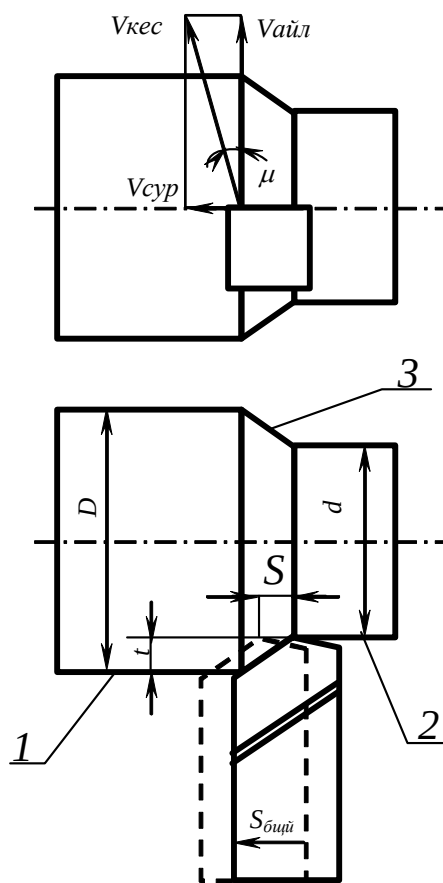
I-MA'RUZA

MAVZU: KIRISH. ASOSIY TUSHUNCHA VA TA'RIFLAR.

Reja:

1. Kesishdagi xarakat va yuzalar.
2. Kesish elementlari.
3. Asosiy texnologik vaqt va kesish jarayonining unumdorligi.

1. Kesishdagi xarakat va yuzalar.



1-shakl. Kesish elementlari va yuzalari: 1- ishlanayotgan yuza, 2- ishlangan yuza, 3- kesish yuzasi

Tayanch iboralari:

Asosiy va yordamchi harakat, oddiy kesish, kesish harakatining tezligi, ishlanayotgan yuza, ishlangan yuza, kesish yuzasi, kesish tezligi, surish miqdori, asosiy texnologik vaqt, kesish chuqurligi, unumdorlik.

Ma'ruza matnining «**Kesishdagi harakat va yuzalar**» bo'limini o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

Muammoli vaziyat:

1. Kesish jaryoni xosil bo'lishi uchun yordamchi xarakat kerakmi? Asosiy xarakatchi?

Kesishdagi harakat va yuzalar.

Kesish jarayoni kesuvchi asbobning zagotovkaga nisbatan harakati natijasida amalga oshiriladi. Bu kesish harakati deb yuritiladi. Kesish harakati oddiy va tarkibiy bo'lishi mumkin. Tarkibiy harakat asosiy va yordamchi harakatlardan tashkil topgan bo'ladi. Asosiy va yordamchi harakatlarning har kaysisi to'g'ri

chiziqli ilgarilanma qaytma va aylanma bo'lishi mumkin. Oddiy kesish harakatining traektoriyasi quyidagicha bo'lishi mumkin: to'g'ri chiziqli (randalash, urib ishlash, sidirish), tarkibi-vintli chiziqli (tashqi yo'nish, parmalash), «Arximed spirali» (ko'ndalang va shakldor yo'nish) vintli ekitsientlik egri chiziqli (rezbalarni frezerlash, vintli tishli g'ildiraklarni urib ishlash) va xakazo. Kesish harakatining tezligi asosiy va yordamchi harakatlar tezliklarining vektor yig'indisi sifatida aniqlanadi. Detal uchta yuzaga ajraladi (rasm-1): ishlanayotgan yuza-1, ishlangan yuza-2, kesish yuzasi-3. Ishlanayotgan yuza istalgan bo'lishi mumkin va oldin o'tilgan operatsiyalarga bog'liq bo'ladi. Ishlangan yuza tekislik (randalash, urib ishlash, ko'ndalang yo'nish) tsilindrik (bo'ylama yo'nish va rastochka) vintli (rezba kesish) yuzalarni namoyon etadi.

Kesish yuzasi ham har-xil bo'lishi mumkin. U kesish harakati traektoriyasi, rasmi va zagotovkaga bog'liq bo'lgan kesuvchi qirraning dastlabki xolati asosida aniqlanadi. Qirrasini to'g'ri chiziqli bo'lgan keskichlar bilan randalashda va urib ishlashda kesish yuzasi tekis bo'ladi.

2. Kesish elementlari.

Kesish elementlari. Yo'nishda kesish harakati tezligi (kesish tezligi) V_{kes} zagotovka aylanishining chiziqli tezligi (asosiy harakat tezligi) V_{ayl} va surish tezligi (yordamchi harakat tezligi) V_{sur} dan iborat bo'ladi.

$$\bar{V}_{\text{kes}} = \bar{V}_{\text{ayl}} + \bar{V}_{\text{sur}},$$

bu yerda:

$$V_{\text{bp}} = \omega \frac{D}{2} \text{ m/sek} \left\{ V_{\text{bp}} = \frac{\pi D n}{1000} \text{ m/мин} \right\} \quad (1)$$

$$V_{\text{под}} = S_c = S \frac{\omega}{2\pi} \text{ м/сек} \left\{ V_{\text{под}} = \frac{S n}{1000} = \frac{S n}{1000} \text{ м/мин} \right\}, \quad (2)$$

$\omega(n)$ - zagotovkaning aylanma burchak tezligi, rad/sek (ayl/min):

D - zagotovka diametri m (mm):

S - surish miqdori m/ayl (mm/ayl):

V_{sur} - surish tezligi, m/sek (m/min):

$S_s(S_m)$ - sekundli (minutli) surish miqdori, $m/\text{sek}(\text{mm/min})$

Kesish tezligining absolyut kattaligini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$V_{\text{kes}} = \sqrt{V_{\text{ayl}}^2 + V_{\text{sur}}^2} = V_{\text{ayl}} \sqrt{1 + \left(\frac{V_{\text{sur}}}{V_{\text{ayl}}} \right)^2} = V_{\text{ayl}} \sqrt{1 + \left(\frac{S}{\pi D} \right)^2} \text{ м/сек (м/мин)},$$

Tayanch iboralari:

Ishlanayotgan yuza, ishlangan yuza, kesish yuzasi, kesish tezligi, surish miqdori, asosiy texnologik vaqt, kesish chuqurligi, unumdorlik.

Muammoli vaziyat:

1-shakldagi chizmaga asosan kesish chuqurligi $t=0$ bo'lganda kesish jarayoni xosil bo'ladimi? Surish miqdori $S=0$ bo'lgandachiq Kesish jarayonini qaysi xolatlarda xosil bulishi mumkin.

Ma'ruza matnining «Kesish elementlari» bo'limini o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

Bu yerda: $\left(\frac{S}{\pi D}\right)^2 < 1$ deb hisoblash mumkin, ya'ni

$$V_{kes} = V_{ayl},$$

$$V_{kes} = \omega \frac{D}{2} \text{ m/sek } \left\{ V_{kes} = \frac{\pi D n}{1000} \text{ M/МИН} \right\}. \quad (3)$$

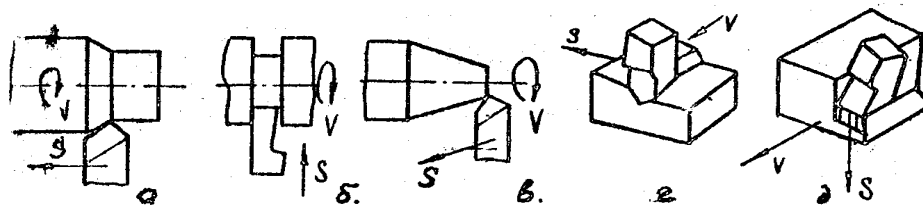
Kesish tezligi V_{kes} vektori va chiziqli tezlik V_{ayl} vektori orasidagi μ burchakni quyidagi tenglikdan aniqlashimiz mumkin:

$$\text{tg } \mu = \frac{V_{cyp}}{V_{ayl}} = \frac{S}{\pi D}. \quad (4)$$

Zagotovkaning aylanish tezligi surish va kesish chuqurligi kesish elementlari deb ataladi. Zagotovkaning aylanish tezligi kesish tezligini belgilab beradi. Kesilayotgan qatlam kesimining o'lchamlari surish S va kesish chuqurligi t larga bog'liq bo'ladi (rasm-1). Yo'nishda surish deb zagotovkaning 1 ta aylanishiga to'g'ri keladigan keskichning ko'chirilishiga aytiladi. Bundan tashqari surishni kesuvchi qirralarining ikkita ketma-ket holatlari orasidagi masofa sifatida ham aniqlash mumkin. Kesish chuqurligi t ishlanayotgan va ishlangan yuza orasidagi kesichni yo'nalishiga perpendikulyar ravishda o'lchangan masofadir. Yo'nishda kesish chuqurligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{D-d}{2} \text{ M(ММ)}. \quad (5)$$

Surish miqdori S – zagotovkani yoki kesuvchi asbobni bir vaqt ichida asosiy harakat tomon siljish miqdori. Surish yo'nalishi har xil bo'lishi mumkin. Yo'nishda – bo'ylama, ko'ndalang, burchak ostida (rasm-2); randalashda – gorizontal, vertikal, burchak ostida; urib ishlashda – bo'ylama, ko'ndalang, aylanma bo'lishi mumkin. Surish miqdori quyidagi birliklar bilan o'lchanadi: m/rad (mm/ayl) – asosiy harakatni aylanishdagi surish miqdori; m/ikki marta yurish (mm/ikki marta yurish); m/tishga (mm/tishga); m/sek (mm/min).



2-rasm. Surish turlari:

a-bo'ylama, b-ko'ndalang, v-burchak ostida, g-gorizontal, d-vertikal

3. Asosiy texnologik vaqt va kesish jarayonining unumdorlik.

Asosiy texnologik vaqt va kesish jarayonining unumdorlik. Ishlov berish qo'yimi h , kesish chuqurligi t qiymatlarini bilgan holda kerakli o'tishlar soni i ni aniqlash mumkin:

$$i = \frac{h}{t}. \quad (6)$$

Yo'nishda asosiy texnologik mashina vaqti quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$T_0 = \frac{z}{S_c} i, \text{ sek} \quad \{T_0 = \frac{L}{S_m} i \text{ min}\} \quad (7)$$

bu yerda: $L = l_1 + l_2 + l_3$ - surish yo'nalishi bo'yicha kesuvchi asbobning bosib o'tgan yo'l uzunligi $m(mm)$;

L - ishlanayotgan yuza uzunligi $m(mm)$;

l_1 - keskichning kesish va bir joydan ikkinchi joyga o'tish kattaligi. U quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi $l_1 = t \text{ ctg} \varphi + (1 \div 5) \text{ mm}$;

l_2 - qirindini olinishiga qo'shimcha uzunlik $(5 \div 10) \text{ mm}$;

S_s (S_m) keskichning surishi, $m/sek(mm/min)$:

i - o'tishlar soni.

(6) formulaga S_s (S_m), i qiymatlarni qo'yib, shuningdek $\omega(n)$ ni V orqali ifodalab, topamiz:

$$T_o = \frac{\pi \cdot D \cdot L \cdot h}{v \cdot S \cdot t} \text{cek}, \quad \{T_o = \frac{\pi \cdot D \cdot L \cdot h}{1000 v \cdot s \cdot t} \text{min}\} \quad (6)$$

yoki

$$T_o = \frac{A}{vst} \text{ sek (min)} \quad (6)$$

$$\text{bu yerda: } A = \pi D L h \quad \{A = \frac{\pi \cdot D \cdot L \cdot h}{1000}\}.$$

Unumdorlikni qirindi xajmi sifatida ham o'lchash mumkin.

$$Q = t S V \text{ m}^3/\text{sek} \text{ (sm}^3/\text{min)} \quad (7)$$

bu yerda:

t - kesish chuqurligi, $m(mm)$;

Tayanch iboralari:

Kesish tezligi, surish miqdori, asosiy texnologik vaqt, kesish chuqurligi, unumdorlik.

Muammoli vaziyat:

1. Unumdorlikni qanday oshirish mumkin?
2. Quyidagi omillarning qaysi biri unumdorlikka ta'sir qiladi:
 - a) kesish tezligi;
 - b) kesish chuqurligi;
 - v) surish miqdori;
 - g) kesuvchi asbobning bosib o'tgan yo'l uzunligi;
 - d) geometrik parametrlari;
 - e) kesuvchi asbob materiali;
 - yo) ishlov berilayotgan material:

Ma'ruza matnining «Asosiy texnologik vaqt va kesish jarayonining unumdorlik» bo'limini o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

S - 1 ta aylanishga surish miqdori, m/rad . (mm/ob)

V - kesish tezligi, m/sek (m/min).

(6) va (7) formuladan taqqoslab quyidagini olishimiz mumkin.

$$T_o = \frac{A}{Q}.$$

Ya'ni asosiy texnologik vaqt qirindi xajmiga kayta proporsional.

Q kattaligini kesish jarayonining unumdorligi yoki oddiyligiga *unumdorlik* deb ataladi.

Nazorat savollari:

1. Kesib ishlov berishdagi asosiy harakatlar qaysilar?
2. Kesib ishlov berishda yuzalar qaysi turlarga bo'linadi?
3. Kesish maromi elementlari qaysilar?
4. Kesilayotgan qatlam qanday rasmlarga ega bo'ladi?
5. Qoldiq, nominal va haqiqiy qatlamlar deganda nimani tushunasiz?
6. Kesib ishlashda yuza notekisligining hosil bo'lish mexanizmini tushuntirib bering.
7. Erkin va noerkin kesish sxemalarini asoslab bering.
8. Keskichning asosiy burchaklari qaysilar?
9. Kesikchining yordamchi burchaklari qaysilar?
10. Keskichning plandagi burchaklari qaysilar?
11. Keskichning boshqa burchaklarini sanab bering.

II-MA'RUZA

MAVZU: **KESILAYOTGAN QATLAMNING FORMALARI.**

Reja:

1. Kesilayotgan qatlamning nominal, haqiqiy va qoldiq kesimlari va notekisliklarining balandliklarini aniqlash.
2. Erkin va noerkin kesish.
3. Keskichning geometrik parametrlari keskichni charxlash burchaklari.
4. Keskichni ishchi burchaklari.

1. Kesilayotgan qatlamning nominal, haqiqiy va qoldiq kesimlari va notekisliklarining balandliklarini aniqlash.

Kesilayotgan qatlamni aniqroq ifodalash uchun kesikning qalinligi va eni tushunchalari kiritiladi. Kesik eni b deb kesish yuzasiga nisbatan o'lchangan, ishlanayotgan yuza va ishlangan yuza orasidagi masofaga, kesik qatlamini a deb kesish yuzasining ikki ketma-ket xolatlarining orasidagi masofaga aytiladi. Kesuvchi qirrasi to'g'ri chiziqli bo'lgan keskich uchun (rasm-3).

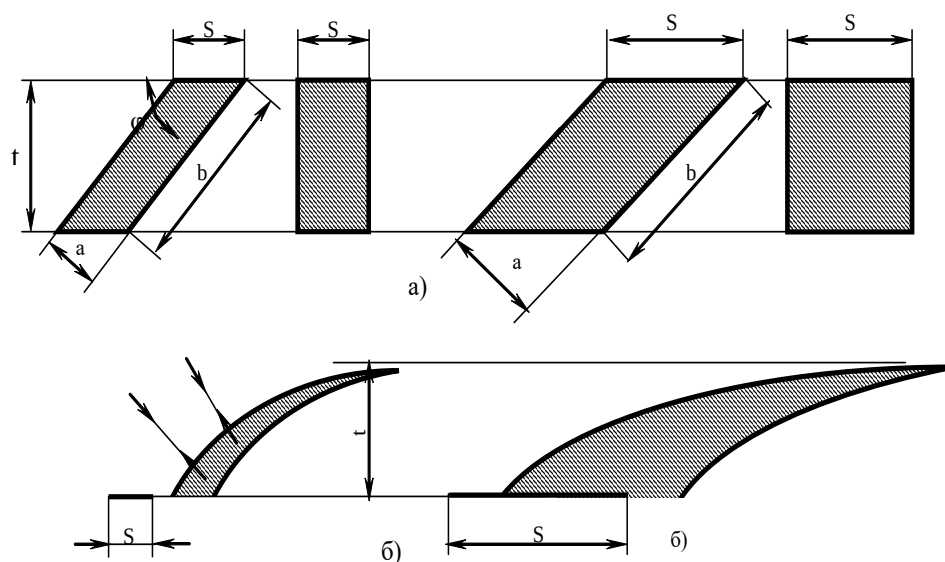
Tayanch iboralar:

Kesik eni, kesik qatlami, nominal, haqiqiy va qoldiq kesimlar, erkin va noerkin kesish, geometrik parametrlar, oldingi, asosiy, yordamchi va ketingi yuzalar, asosiy va yordamchi kesuvchi qirralar.

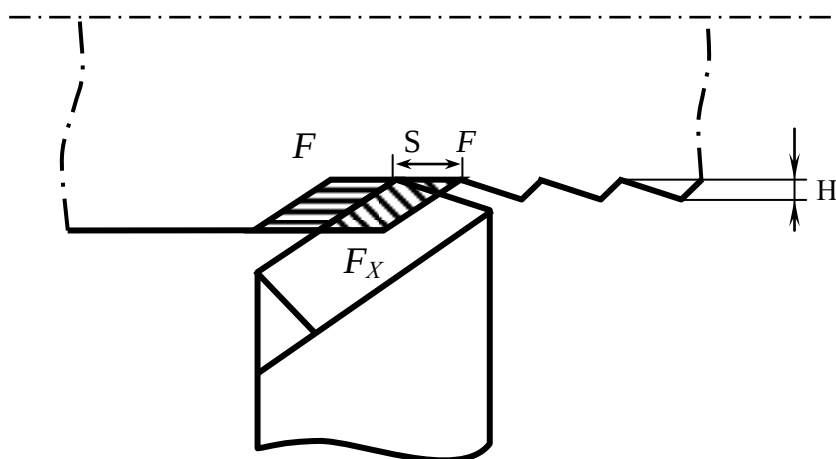
$$a = S \sin \varphi: \quad (8)$$

$$b = \frac{t}{\sin \varphi}. \quad (9)$$

Surish va kesish chuqurligi qiymatlaridan va φ burchak kattaligi nisbatlariga bog'liq ravishda kesilayotgan qatlamni kesish formasi har xil turga bo'linishi mumkin (rasm-3).



3-rasm. Kesilayotgan qatlam kesimni har-xil kurinishi:
a) to'g'ri, b) radiusli

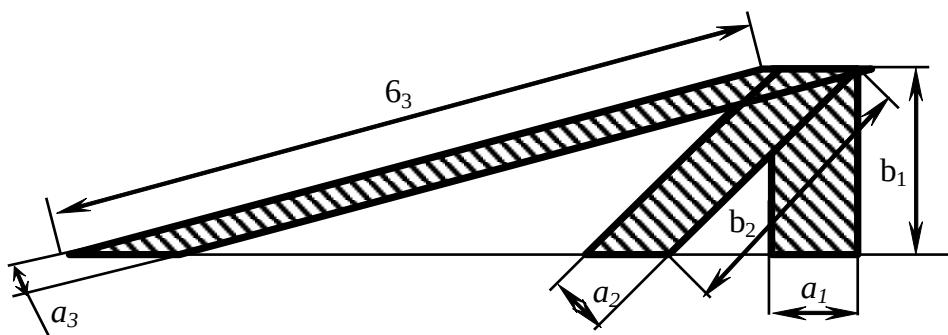


4-rasm. Nominal va xaqiqiy kesish kesimlari:

Kesilayotgan qatlam kesimining ko'ndalang maydoni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$F = tS = ab. \quad (10)$$

Plandagi asosiy burchak o'zgarganda ham kesish kesimi maydoni doimiyligicha qoladi (rasm-4).

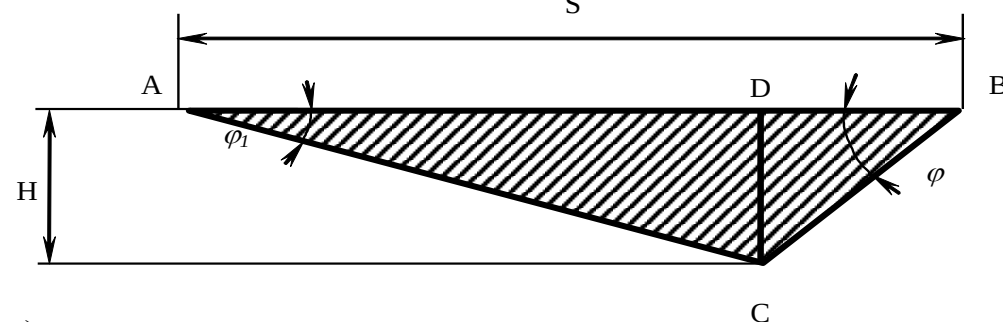


5 –shakl. Kesishdagi kesimni o'lchamlariga plandagi asosiy burchakning ta'siri: 1-90°; 2-45°; 3-30°;

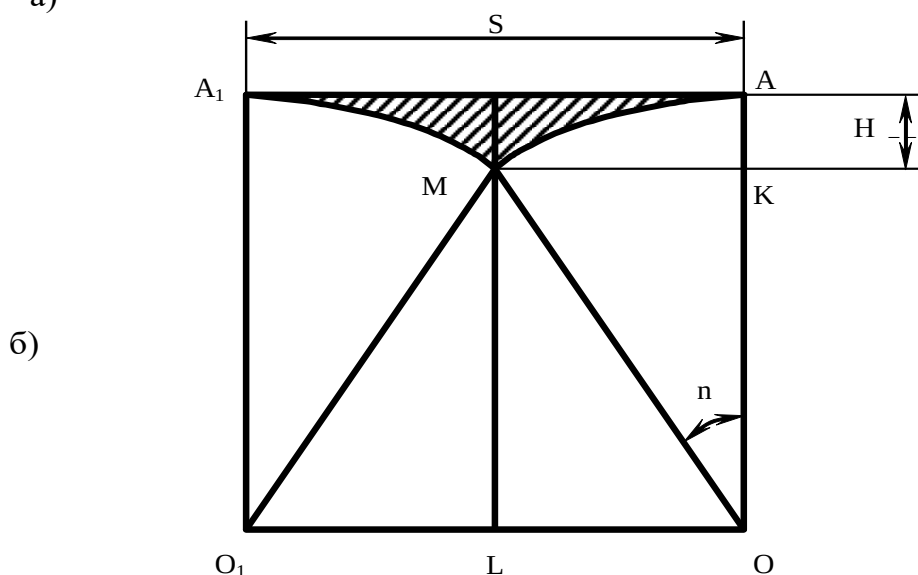
Kesilayotgan qatlamning nominal, haqiqiy va koldik kesimlari va notekisliklarining balandliklarini aniqlash. Kesish kesimining haqiqiy maydoni F_x nominal (hisobiy) maydoni F dan g'adir-budirlik maydoni F_q kattaligi miqdorida kichik bo'ladi. F_q ishlangan yuzada qoladi (rasm-5).

$$F_x = F - F_q.$$

G'adir-budirlikning balandligi N va maydoni F_q kesuvchi qirralar rasmiga bog'liq bo'ladi (rasm-6). To'g'ri chiziqli kesuvchi qirralar uchun



a)



б)

6-shakl. To'g'ri chiziqli (a) va egri chiziqli (b) kesuvchi qirralar bilan xosil bo'lgan g'adir-budirlikning balandligini topish.

$$F_q = \frac{1}{2}SH = \frac{1}{2}AVSD.$$

Lekin,

$$S=AV=AD + DV.$$

ASD va VSD uchburchaklaridan:

$$AD = \frac{CD}{\operatorname{tg} \varphi_1}; DB = \frac{CD}{\operatorname{tg} \varphi} \text{ kelib chiqadi.}$$

$$\text{U holda: } AV=SD \left(\frac{1}{\operatorname{tg} \varphi_1} + \frac{1}{\operatorname{tg} \varphi} \right) \text{ va } S = H \frac{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi_1}.$$

Shundan:

$$H = S \frac{\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \varphi_1} \quad (11)$$

$$\text{va} \quad F_k = \frac{S^2}{2} \cdot \frac{\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} \varphi_1}.$$

Egri chiziqli kesuvchi qirralar uchun (rasm-6, b):

$$\frac{S}{2} = \sqrt{H(2r - H)}, \text{ bu yerdan } \frac{S^2}{4} = 2rH - H^2$$

N^2 kattalikni hisobga olmagan holda:

$$H = \frac{S^2}{8r} \quad (12)$$

G'adir-budirlik maydoni kuydagicha topiladi:

$$F_Q = F_{\square} AA_1 O_1 O - F_{\nabla} OMO_1 - 2F_{\nabla} AMO,$$

b

u yerda:

$$F_{\square} = Sr; F_{\nabla} = \frac{1}{2} S \sqrt{r^2 - \frac{S^2}{4}}; F_{\nabla} = \frac{1}{2} r^2 \arcsin \frac{S}{2r};$$

$$(\arcsin \frac{S}{2r} = \eta).$$

Bu qiymatlarni formulaga qo'yib, quyidagi ifodani hosil kilamiz:

$$F_Q = Sr - \frac{1}{2} S \sqrt{r^2 - \frac{S^2}{4}} - r \arcsin \frac{S}{2r}$$

Hamma amaliy hisoblarda kesish kesimi maydonining nominal kattaligidan foydalaniladi. Bunda g'adir-budirlik maydoni odatda 0,5-1,0%F dan ortib ketmasligi inobatga olinadi.

Ishlov berilgan yuza g'adir-budirlikining hisobiy balandligini aniqlash uchun (11) va (12) formulalardan foydalaniladi. Xozirda turli xil ishlov berish sxemalari asosida g'adir-budirlik balandligini hisoblash uchun formulalar mavjud. Lekin g'adir-budirlik R_z balandligi hisobidan farq qilishi mumkin. Bu farq aniq bir kesish tezligining zonasida kichik surish qiymatida to'la namoyon bo'ladi.

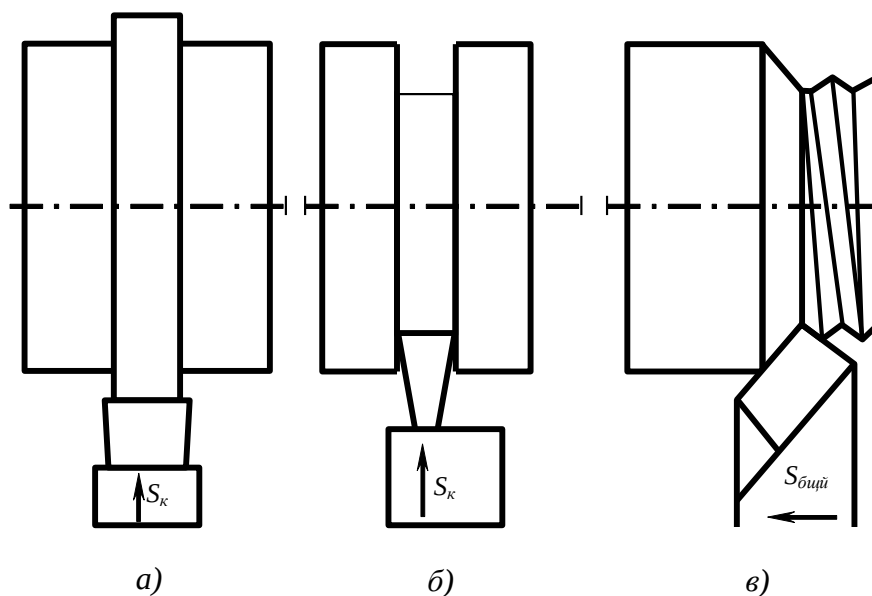
$N=f(S, \varphi, \varphi_1, r)$ bog'lanmaga ko'ra ishlangan yuzaning profili kesuvchi asbobning kesuvchi qirrasini geometrik izi sifatida ko'rib o'tiladi. G'adir-budirlik balandligiga bir qator shart-sharoitlar ta'sir etadi. Bularga qirindi va qatlam yuzasining plastik va elastik deformatsiyasi, titrash, kesuvchi asbobning keyingi yuzasida hosil bo'layotgan yuzaning ishqalanishlari kiradi. Kutilayotgan g'adir-budirlik balandligi R_z tajribalar asosidagi formulalar va jadvallar yordamida aniqlanadi.

2. Erkin va noerkin kesish.

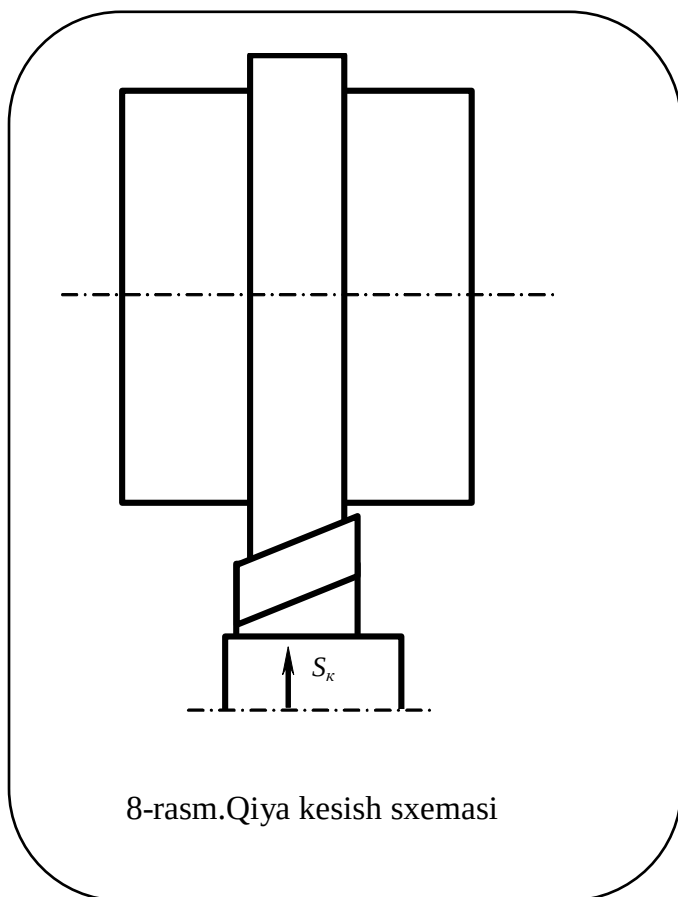
Erkin va noerkin kesish. Keskichga nisbatan qirindining ko'chishga qarab erkin kesish va noerkin (murakkablashgan) kesishlarga ajratiladi. Erkin kesishda qirindi bitta to'g'ri chiziqli kesuvchi qirra yordamida kesiladi va uning qismlari bir yo'nalishda ko'chiriladi (rasm-7,a). Noerkin (murakkablashgan) kesishda qirindi kesuvchi qirralarning turli bo'limlari yordamida kesib olinadi va uning qismlari turli yo'nalishda ko'chishga intiladi (rasm-7, b). Kesuvchi asboblarning yordamida deyarli hamma ishlov berish turlari noerkin kesimni namoyon etadi. Qirindi hosil bo'lish jarayonini soddalashtirish maqsadida erkin kesish sxemalariga murojaat etib o'rganiladi.

Tayanch iboralar:

Kesik eni, kesik qatlami, nominal, haqiqiy va qoldiq kesimlar, erkin va noerkin kesish, geometrik parametrlar, oldingi, asosiy, yordamchi va ketingi yuzalar, asosiy va yordamchi kesuvchi qirralar.



7-shakl. Erkin (a), (b) va noerkin (v) kesish



8-rasm. Qiya kesish sxemasi

Muammoli vaziyat:

1. Ko'rsatilgan omillarni qaysi biriga noerkin kesish salbiy ta'sir etadi:

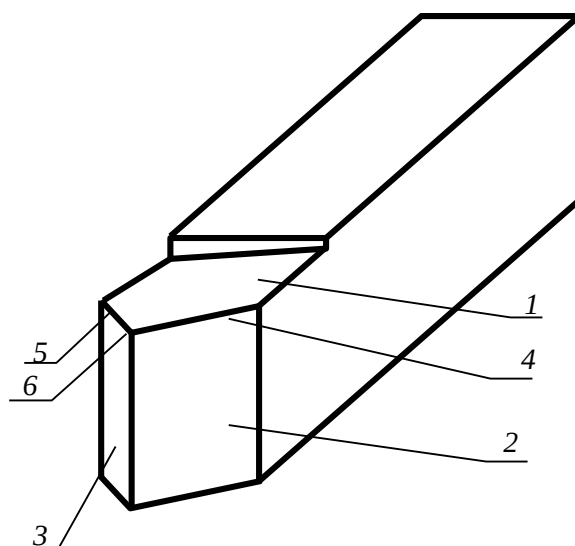
- a) kesish kuchiga;
- b) yuzani sifatiga;
- v) temperaturaga;
- g) yeyilish miqdoriga;
- d) tebranishga;
- e) qirindini turiga;
- f) o'simga;
- j) turg'unlikka;
- z) kesish tezligiga;
- i) unumdorlikka;

Ma'ruza matning «**Erkin va noerkin**» bo'limini o'zlashtirsangiz muamoni yechimini topasiz.

Qirindi ko'chishning yo'nalishi kesuvchi qirraning kesish harakatiga nisbatan joylashishiga ham bog'liq bo'ladi. Kesuvchi qirraning kesish tezligi vektoriga perpendikulyar bo'lishini to'g'ri chiziqli (ortogonal) kesish deb ataladi (rasm-7 a,b). Bunda qirindi tekis spiral ko'rinishda bo'ladi. Qiya (qiyaburchak) kesishda kesuvchi qirra kesish tezligi vektoriga perpendikulyar bo'lmaydi, qirindi vintli spiral ko'rinishda bo'ladi (rasm-8).

3. Keskichning geometrik parametrlari keskichni charxlash burchaklari.

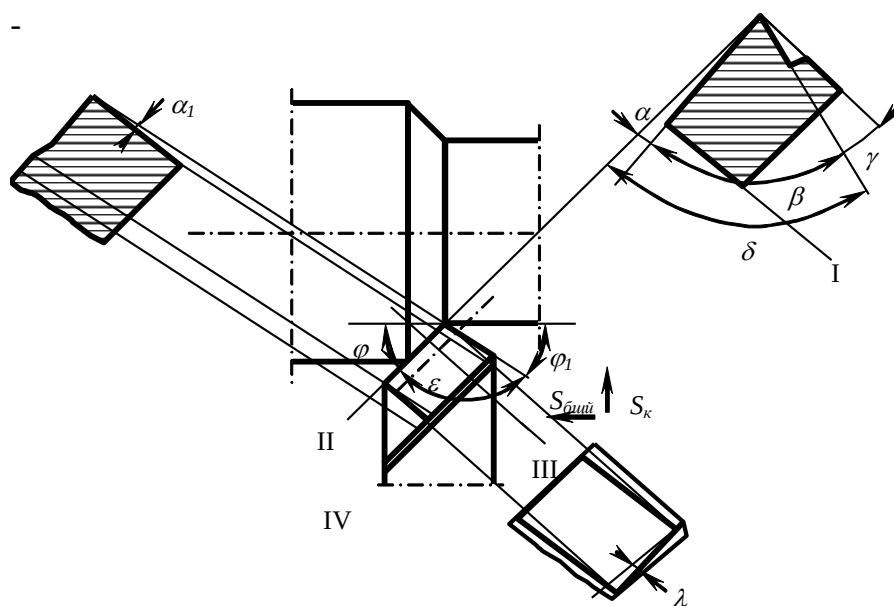
Keskich ishchi qismida oldingi - 1, asosiy - 2 va yordamchi - 3 ketingi yuzalar, asosiy - 4 va yordamchi - 5 kesuvchi qirralar va cho'qqi-6 joylashgan bo'ladi (rasm-9). Keskichni ishchi yuzasi va kesuvchi qirralarining fazoviy joylashishini aniqlovchi burchaklar uning geometrik parametrlarini yoki geometriyasini tashqil etadi.



9-shakl. Keskich elementlari.

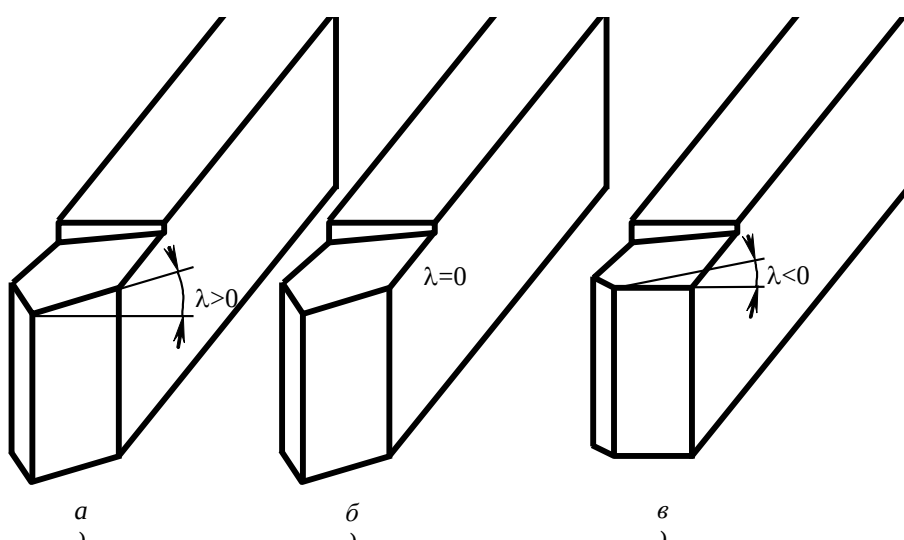
1-oldingi yuza; 2-asosiy ketingi yuza; 3-yordamchi ketingi yuza;
4-asosiy kesuvchi kirra; 5-yordamchi kesuvchi kirra;
6-keskichning uchi.

Passiv holatda (statistik burchaklar, charxlash burchaklari) va aktiv holatda (kinematik burchaklar, ishchi burchaklar) keskichni geometrik parametrlari xaqidagi tushunchalar mavjuddir. Bun-day tushunchalarni kiritishda ko'pchilik ishlov berish tur-lari statik va kinematik geometriyasi kattaligi bo'yicha farqlanishi bilan bog'liq bo'ladi. Keskichni statik burchaklari uni tayyorlashda va charxlashda foydalaniladi. Kinematik burchaklar kesish jarayonida amalga oshiriladi. Keskichning burchaklarini aniqlash uchun ikkita koordinata (I va II) va ikkita kesuvchi (III va IV) tekisliklaridan foydalaniladi (rasm-10). Koordinata tekisligi (I) bo'ylama ($S_{bo'y}$) va ko'ndalang ($S_{ko'n}$) surishlarga parallel qilib o'tkaziladi. Bu tekislikni asosiy tekislik deb yuritiladi. Koordinata tekisligi (II) asosiy kesuvchi qirradan o'tib, asosiy tekislikka perpendikulyar bo'ladi.



10-makl. Keskichning kordinata tekisliklari va burchaklari.

Kesish yuzasi vintli yuzani tashqil etadi. Bu o'z o'rnida asosiy kesuvchi qirraga urinib o'tadi va asosiy tekislikka perpendikulyar bo'lishi mumkin. Kesuvchi qirraning barcha nuqtalarida kesish tekisligi o'zining xolatiga ega. Bu xolat kesuvchi qirralarning o'zaro joylashishi va zagotovkaning aylanish o'qi va shu bilan bir qatorda zagotovkaning aylanish tezligi va keskichni surishning o'zaro munosabatidan iborat bo'ladi. Asosiy III va yordamchi IV kesuvchi tekisliklar, asosiy tekislikdagi, asosiy va yordamchi kesuvchi qirralar proektsiyalariga perpendikulyar o'tkaziladi. Asosiy tekislikda plandagi burchaklar o'lchanadi: φ -asosiy, φ_1 -yordamchi, ε -cho'qqidagi burchak. Plandagi asosiy va yordamchi burchaklar, asosiy tekislikdagi kesuvchi qirralar proektsiyalari va surish yo'nalishi orasida o'lchanadi. Cho'qqidagi burchak esa asosiy tekislikdagi kesuvchi qirralar proektsiyalari orasida o'lchanadi.



11-shakl. Asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchaklari. a) – manfiy, b) – nol, v) – musbat

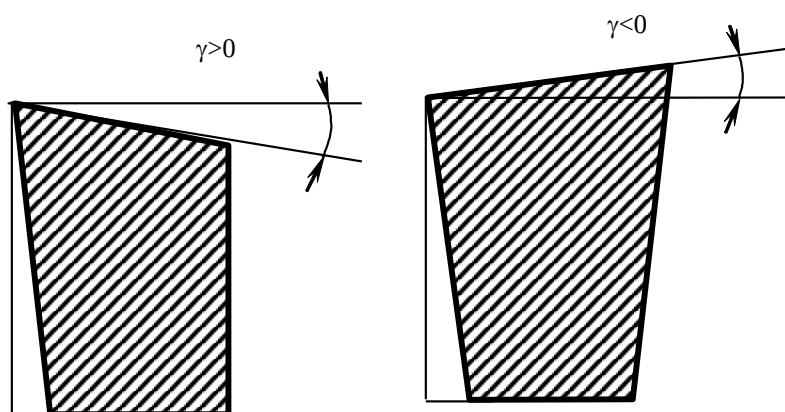
Koordinata tekisligida (II) asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagi- λ o'lchanadi, bu kesu-

vchi qirra va keskichni cho'qqisidan o'tgan asosiy tekislikka paralel tekislik orasidagi burchakdir (rasm-10). Burchak musbat, manfiy va nolga teng bo'lishi mumkin (rasm-11). Asosiy kesuvchi tekislikda oldingi burchak o'lchanadi (rasm-10). Bu keskichni oldingi yuzasi va keskichni cho'qqisi asosiy tekislikka paralel tekislik. Ketingi burchak α - asosiy keyingi yuza va II koordinata tekisligi orasidagi burchak. O'tkirlik burchagi β -oldingi va keyingi yuzalar orasidagi burchak, kesish burchagi δ -oldingi yuza va II koordinata tekisligi orasidagi burchak. Asosiy burchaklar deb ataluvchi bu burchaklar quyidagi munosabatlar orqali bir-biri bilan bog'langan:

$$\alpha + \beta + \gamma = \frac{\pi}{2}:$$

$$\delta = \frac{\pi}{2} - \gamma = \alpha + \beta.$$

Oldingi burchak musbat va manfiy bo'lishi mumkin (rasm-12). IV tekisligida yordamchi ketingi burchak o'lchanadi. Bu burchak asosiy tekislikka perpendikulyar bo'lgan yordamchi kesuvchi qirra orqali o'tgan tekislik yordamchi ketingi yuza orasidagi burchakdir.



12-shakl. Oldingi burchakni o'lchash koydasi

Ayrim xollarda bo'ylama V va ko'ndalang VI kesuvchi tekisliklarda o'lchangan oldingi va keyingi burchaklar kattaliklarini bilish shart bo'lib qoladi. II tekislikka paralel va asosiy I tekislikga ko'ndalang VII tekislikni o'tkazamiz.

A, S, F nuqtalar III, V, VI, tekisliklar bilan VII tekislikning kesib o'tuvchi chizig'ida yetadilar, V, D, K nuqtalar esa keskichni oldingi yuzasida yetadilar. O S D uchburchagidan:

$$\operatorname{tg} \gamma_6 = \frac{CD}{OC}$$

SD=SE·DE tuzilgandan so'ng bu yerda SE=AV=OA $\operatorname{tg} \gamma$ (AVO uchburchagidan), DE= VE $\operatorname{tg} \lambda$ =ASt $\operatorname{tg} \lambda$ =OAt $\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \lambda$ (VDE va ASO uchburagidan) va OS = $\frac{OA}{\cos \varphi}$ (ASO uchburchagidan) quyidagini tenglikni olishimiz mumkin:

$$\operatorname{tg} \gamma_6 = \operatorname{tg} \gamma \cos \varphi - \operatorname{tg} \lambda \sin \varphi \quad (13)$$

O F M uchburchagidan:

$$tg\gamma_k = \frac{FM}{FO} = \frac{FK + KM}{FO},$$

$G'K=AV=AOtg\gamma$ AVO uchburchagidan $KM=VKtg\lambda=AFtg\lambda=OAstg\phi tg\lambda$.

VKM va AFO uchburchagidan $OF = \frac{OA}{\sin\phi}$.

Shundan so'ng quyidagini hosil kilamiz:

$$tg\gamma_k = tg\gamma\sin\phi + tg\lambda\cos\phi. \quad (14)$$

Ketingi burchaklar orasidagi bog'liqlikni aniqlash uchun shunday usuldan foydalanamiz. Ketingi yuza faqat burchak kattaligi orqali oldingi yuzadan ajralib tura-di.

γ , γ_b , γ_k burchaklarga $(90^\circ - \alpha)$, $(90^\circ - \alpha_b)$, $(90^\circ - \alpha_k)$ burchaklar muvofiq bo'ladi. λ va ϕ burchaklar oldingi kattaligida qoladi. SHuning uchun (12va13) formulalaridan quyidagilarni olamiz:

$$stg\alpha_b = s\ tg\alpha\cos\phi - tg\lambda\sin\phi, \quad (15)$$

$$ctg\alpha_k = ctg\alpha\sin\phi + tg\lambda\cos\phi, \quad (16)$$

yaoni asosiy burchaklarni bo'ylama va ko'ndalang kesuvchi tekislikdagi burchaklar funktsiyasi sifatida tasavvur etilsa (12) - (16) tengliklarni γ va α larga muvofiq yechish mumkin:

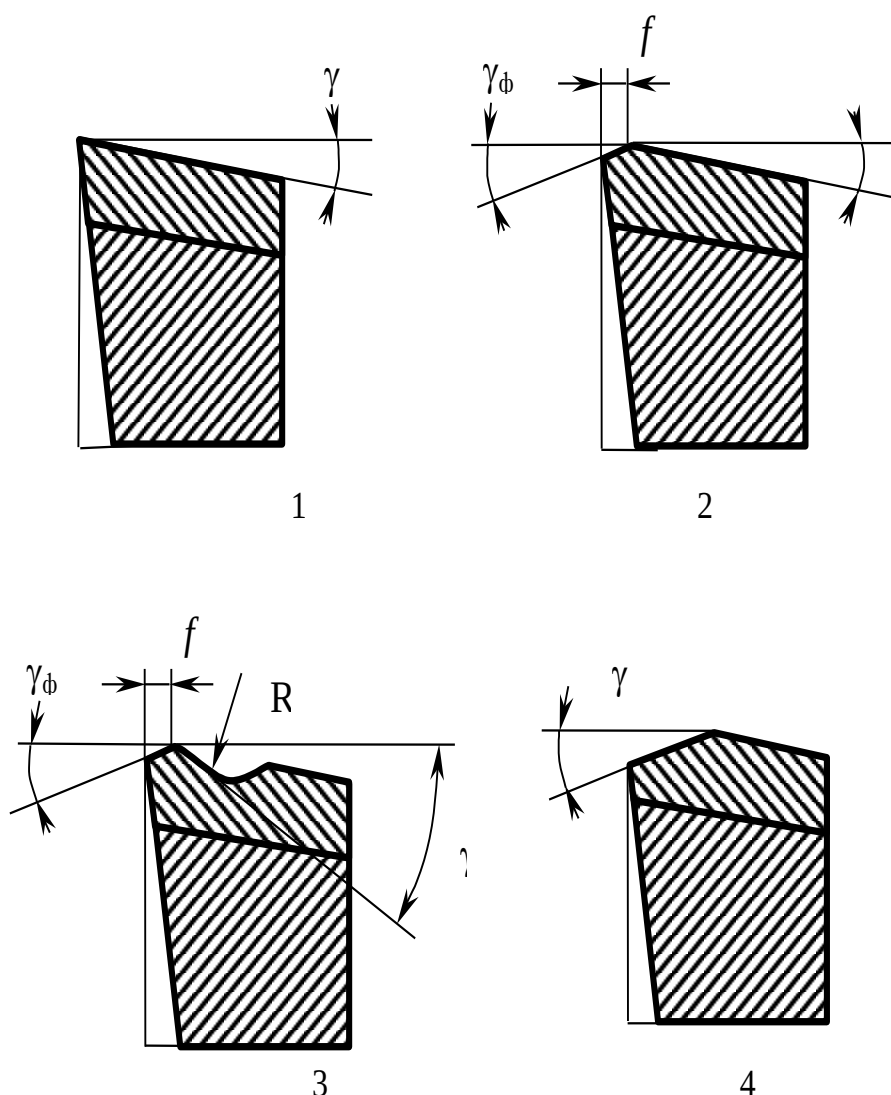
$$tg\gamma = tg\gamma_b\cos\phi + tg\gamma_k\sin\phi, \quad (17)$$

$$tg\lambda = tg\gamma_k\cos\phi - tg\gamma_b\sin\phi, \quad (18)$$

$$ctg\alpha = ctg\alpha_b\cos\phi + tg\alpha_k\sin\phi, \quad (19)$$

$$tg\lambda = ctg\alpha_k\cos\phi - ctg\alpha_b\sin\phi. \quad (20)$$

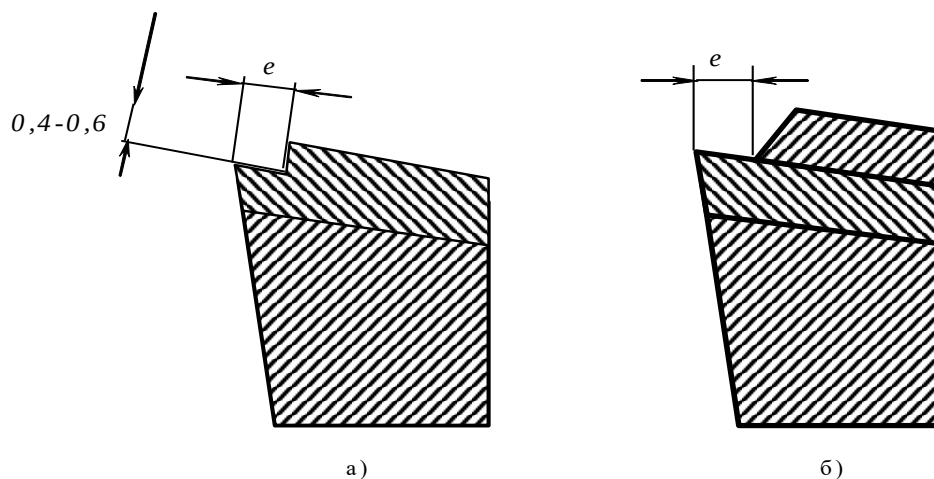
Keskichning burchak o'lchamlarini va ishchi yuzalarining formalarini to'g'ri tanlash uchun har kaysi burchakning vazifasini aniqlab olish kerak, kesish jarayoniga uning ta'sir etishini tushunib olish kerak. Shu bilan birga kekich va zagotovka materialini, ishlov berish sharoitini hisobga olish ham shart. Harakat yo'nalishiga nisbatan keskich formasi va oldingi yuzasi joylashishi qirindi hosil bo'lish jarayoniga hal qiluvchi ta'sir etadi. Oldingi burchak ortishi bilan kesish kuchi va qirindining deformatsiyalanish darajasi kamayadi, ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori kamayadi. Bu keskichning turg'unligiga qulay ta'sir qiladi. Ammo oldingi burchakning o'sishi bilan o'tkirlik burchagi kamayadi, bu bilan keskich kesuvchi tig'larining mustahkamligi va turg'unligi qisqaradi va kesuvchi qirradan issiqlikni olib o'tish imkoniyati pasayadi.



13-rasm. Keskichlar oldingi yuzalarining rasmlari:

1-yassi musbat oldingi burchakli; 2-faskali yassi manfiy burchakli; 3-faskali yassi manfiy burchakli.

Amaliyotda qo'llanadigan keskichlarning oldingi yuzalarining formalari 4 xil bo'ladi (rasm-13). Keskichning oldingi yuzasini charxlash kesuvchi asbobning kesuvchi qirrasini bir muncha mustahkam bo'lishini taaminlaydi. Plandagi oldingi burchak tezkesar keskichlar uchun $\gamma_f=0...5^0$, qattiq qotishmadan tayyorlangan keskichlar uchun $\gamma_f=-5^0...10^0$ lar qabul qilinadi. TSilindir bo'yicha (R radiusli) oldingi yuzani charxlashda oldingi burchak kattalashadi, qirindini kesib tashlash yengilashadi. Bunda keskichning kesimi ko'zga ko'rinarli darajada susaymaydi. Oldingi yuza tezkesar keskichlarda 1, 2 va 3 formalar bo'yicha, qattiq qotishmali va mineralokeramik keskichlar bilan po'latga ishlov berishda 2, 3 va 4 formalar bo'yicha, cho'yanga ishlov berishda 1 forma bo'yicha charxlanadi.



14- shakl. Qirindi chikaruvchi pogonalar: a) charxlangan,
b) o'rnatilgan

Tezkesar kesuvchi asbob yordamida po'latga ishlov berishda, tekislanadigan yuza uchun oldingi burchak qiymati quyidagi jadvalga binoan qabul qilinadi.

jadval 1.

Po'latning qattiqlik guruhi	Cho'zilishdagi mustahkamlik δ_v kgk/mm ² chegarasi	Oldingi burchak γ , grad.
Yumshoq	50	25
O'rta qattiqlikda	50-80	18
Qattiq	80-120	12

O'tuvchi tezkesar keskichlarning oldingi burchagi $\gamma=25^0...30^0$ bo'ladi. Qattiq qotishmali va mineralokeramik keskichlarning oldingi burchagi tezkesar keskichlarning oldingi burchagiga qaraganda tahminan 5^0 ga kichik bo'ladi. 9 ta qattiq po'latlarga ($\delta_v>80$ kgs/mm²) ishlov berish uchun qattiq qotishmali va mineralokeramik keskichlarning oldingi burchagi manfiy qiymatda charxlanadi:

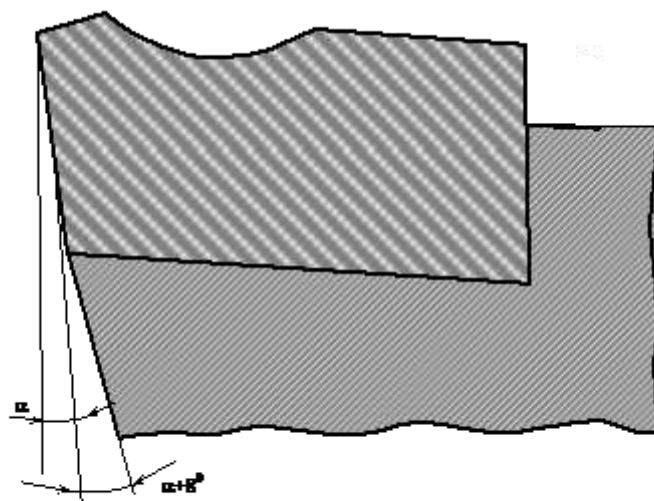
jadval 2

Mustahkamlik oldingi chegarasi, δ_v , kgk/mm.	Burchak γ , grad
≤ 110	- 5
> 110	- 10

Cho'yanga ishlov berishda qattiq qotishmali va mineralokeramik keskichlarning oldingi burchagining qiymatlari kuydagicha bo'ladi:

Cho'yan qattiqligi, NV	oldingi burchak, γ , grad
≤ 220	12
> 220	8

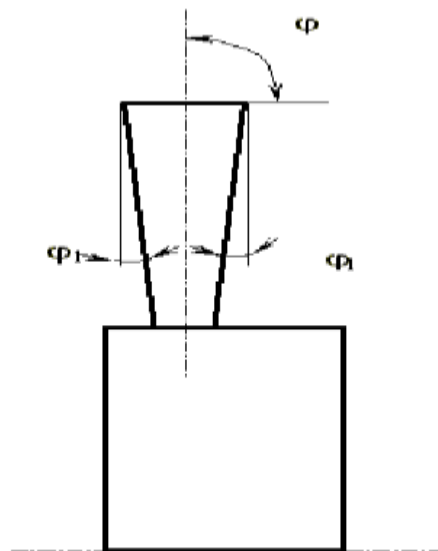
Po'latlarni yo'nishda qirindini sindirish uchun maxsus choralar ko'rishni talab etiladi. Oldingi yuzaga qirindini sindiruvchi eni kesim qalinligiga bog'liq bo'ladigan pog'onalar charxlashga (rasm - 15, a) yoki maxsus moslamalar ekranlar o'rnatishga to'g'ri keladi (rasm - 15, b). Ketingi α burchak kesim yuzasiga nisbatan keskichning ketingi yuzasini erkin siljitishni taominlashi kerak. Kesuvchi asbobning va ishlab chiqilgan buyumning kontakt maydoni, keyingi yuzadagi kuch qiymati va keskichning yeyilish jadalligi ketingi burchak o'lchamiga bog'liq bo'ladi. Ketingi α burchak, kesuvchi qirraning yumaloqlanish radiusi o'lchamiga va keskichning o'tkirlik burchagiga bevosita ta'sir etadi. Kesish jarayonida titrash ma'lum darajada keyingi yuzadagi kontakt sharoitga bog'liq bo'ladi. Qora ishlov berishda ketingi burchak $6^0 \dots 8^0$ chegarada tanlab olinadi va toza ishlov berishda $10^0 \dots 12^0$ chegarada bo'ladi. Yordamchi ketingi burchak asosiy ketingi burchakga teng bo'ladi. Kesib tashlovchi keskichlarda $\alpha_1 = 1^0 \dots 2^0$ bo'ladi. Qora ishlov berish sharoitida ketingi burchakning kichrayishi keskichli kesuvchi qismining tanasini mustahkam qilib tayorlash zarurligini taqozo etadi. Toza ishlov berishda kesish kuchlari uncha katta bo'lmaganligi uchun ketingi burchakni 15^0 ga kattalashtirish mumkin. Keskichlarni charxlash elektrokorund toshlari (tezkesar po'lat), kremniy karbididan tayyorlangan toshlar (qattiq qotishmalar va mineralokeramika) yordamida bajariladi. Oldingi va ketingi yuzalarning kesuvchi qirralari bo'ylab «GOI pastasi» (tezkesar keskichlar) «bor karbidi pastasi» (qattiq qotishmali keskichlar) surtilgan cho'yan disklar yordamida 9...10 kvalitet tozalagigacha olib boriladi (rasm-15).



15-sim. Keskichning oldingi va orqangi tekisliklari bo'yicha charxlash

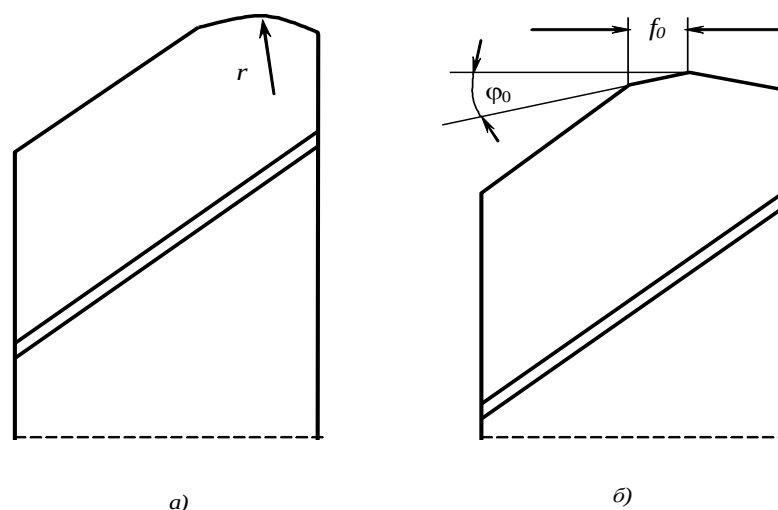
Keskichlarni olmos toshlar yordamida toza charxlash va kerakli sifatga yetqazish (davodka) eng yaxshi natijalarni beradi. Plandagi asosiy burchak $30^0 \dots 90^0$ chegaralarda tanlab olinadi. Plandagi asosiy burchak o'zgarishi bilan

kesuvchi qirraning ishchi uzunligini qirqim qalinligiga bo'lgan ta'siri o'zgaradi. Burchak qanchalik kichik bo'lsa, kesuvchi qirraning ishchi uzunligi shuncha katta bo'ladi va qirqim qalinligi shuncha kichik bo'ladi. Bunda keskich turg'unligi kattalashadi, lekin bu bilan detal egilishini va titrashini hosil qiluvchi radial kesish kuchlari ortadi. Burchakning kichik qiymatlari uncha katta bo'lmagan kesish chuqurligi bilan yo'nilayotganda qabul qilinadi. Pog'onali yuzalarga ishlov berilayotganda burchak $\varphi=90^\circ$ qilib qabul qilinadi. Shuningdek kichik quvvatdagi dastgohlarda bikr bo'lmagan detallar (uzun yupqa valiklar, yupqa devorli detallar) yo'nilayotganda φ ham burchak $\alpha=90^\circ$ deb qabul qilinadi. Ko'proq xollarda $\varphi=45^\circ$ teng deb qabul qilingani maqulroq bo'ladi. Plandagi yordamchi burchak φ_1 yordamchi kesuvchi qirraning normal sharoitda ishlashini ta'minlaydi va $5^\circ \dots 10^\circ$ dan $30^\circ \dots 45^\circ$ gacha chegarada qabul qilinadi. Tezkesar keskichlar uchun $\varphi=5^\circ \dots 10^\circ$, qattiq qotishmalardan charxlangan keskichlar uchun $\varphi_1=15^\circ \dots 30^\circ$, egilgan keskichlar uchun $\varphi=4^\circ \dots 5^\circ$ kesib tashlovchi keskichlar uchun $\varphi=1^\circ \dots 2^\circ$ (rasm 17) chegarada bo'ladi.



16-shakl. Kesib tashlovchi keskichning plandagi burchaklari.

Asosiy va yordamchi kesuvchi qirralar kesishadi, yoki bir-biri bilan uchrashadi. Bular to'g'ri chiziqli yoki egri chiziqli bo'lishi mumkin (rasm-18). Keskich cho'qqisidagi yumaloqlanish radiusi $r \approx 0,5 \dots 5$ mm, o'tuvchi qirra uzunligi $f \leq 2$ mm, o'tuvchi qirradan plandagi burchak $\varphi_0=15 \dots 20^\circ$ chegarada bo'lishi mumkin. Eng yaxshi natijalar radiusli o'tuvchi qirrada hosil qilinadi.

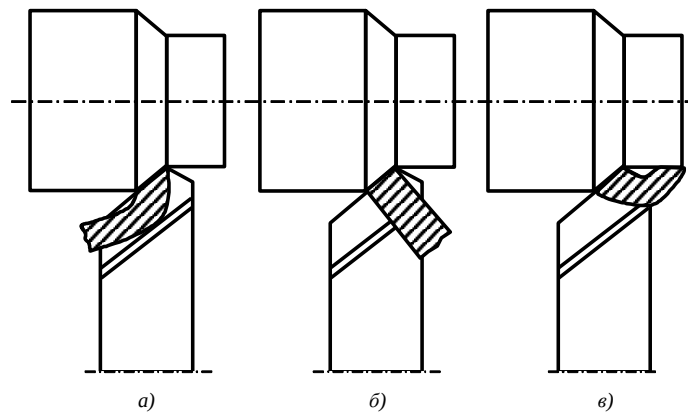


18-shakl. Kesuvchi qirralar
a) egri chiziqli, b) to'g'ri chiziqli

Asosiy kesuvchi qiraning qiyalik burchagi λ , keskichning oldingi yuzasini uning harakati yo'nalishiga nisbatan joylashishiga ta'sir qilishi bilan birga, kesuvchi qirraning ishchi uzunligini kesilayotgan qatlam qalinligiga bo'lgan munosabatiga ham ta'sir qiladi. Qiyalik burchak γ ning qiymati metallarni kesishda keskichni zagotovkaga o'yib kesish sharoitiga katta ta'sir o'tkazadi. Qiyalik burchak λ ning manfiy qiymatida keskichning buyum bilan uchrashish joyi eng zaif nuqta keskich cho'qqisi hisoblanadi. λ burchakning musbat qiymatida kontaktning dastlabki nuqtasi keskich cho'qqisidan siljiydi va uning sinish imkoni qisqaradi. Burchak λ qirindining tushish yo'nalishiga xal qiluvchi ta'sir o'tkazadi (rasm 19). Qora ishlov berishda qirindini qoniqarli maydalashishiga erishishi mumkin. Bunda qirindi ishlov berilgan yuzaga yo'nalgan bo'ladi. Toza ishlov berishda ishlov berilgan yuzaga ziyon yetkazmaslik maqsadida qirindi ishlov beriladigan yuzaga yo'naltiriladi. (rasm 19,a) burchakning manfiy qiymatdan musbat qiymatga o'tishda keskich cho'qqisi mustahkamlanadi, uning turg'unligi bir muncha oshadi shu bilan birga radial kesish kuchi ortadi. Asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagi -20° dan $+30^\circ$ gacha bo'lgan chegarada o'zgarishi mumkin va 4-jadvalga muvofiq tanlanadi.

Jadval 4

Keskich materiali	Ishlov berish sharoiti	Kesuvchi qirraning qiyalik burchagi λ , grad
Tezkesar po'lat	Qora	+5
	Toza	-5
	Bikr bo'lmagan detallar	-20
Qattiq qotishma va mineralokeramika	Bir tekisli qo'yim	$0 \div +5$
	Bir tekis bo'lmagan qo'yim, zarblar	$+(10 \div 30^\circ)$

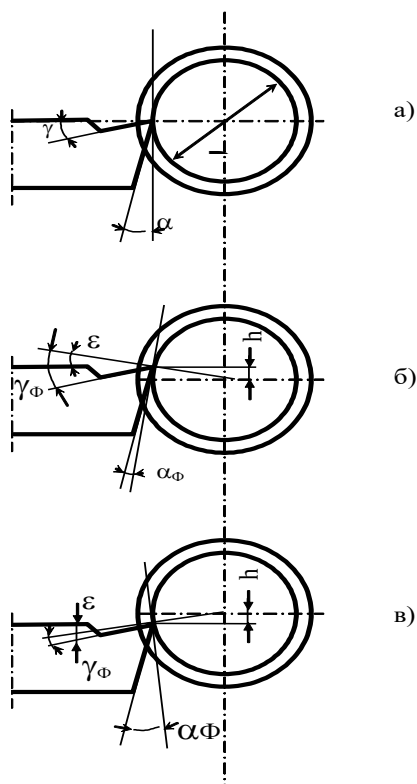


19-shakl. Kesuvchi qirra qiyalik burchagining qirindi
chiqish yo'liga ta'siri.

a) $\lambda < 0$; b) $\lambda = 0$; v) $\lambda > 0$.

4. Keskichning ishchi burchaklari.

Yuqorida keskich burchaklari geometrik tana sifatida ko'rib chiqildi. Agar da keskich cho'qqisi zagotovkaning aylanish o'qi balandligi o'rnatilgan bo'lsa, ushlagich o'qi zagotovka o'qiga pependikulyar bo'lsa bu burchaklarning qiymatlari o'zgarmaydi (rasm-20, a). Agarda tashqi yo'nishda keskich cho'qqisi zagotovkaning aylanish o'qidan yuqorida joylashgan bo'lsa, u holda oldingi burchak kattalashadi, keyingi burchak kichiklashadi (rasm-20, b). Agar keskich cho'qqisi zagotovka o'qidan pastda joylashgan bo'lsa, u holda oldingi burchak kichiklashadi, keyingi burchak esa kattalashadi (rasm-20, v). Haqiqiy burchaklar quyidagicha aniqlanadi: $\gamma_x = \gamma \pm \varepsilon$ $\alpha_x = \alpha \pm \varepsilon$ bu yerda $\varepsilon = az \sin \frac{2h}{R}$.

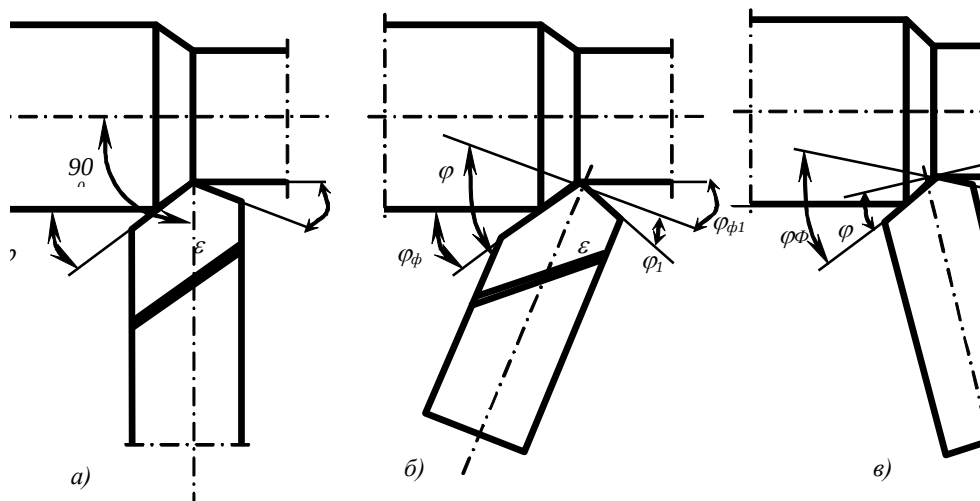


20-shakl. Keskichni o'rnatishning oldingi va orqangi burchaklar kattaligiga ta'siri: a) markaz boyicha; b) markazdan yuqori; v) markazdan pastda

Agarda keskich sterjeni o'qi detalning aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lmasa, u holda plandagi burchak qiymatlari φ va φ_1 o'zgaradi (rasm-21, b,v). Plandagi haqiqiy burchaklar osongina topiladi.

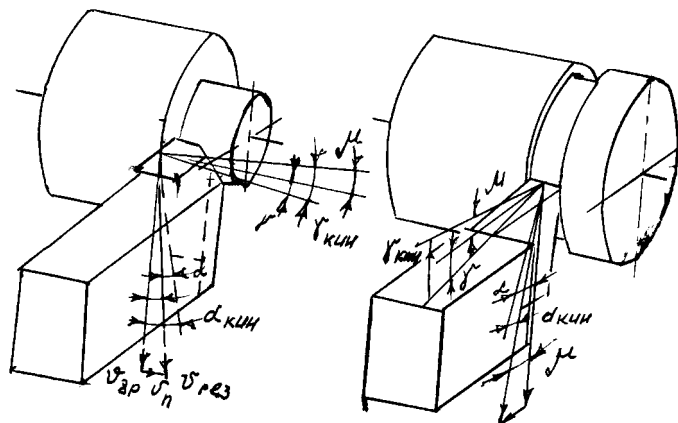
$$\varphi_x = \varphi \pm \varphi_0; \quad \varphi_{1x} = \varphi_1 \pm \varphi_0;$$

Kesuvchi asboblarning oldingi va keyingi yuzalardagi kontakt xodisalar yetarli darajada burchaklarga bog'liq bo'ladi. Statik charxlash burchaklari va kesuvchi asboblarni o'rnatishdan farqli o'laroq bu burchaklarni kinematik burchaklar yoki harakatdagi burchaklar deb yuritiladi.



21-shakl. Keskichni o'rnatishning plandagi burchaklar kattaligiga ta'si

Kesuvchi asbobning kinematik burchaklarini joylashishi haqidagi savollarni maxsus adabiyotlarda batafsil ko'rib chiqish mumkin. Bo'ylama va ko'ndalang yo'nishda kinematik burchaklarni aniqlash uchun soddalashtirilgan formulalar keltiramiz. Plandagi burchagi $\varphi=90^\circ$ bo'lgan keskich bilan bo'ylama surishda ishlov berish, kesib tashlovchi keskichlar bilan ishlashda ketingi α burchak va oldingi γ burchak kesish tezligi vektori V_k va zagotovkaning chiziqli aylanish tezligi V_{ayl} orasidagi μ burchak o'lchamida o'zgaradi (rasm 22)



22-shakl. Plandagi burchagi $\varphi=90^\circ$ bo'lgan keskich bilan ishlov berish.

Sxema bo'yicha:

$$\alpha_{kin} = \alpha - \mu \text{ va } \gamma_{kin} = \gamma + \mu, \quad (21)$$

μ burchak qiymati (3) formula asosida hisoblanadi.

$$\mu = \arctg \frac{V_{ayl}}{V_k} = \arctg \frac{S}{\pi D}, \quad (22)$$

bu yerda: S- bo'ylama surish, D- zagotovka diametri. Qirqib tashlashda keskichning zagotovka markaziga yaqinlashishi bilan kinematik burchaklar μ burchak o'lchamida o'zluksiz o'zgarib turadi.

Ko'p hollarda burchaklarni o'zgarishini inobatga olmasa ham mumkin. Bunda μ qiymati juda kichik bo'ladi lekin yirik qadamli rezbalarga ishlov berishda freza tishini tig'lashda μ burchak qiymati asosida hisoblashga to'g'ri keladi va kinematik keyingi burchak $2...3^0$ dan kichik bo'lmagan taqdirda keyingi burchak charxlanaadi.

Nazorat savollari:

- 1.Kesib ishlov berishdagi asosiy harakatlar qaysilar?
- 2.Kesib ishlov berishda yuzalar qaysi turlarga bo'linadi?
- 3.Kesish maromi elementlari qaysilar?
- 4.Kesilayotgan qatlam qanday rasmlarga ega bo'ladi?
- 5.Qoldiq, nominal va haqiqiy qatlamlar deganda nimani tushunasiz?
- 6.Kesib ishlashda yuza notekisligining hosil bo'lish mexanizmini tushuntirib bering.
- 7.Erkin va noerkin kesish sxemalarini asoslab bering.
- 8.Keskichning asosiy burchaklari qaysilar?
- 9.Kesikchining yordamchi burchaklari qaysilar?
- 10.Keskichning plandagi burchaklari qaysilar?

III-MA'RUZA

MAVZU: **ASBOBSOZLIK MATERIALLARI.**

Reja:

1. Umumiy tushunchalar.
2. Uglerodli asbobsozlik po'latlari.
3. Ligerlangan asbobsozlik po'latlari.
4. Tezkesar po'latlar.
5. Metallokeramik qattiq qotishmalar.
6. Mineralokeramik materiallar.
7. Olmoslar.

1. Umumiy tushunchalar

Umumiy tushunchalar. Kesuvchi asboblarning ishchi qismini tayyorlash uchun uglerodli, legirlangan va tezkesar asbobsozlik po'latlari, metallokeramik qattiq qotishmalar, mineralokeramik materiallar, olmoslar qo'llaniladi. Asbobsozlik materiallariga qo'yilgan talablar qatoriga qattqlik, yeyilishga chidamlilik issiq-bardoshlik, mustahkamlik, qovushqoqlik va mexanik ishlov

berilish xususiyatlari kiradi. Yeyilishga chidamlilik va issiq-bardoshlik kabi xususiyatlar issiqlik o'tkazuvchanlikka qobiliyati bilan aniqlanadi. Kesuvchi asboblarning qattqliligi Rokvell o'lchov asbobida o'lchanadi. Bunda olmos konusni $R = 150 \text{ kgk} \approx 1500 \text{ N}$ (S shkala) yoki $R = 90 \approx R = 900 \text{ N}$ (A shkala) kuch bilan bosish kerak.

Eyilishga chidamlilik I , ma'lum bir m massani yo'qotishga sarflangan A ishni shu massaga nisbati sifatida ifodalanadi:

$$I = \frac{A}{m} \text{ Дж/кг}$$

Issiqlikbardoshlik, material qatqligini qizishdan so'ng pasayishi bilan bog'liq holda tavsiflanadi. Yeyilishga chidamlilik kesuvchi asbobning ma'lum mexanik ishlov berish davrida o'z rasmi va o'lchamlarini saqlab qolishi bilan tavsiflanadi. S-jadvalda issiqlikga bardoshlik harorati va bir qator asbobsozlik po'latlarning markalari berilgan. (5-jadval).

Tayanch iboralari:

Uglerodli, legirlangan tezkesar po'latlar, qattiq qotishmalar, mineralokeramika, olmoslar.

Muammoli vaziyat:

VT-22 titan qotishmasidan tayyorlangan zagotovkaga uglerodli po'latdan tayyorlangan keskich bilan ishlov beraylik. Nima sababdan keskich tez yeyilib ketyabdi? Shu materialga ishlov berish uchun keskichni qaysi materialdan tayyorlashimiz kerak. Nima sababdan?

Po'lat markasi	U12	9XC	R9 R6M3	R18 R6M5	R18K10	R9K10	R18K20
Issiqbardoshlik, °S	275	325	620	620	670	670	670

Mustahkamlik-egilishdagi mustahkamlik σ_v chegarasi bilan tavsiflanadi va quyidagi birlikda o'lchanadi. N/m^2 (kgk/mm^2). Zarbaviy qovushqoqlik maxsus qurilma bo'yicha aniqlanadi va dj/m^2 ($kgk \cdot m/sm^2$) da o'lchanadi. Sanab o'tilgan sifatlardan tashqari asbobsozlik materiali texnologik bo'lishi kerak, ya'ni mexanik ishlanuvchanligi yaxshi bo'lishi kerak. Toblanuvchanlik, uglerodsizlanishga moyillik, sovuq va issiq xolatlardagi plastiklik, tig'li va abraziv kesuvchi asboblardan ishlov berish imkoniyati va boshqalar texnologik muxim ko'rsatkichlar hisoblanadi.

2. Uglerodli asbobsozlik po'latlari.

Uglerodli asbobsozlik po'latlari tarkibida 0,6 - 1,4 % uglerod bor. Kesuvchi asbob toblangan (suvda 760^0 dan – 820^0S gacha) va bo'shatilgan (160^0 - 180^0S) xolatlarda qo'llaniladi. Toblash va bo'shatishdan so'ng qattqlik 60 - 63 HRC ga teng bo'ladi. Uglerodli asbobsozlik po'latlari nisbatan past yeyilishga chidamlilikka va issiq-bardoshlikka ega bo'lib, kichik kesish tezliklarida ishlashi mumkin. Bu gurux po'latlar suvda toblanadi, natijada ularda mikroyoriqchalar hosil bo'lishi mumkin.

Jadval 6

Material turi	Ko'rinishi va sifati	Belgilanishi	Tavsifi
1	2	3	4
Uglerodli po'lat	Sifatli po'lat	U7-U13	U- uglerodli, raqam-uglerodning o'ndan bir qismidagi foiz hisobidagi
	Yuqori sifatli po'lat	U7A-U13A	A-tarkibida oltingugurt, fosfor, qoldiq qo'shimchalar va metall bo'lmagan qo'shimchalar, manganets va kremniy-larning hajmi bo'yicha toza metall.

3. Legirlangan asbobsozlik po'latlari.

Legirlangan asbobsozlik po'latlari (7-jadval) uglerodli asbobsozlik po'latlardan tarkibida legirlovchi elementlar - xrom, volfram, vanadiy, marganets, molibden va boshqalar borligi bilan farq qiladi. Volfram yeyilishga chidamlilikni va issiq-bardoshlikni oshiradi. Vanadiy zarrachalarning maydadonaligini taominlaydi. Xrom - qattqlikni, chuqur toblanishni va yeyilishga chidamlilikni taominlaydi. Kremniy toblashga bo'lgan moyillikni oshiradi. Marganets toblashdagi deformatsiyalanishni kamaytiradi.

Jadval 7

Kam legirlangan po'lat	Xromli po'lat	X, XG	X- xrom;
	Xrom kremniyli po'lat	9XS	G- marganets; S- kremniy, raqam uglerodning o'ndan bir qismidagi foizini ko'rsatadi.
	Volpframli po'lat	V1	V – volpfram raqam volframning foiz hisobidagi miqdorini bildiradi.
	Xromvolpframli po'lat	XV5	
	Xrommarganetsli po'lat	XVG	
	Xromvolpframkremniy marganetsli po'lat	XVSG	
	Xromvolpframvannadiyli po'lat	X6VF	F – vanadiy;

Xromli po'latlardan (0,4-0,7% Cr) yumshoq materiallarga ishlov berish uchun qo'l metchiklari, zenkerlar tayyorlanadi. Shuningdek yirik egovlar tayorlash tavsiya etiladi.

9XC markali po'lat (0,95 - 1,25% Cr, 1,2 - 1,6% Si) yaxshi toblanadi va yuqori issiq-bardoshlikka ega, (qattiqligi 60 HRC dan kam emas, 250⁰ – 260⁰C gacha qiziganda o'zining turg'unligini saqlab qoladi).

XVG markali po'lat (0,90 - 1,20% Cr, 1,20 - 1,60% W, 0,80 - 1,10% Mn) eng yuqori toblanuvchanlikka ega, toblanganda ham deformatsiyalanadi va yumshoq materialga ishlov beruvchi yirik va uzun sidrigichlarni tayorlash uchun qo'llaniladi.

XVSG markali po'latda kremniy miqdori bir oz ko'proq bo'ladi (0,65-1,0% C, XBG markali po'latda 0,15 - 0,35% C) chuqur toblanuvchanlikka va issiq-bardoshlikka ega bo'lib ulardan yumaloq plashkalarni, yirik sidigichlarni, razvertkalarni tayyorlash uchun tavsiya etiladi.

4. Tezkesar po'latlar.

Tezkesar po'latlar tarkibida 19% gacha volfram, 4 - 5 % gacha xrom va 2-3% gacha vanadiy bo'ladi (8-jadval). Eng ko'p ishlatiladigan tezkesar po'latlarning, ya'ni R18 va R9 markali po'latlarning kimyoviy tarkibi quyida keltirilgan.

Jadval 8

Po'lat markasi	Kimyoviy tarkibi, % hisobida			
	S	W	V	Cr
R18	0,70 – 0,80	15,5 – 19,0	1,0 – 1,4	3,8 – 4,4
R19	0,85 – 0,95	8,5 – 10,0	2,0 – 2,6	3,8 – 4,4

R18 va R9 markali po'latlar o'zining qattiqligi, yeyilishga chidamliligi va kesish xususiyatlari yuqori bo'lganligi uchun kesish tezligini uglerodli asbobsozlik po'latlarga nisbatan 2-3 barobar oshirishga imkon beradi. Tezkesar po'lat toblanib, so'ngra bo'shatilgandan keyin uning qattiqligi Rokvell bo'yicha 62-65 HRC ga yetadi.

Jadval 9

Tezkesar po'lat	Normal issiq bardosh	R9, R12, R18, R6M5	R-volfram; M-molibden; raqamlar metalning foiz hisobidagi miqdorini ko'rsatadi
	Yuqori issiqlikga chidamli	R9K5, R9K10, R18F2, R14F4, R12F3, R9F5, R10F5K5, R18F2K5, R9M4K8F2 R8M3K6S, R9M4K8, R12F4R5, R12M3F2K8, R6M5K5, 10R8M3, 10R6M5	K – kobalt 10 raqamli po'latda 1% ga yaqin uglerod borligini ko'rsatadi.
	Kukunli	R9P, R18P, R6M5P, R6M5K5P	P – kukun material
	Kam volframli	11M5F, 11RZAMZF2, 15M5X5F5S	Tajriba asosida yaratgan materiallar

R18 markali po'lat kichik kesish tezligida yuqori va doimiy yeyilish chidamliliga ega. Bundan tashqari R18 yaxshi jilvirlanadi, shuning uchun murakkab rasmdagi kesuvchi asboblarni (sidirgichlar, tish kesuvchi dolbyaklar va frezalar, shakldor keskichlar va boshqalar) tayyorlash uchun qullanilishi mumkin.

R18 va R9 markali po'latlar, qattiqligi 250-260 HRC gacha va chegaraviy mustahkamligi σ_v 850-900 MN/m gacha bo'lgan po'latlarga va cho'yanlarga ishlov berish uchun hamma ko'rinishdagi kesuvchi asboblarni tayyorlash uchun qo'llaniladi.

Tezkesar po'latning kesuvchi va texnologik xususiyatlarini, kobalt (So), molibden (Mo) bilan qo'shimcha legirlab hamda vanadiy miqdorini orttirish bilan yaxshilash mumkin. Kobalt bilan legirlangan po'lat (R18F2K5, R9K5, R9K10, R10FK5) yuqori issiqbardoshlikka ega bo'ladi va issiqqa chidamli austenit po'latlarga va yuqori mustahkamlikdagi yaxshilangan po'latlarga ishlov berish uchun tavsiya etiladi. Po'lat tarkibida vanadiyning ortirishi bilan (R18F2, R14F4, R9F5) yuqori mustahkamlikdagi ($\sigma_v \geq 950-1000 \text{ MN/m}^2$) asbobsozlik po'latlari bilan yaxshilangan po'latlarga toza ishlov berish mumkin. Molibden bilan legirlangan po'lat (1,0- 1,5% Mo) katta kesish tezligida qiyin ishlov beriladigan qotishmalarni uzlukli ishlov berish jarayonida qo'llash uchun tavsiya etiladi. Asbobsozlik po'latlarining xususiyatlarini yaxshilash uchun kesuvchi asbobning turg'unligini 1,5 - 2 marta oshirish maqsadida termokimyoviy usul qo'llaniladi.

5. Metallokeramik qattiq qotishmalar.

Metallokeramik qattiq qotishmalar bir qator metall karbidlaridan tashqil topgan va uch guruxga bo'linadi; volfram-kobaltli qattiq qotishma (VK), titan-volfram-kobaltli qattiq qotishma (TK), titan-tantal-volfram-koboltli qattiq qotishma (TTK) (10-jadval).

Muammoli vaziyat:

Iqtisodiy nuqtai nazardan ko'rsatilgan materiallardan qaysi kesuvchi asboblarni tayyorlash mumkin.

Tayanch iboralar:

Qattiq qotishma

Ma'ruzalardan IV-ma'ruzani o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

Mate- rial turi	Ko'rinishi va sifati	Belgilanashi	Tavsifi
Qattiq qotish malar	Bir karbidli	VK2, VK3, VK4, VK6, VK10, VK11, VK15, VK20, VK25,	Raqam kobaltning foiz hisobotidagi miqdori
	Ikki karbidli	T60K6, T30K4, T15K6, T14K8, T5K10, T5K12, T8K7	Raqam titan karbidning, ikkinchisi kobalt karbidi, qolgani volfram karbidining foiz hisobidan miqdori

Uch karbidli	TT7K12, TT20K9, TT21K9, TT15K6, TT8K6, TT8K7, TT6K8, TT10K8B, TT20K9A, TT39K9	Birinchi raqam titan va tantan karbidlarining yig'indisi miqdorini bildiradi
Ozvolframli	TV4	
Volframsiz	TSTU, NTN30, TNM25, MNT-L2	
	TM1, TM3	Nisbiy bilan qotishmalar
	KNT16, TN20, TN25, TN30, TN50	Nikelemolidenli bog'lovchili qotishmalar
Kolbaltoreniyli bog'lovchi-lar bilan	VRK9, VRK15,	R – reniy raqam reniy va kolbaltning umumiy maqsadi
Yaxshilangan struktura bilan	VK6VS, VK3M, VK10M, VK60M, VK10OM, VK15OM, VK6XOM, VK10XOM, VK15XOM, VK4V, VK8V, vk8VX, VK15VX, VK4M5, VK8MP, VK6LP, VK8LP, T5K12V	VS – volframning yuqori temperaturali karbidi. M – mayda zarrachali karbidlar, O – juda mayda zarrachali karbidlar, V –kuydirish uchun katta zarrachali kukun, X -xrom, VX- vanadiy xrom, MP – mayda mikropli kukun LP - legirlangan kukun

Volframli qotishmalarning tarkibi kobalt (So) bilan bog'langan Volfram karbidi donalaridan (WC) tashqil topgan. Ayrim xollarda vanadiy (VC), niobiy (NbC) va tantal (TaC) karbidlari ham qo'shiladi. Titan-volframli qotishmalarning tarkibi kobalt bilan bog'langan titan karbidlari (TiC) va WC-ning ko'p donalaridan tashqil topgan. Titan-tantal-volframli qotishmalarning tarkibi kobalt bilan bog'langan TiC-TaC-WC qattiq aralashma donalaridan va WC-ning ko'p donalaridan tashqil topgan. Qattiq qotishmalar – qattiq va mo'rt karbid donalaridan va kobalt fazalaridan, tashqil topgan bo'ladi. Qattiq qotishmalar volframning erish haroratidan ancha kichik bo'lgan haroratda ($1350 - 1450^{\circ}\text{S}$) kuydirib pishirish yo'li bilan olinadi. Metall karbidlari kobalt bilan aralashtiriladi va aralashma hosil bo'lguncha maydalaniladi. Xomaki o'lchamlari tayyor buyum o'lchamlaridan katta bo'lishi kerak, chunki kuydirib ichkarisida qattiq qotishmaning kirishuvi hosil bo'ladi (20-30 % gacha uzunlik bo'yicha). Mayda kesuvchi asboblarda (parmalar, frezalar va boshq.) yumshatilgan (plastikliligi orttirilgan) xomakidan tayyorlanadi. Qoliplangan material 700°S atrofida haroratda dastlabki kuydirib pishiriladi, so'ng esa organik yumshatgich (masalan parafin) bilan teshikli massa hosil qilinadi. So'ngra $1400-1500^{\circ}\text{C}$ haroratda yakuniy kuydirib pishiriladi va kesuvchi asbob charxlanadi. 11-jadvalda qattiq qotishmalar uchun ularning kimyoviy tarkibi, fizik-mexanik xossalari va kesish tezligining nisbiy koeffitsienti keltirilgan. Volfram guruxidagi qattiq qotishmalar cho'yan, bronza, toblangan po'lat va mo'rt materiallarga ishlov berish uchun qo'llaniladi. VK qotishmasida kobalt miqdorining oshishi uning qattiqligi va yeyilishga bardoshligini pasaytiradi,

			Kimyoviy tarkibi			Ke
--	--	--	------------------	--	--	----

									12,8-13,3		
R40	Titan-tantal volfram li	TT7K12									
M20		TT10K8									
M10		6	81	4	3	12	155	1550	13,0-13,3	87,0	0,45
R25		TT10K8 A TT20K9	82	3	7	8	140	1370	13,5-13,8	89,0	0,45

VK8, VK8B va VK15 qotishmalar zarbaviy yuklanishga va titrashga yaxshi bardosh beradi. Ular kulrang va oq cho'yanlarga, toblangan po'latga katta kesish chuqurligida qora ishlov berish uchun tavsiya etiladi.

Po'lat materiallarga ishlov berishda TK va TTK guruxdagi qotishmalar VK guruxdagi qotishmalarga nisbatan yuqori turg'unlikka ega.

T30K4 markali qotishma (30%TiC, 4%Co,66%WC) - katta qattqlikka va mo'rtlikka ega va uglerodli va legirlangan po'latlarga toza ishlov berish uchun qo'llaniladi.

T15K6 qotishmasi (15%TiC, 6%Co) po'latlarga qora, yarimtoza va toza ishlov berish uchun qo'llaniladi;

T15K8 qotishmasi (14%TiC, 8%Co) uzluksiz kesishda qo'llashga tavsiya etiladi.

T15K10 qotishmasi (6%TiC, 9%Co) po'lat va po'lat quymalarni qora yo'nib va frezalash, toza randalash uchun qo'llaniladi;

T5K12B (5%TiC, 12%Co), TT7K12 (4%TiC, 12%Co, 3%TaC), TT7K12 (3%TiC, 8%Co, 7%TaC) qotishmalari cho'qqi va botiq bo'yicha po'lat va po'lat quymalarga uzlukli ishlov berishda kesib ishlashning qiyin sharoitlarida qo'llaniladi.

Qattiq qotishmalarining tarkibini va karbid faza donalarining o'lchamlarini o'zgartirish bilan uning xossalarini sozlash mumkin. Dona o'lchamlarining 1 mkm gacha kamayishi, mustahkamlikning birmuncha pasayishi bilan qattqlikni va yeyilishiga chidamlilikni sezilarni orttiradi. Qarama-qarshi natija karbid faza donalari o'lchamlarini 3 mkm dan yuqori bo'lgan holda hosil qilinadi. Qattqlik (HRS birligida 1 - 1,5 gacha) kamayadi, mustahkamlik chegarasi esa 10 - 15 % ga oshadi. Keyingi paytlarda qattiq qotishmalarni tayyorlash uchun karbidlar bilan bir qatorda metall boridlarni qo'llay boshlandi. Bog'lovchi sifatida molibden va nikeldan foydalaniladi. Teng miqdordagi molibden va nikeldan tashqil topgan bog'lovchi 15% ,titan boridi 25% va titan karbidi 60% bo'lgan qattiq qotishmadan foydalanishni misol tariqasida keltirish mumkin. Xalqaro tashkilot (ISO) tomonidan kesib ishlov berishda qo'llaniladigan qattiq qotishma markalarining yagona klassifikatsiyasi taklif etilgan. Metallarga ishlov berish uchun uzluksiz qirindi beruvchi qotishmalar (po'lat, po'lat quyma, bolg'alanuvchan cho'yan) R harfi bilan ifodalanadi, maydalanuvchan qirindi beruvchi materiallar (qo'lrang cho'yan, rangli materiallar va ularning qotishmalari, metallmas materiallar) K harfi bilan va ikkala materiallar guruxiga yaroqli bo'lgan qotishmalar M harfi bilan ifodalanadi. Qotishmalarining guruxlari ikki xonali son bilan belgilanadi (masalan RO1,

Mineralokeramik materiallar. Mineralokeramik materiallarni uch guruxga bo'lish mumkin: oksidli keramika, kermet va oksid-karbidli keramika.



Materi- al turi	Ko'rinishi va sifati	Belgilanishi	Tavsifi
Materi- al turi	Mikrolit	TSM-332	TSNIITMash, Al_2O_3 va MgO poroshoklarini quyish bilan hosil qilish
	Oq	VO13	Al_2O_3
	Kulrang	VSH75	VNIIASH (Al_2O_3) yaratgan
Nitrat- li keramika			Si_3N_4
Aralash keramika	Oksidli tsirkonieviiyli oq.		Ikki komponentli Al_2O_3 va ZrO_2
	Oksidli karbidli, qora, kermet	V3	Ikki komponentli Al_2O_3 i TiC
		VOK60, VOK63, VOK71, VOK85, VOK85S	Ikki komponentli Al_2O_3 + TiC_2 ; raqam Al_2O_3 foiz mi- qdori
	Kortinit	ONT-20	Ikki komponentli: Al_2O_3 i TiN
	Silinit - R, jigarrang	-	Uch komponentli: Si_3N_4 + TiN + Al_2O_3
	Sialon	-	Uch komponentli: Si_3N_4 + Al_2O_3 Si-Al-O-N
	Nitridno- kremnievaya		Si_3N_4 + SiC
Aralash keramika	Kremniy karbidi tolalari bilan		Alyuminiy oksidiga SiC tolala- ri qo'shilgan

Oksidli keramika, volfram karbididan 125 marta arzon bo'lgan alyuminiy oksidi asosida tayyorlanadi. Oksidli keramikaning qattiqligi va yeyilishga chidamliligi, qattiq qotishmalarnikiga karaganda kam emas, issiqlikka bardoshligi esa nisbatan yuqori bo'ladi. Sanoat asosida chiqariluvchi TSM 332 markadagi keramika po'latlarning erish haroratida o'z xossalarini saqlaydi. Shuningdek oksidli keramika juda mo'rt va unchalik mustahkam emas ($\sigma_v = 350-450 \text{ MN/m}^2$) va faqat toza, yarim toza ishlov berish uchun tavsiya etilgan bo'lishi mumkin. Kermet, alyuminiy oksidini boshqa metallar (molibden, xrom, volfram) qo'shimchalari bilan (10% gacha) va ularning birikmalarini (oksidlar, silitsidlar, boridlar, nitridlar) o'zaro mujassamlashtirgan.

Misol uchun alyuminiy oksidini va 10% molibdenni saklovchi kermetni aytish mumkin. Tantal nitridini yoki karbidini va titan yoki tsirkoniboridli kermetlar xozirda ma'lum. Oksidli - karbidli keramika, alyuminiy oksidini va metallar kar-

bidini o'zaro mujassamlashtiradi. Metallarni va ularning birikmalarini qo'shish mineralokeramikaning xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi, qisman uning qovushqokligini mustahkamligini, issiqlik o'tkazuvchanligini oshiradi.

7. Olmoslar.

Olmoslar. Sintetik olmoslarni sanoat texnologiyasi asosida ishlab chiqish va tabiiy olmoslarni qazishni qo'paytirish hozirda keng tarqalmokda. Texnik olmoslarning asosiy qismi, qattiq qotishmali kesuvchi asboblarga va detallarga, oynalarga, kvartsga yarim utkazuvchi va boshqa qiyin ishlov beriladigan materiallarga olmosli va olmosli abraziv ishlov berish uchun foydalaniladi. Hozirgi davrda nometall emas materiallarga, rangli metallarga va qotishmalarga, qisman fenolformaldegidlarga, karbamid smolalariga, atsetilselliyuzaga, rezinaga, ebonitga, grafitga, misga, latunga, bronzaga, babbittga, oltinga, kumushga, alyuminiyga, platinaga, rux va magniy qotishmalarini nafis yo'nish uchun olmos keskichlar keng ko'lamda qo'llanilmoqda (13 jadval). Po'lat va cho'yanlarga ishlov berishda olmos keskichlarni qo'llash foydali hisoblanmaydi. Olmos keskichlarning boshqa asbobsozlik materiallaridan tayyorlangan keskichlarga nisbatan turg'unligi o'n va yuz marta kattadir. Bu olmoslarning yuqori qattiqlikka va yeyilishga chidamliligiga ega ekanligi va ishqalanish koeffitsientini kichikligi hamda issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori ekanligi bilan tavsiflanadi.

Olmosning asosiy fizik mexanik hoslari:

Jadval 13

Zichlik	$(3,47 - 3,56) \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
Mikroqattiqlik	10060 kgs/mm^2
Egiluvchanlik moduli	$(72 - 93) \cdot 10 \text{ kgk/mm}^2$
Mustahkamlik chegarasi:	30 kgk/mm^2
Egilishda	200 kgk/mm^2
Siqilishda	$0,35 \text{ kal / (sm} \cdot \text{sek} \cdot \text{grad)}$
Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti	$0,12 \text{ kal / (g} \cdot \text{grad)}$
Solishtirma issiqliq sig'imi	$0,80 \cdot 10 \text{ m}^2/\text{sek}$
Haro- rat o'tkazuvchanlik koeffitsienti	

Olmos keskichlarning ishchi yuzalari 13-14 kvalitet tozaligigacha bo'lishi mumkin, kesuvchi qirraning yumaloqlanish radiusi esa 1 mkm gacha va xatto 0,05 - 0,10 mkm gacha bo'ladi. Shu bilan bir qatorda olmos juda mo'rt, mustahkamligi past bo'ladi. Shuning uchun olmos keskichlarni, kuchlarning keskin tebranishidan va haroratning tasodifiy oshishidan saqlash shart.

Yuqori qattiqlikka ega bo'lgan sun'iy instrumental materiallar.

Materialar turi	Ko'rinishi	Berilishi	Tavsifi
Olmos	Bort	-	Zarrachali oktazor formadagi kristallardan tashqil topgan
	Ballas	ASB	Sunoiy olmos yarimkristallik oval va sharsimondir
	Karbonado	ASPK2, ASPK3	Sunoiy olmos karbonado yupqa zarrachali g'avas kristallardagi tashqil topgan.
Olmos zarrachalarining pishirmasi	Karbonit	-	Maxsus olmos bilan sunoiy olmos pishirilgan bilan qoplangan
	Dismet	-	Sunoiy va tabiiy olmoslar kukunlarini pishirib tayyor-langan
	-	SKM, SKM-R	Butun yarimkristallarning bog'lovchi elementlar bilan tayyorlangan kompozit
	-	ARSZ	-
	Almet	-	Olmos-metall kompoziti
Borning kubnitridi	Kompozit 01 (elpbor R, elpbor RM)	-	Bor kubnitridining polikristallari
	Kompozit 09	PTNB, PTNB-IK	Ikki vazali bor kubnitridi
Ikki	Kompozit 10 (geksanit R)	VNB	Ikki fazali geksagonal bor nitridi
	Kompozit 03 (ismit)	Ismit-1, Ismit-2, Ismit-3,	Bor nitridning yarim kris-tallari
Borning kubnitridi pishirmasi	Kompozit 05	-	Bor kubnitridining ZrB_2 i B-Cr ₂ N c W, Cr, Zr, Mg, qo'shimchalari bilan
	Kompozit 05I	-	Kompozita 05.ning modifikatsiyasi
	Kompozit 06	-	Bor kubnitridining qoplama bilan pishirilgani
	Niborit	-	Ti bilan bog'langan bor kubnitridi zarrachalaridan tashqil topgan
	Kiborit	-	Issiqlikka chidamli keramik bog'lovchilar bilan yarim kristallar

	Tomal-10	-	Titan asosida bor kub nitrid kukunlari
Ko'p qatlamli sunoiy qattiq material	-	SVBN	Volfram ishtirokidagi qattiq qotishma asosidagi sunoiy Bal-las

Nazorat savollari:

- 1.Asbobsozlik materiallari konstruksion materiallardan nima bilan farq qiladi?
- 2.Asbobsozlik materiallariga qo'yiladigan asosiy talablar qaysilar?
- 3.Uglerodli po'latlarni sanab bering.
- 4.Legirlangan asbobsozlik po'latlari qaysilar?
- 5.Yuqori legirlangan po'latlari va qo'llash ko'lamini aytib bering.
- 6.Tezkesar po'latlar qaysi guruhlarga bo'linadi?
- 7.Volpfram molibdenli tezkesar po'latlar bilan qaysi materiallarga ishlov berish mumkin?
- 8.Volpfram kolpbaltli tezkesar po'latlar bilan qaysi materiallarga ishlov berish mumkin?
- 9.Cho'yanlarga qaysi tezkesar po'latlarni ishlatsa bo'ladi?
- 10.Asbobsozlik materiallarini qo'llash bo'yicha guruhlab bering.
- 11.Asbobsozlik materiallarini takomillashtirish bo'yicha qanday izlanishlar olib borilmoqda?
- 12.Metallokeramik qattiq qotishmalar qaysilar?
- 13.Minerallokeramik qattiq qotishmalarni sanab bering.
- 14.Metallarni kesib ishlashda qo'llaniladigan olmoslarni tavsiflab bering.
- 15.Metallokeramik asbobsozlik materiallarini qo'llash bo'yicha guruhlab bering.
- 16.Metallokeramik asbobsozlik materiallarini takomillashtirish bo'yicha qanday izlanishlar olib borilmoqda?
- 17.Minerallokeramik qotishmalar yordamida qaysi materiallarga ishlov berish mumkin?
- 18.Sintetik olmoslar bilan tabiiy olmoslarni farqi nimada?
- 19.Olmoslardan qaysi kesuvchi asboblarni tayyorlash mumkin?

IV-MA'RUZA

MAVZU: KESISH JARAYONIDAGI MOYLOVCHI-SOVUTUVCHI TEXNOLOGIK MUXITLAR.

Reja:

1. Sovitish-moylash modalarining tarkibi.
2. Sovitish-moylash suyuqliklarini kesish muhitiga olib kirish usullari.
3. Suv oqimi bilan sovitish.
4. Yuqori bosim ostida sovitish.
4. Tarqalib ketgan suyuqlik bilan sovitish.
5. Gazlar bilan sovitish.

Tayanch iboralari:

Moylash, suyuqlik, harorat, suv, mineral, o'simlik moyi, karroziya, elektrolit, eritma, emulsiya, oqim, bosim, parchalanish.

Muammoli vaziyat:

Kesish jarayonida sovitish-moylash suyuqligini ishlatmasdan qaysi operatsiyani bajarish mumkin. Qaysi operatsiyani bajarish mumkin emas?

Ma'ruzalardan VIII-ma'ruzani o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

Dastgoh unumdorligi, kesuvchi asbob turg'unligi, tayorlangan detal sifati ma'lum darajada qo'llaniladigan sovitish moylash moddalarining tarkibi va xossalari bilan uzviy bog'liqlik bo'ladi.

Sovitish – moylash suyuqliklari ishqalanishni va kesuvchi asbobning yeyilishini kamaytiradi, metallni deformatsiyalanishi osonlashtiriladi, isiqlikning kesish muhitidan chiqib ketishini yaxshilaydi. Bundan tashqari, ular qirindini detal buyum va dastgohni zanglashdan va dog'larni hosil bo'lishidan saqlaydi. Sovitish – moylash suyuqliklarining ta'sir etish samaradorligi metallarga molekulyar o'xshashligiga bog'liq bo'ladi.

Suyuqlikning moylash ta'siri quyidagicha namoyon bo'ladi, uning qismlari (molekulalar va ionlar) kesuvchi asbobning qirindi va detal to'qnash muhitiga kiradi va metall yuzalarning bir-biri bilan bevosita to'qnashini bartaraf etuvchi parda hosil qiladi. Metal yuzasida, suyuqlik bilan o'zaro ta'sir natijasida suyuqlik molekulalarining kontsentratsiyasi ortadi (bu xodisa adsorbtsiya deyiladi). Kuchlar harakteri bo'yicha keskin farq qiluvchi ikkita adsorbtsiya ko'rinishi ma'lum, ular adsorblanadigan molekulalarni (atomlarni) yoki ionlarni qattiq qotishma yuzasi atomlari yoki ionlari bilan bog'laydi. Birinchi ko'rinish – malekulyar adsorbtsiya (fizik), bunda elektrik neytral malekulalar va atomlar

(suyuq va qattiq tanada ichki ilashish, ko'pchilik kristallarning barqarorligi va boshqalar bilan shartlangan molekulalar orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari) Van der Waals kuchlari bilan bog'langan. Ikkinchi ko'rinish – xemosorbtsiya – adsorbtsiya. U kimeviy reaksiya bilan kuzatilib boriladi. Xemosorbiya asosida ionlar orasidagi kimeviy aloqalar (kovalent) yetadi. Turli xil adsorbtsiya ko'rinishlarida hosil bo'luvchi, fizik va kimeviy deb ataluvchi pardalar muxim darajada o'zlarining xossalari bo'yicha farq qilishadi. Avval moylash - sovitish suyuqliklari tarkibiga fizik pardalarni hosil qiluvchi sirtqi aktiv moddalar (yog'li kislotalar va efirlar) kiritilgan. Ular siljishga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, Lekin meyoriy bosimga ancha yomon qarshilik ko'rsatadi va past haroratda uning mavjudligi to'xtaydi (masalan, yeg'li kislota pardalari – 90 – 142° S haroratda). Xozirgi vaqtda kimeviy aktiv moddalar (oltingugurt fosfor va azot saqlovchi birikma) keng qo'llaniladi. Ular yuqori singish qobiliyatga ega va deyarli darhol metalning qaytadan hosil bo'lgan plastik deformatsiyalangan yuzasi bilan katta kimeviy pardalar hosil qilib normal bosimlarga bardosh beradi, (500-1000° S gacha) yuqori haroratda saqlanib qolib, siljishning kichik qarshiligi sababli ishqalanish kuchlarini keskin kamaytirib yuboradi. Bu suyuqliklar katta kuchlar ta'sirida va haroratlarda o'zining moylash xususiyatlarini yo'qotmaydi, qiyin ishlov beriladigan metallarni va qotishmalarni (zanglamaydigan, issiqbardosh, magnit, qiyin eruvchi va boshqalar) kesib ishlashda qo'llaniladi. Sovitish-moylash suyuqliklari kesish jarayoniga ta'sir o'tkazadi, uning mexanizmi quyidagicha bo'ladi. Kuchlanishlar ta'siri ostida metalning deformatsiyalanishi va qirindini ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi metall tarkibidagi nuqsonlarni maqsadliligiga asta-sekin ajralishiga yordam beradi. Bu nuqsonlarning rivojlanishi yengillashadi. Ishlov beriladigan metallning sirtqi qatlamida oquvchanlik chegarasi va siljishga qarshiligi kichik bo'lgan yupqa qatlamlar hosil bo'ladi. Metalda adsorbtsion yumshatish sodir bo'ladi. Bundan tashqari sirtqi qatlamlarda yupqa, siljishga kichik qarshilikka ega bo'lgan, lekin metall yuzlarini mustahkam ushlab turuvchi pardalar hosil bo'ladi.

Shuning uchun parchalanish qirindi ajralishi tashqi kuchlarning kichik kattaliklarida sodir bo'ladi. Sovitish-moylash suyuqliklari kesish jarayonida sovitish ta'sirini ham ko'rsatadi. Ular hosil bo'luvchi issiqlikni singdirib qolmasdan, uni ajralib chiqishini ham kamaytiradi. Suyuqlikning issiqlikni olib ketish qobiliyati uning, paranish tezligi, solishtirma issiqlik sig'imi, issiqlik o'tkazuvchanlik va harorat o'tkazuvchanligi bilan aniqlanadi. Suv eng yaxshi sovitish xususiyatlariga ega, Lekin u metall yuzalarni yomon namlaydi, ularni zanglashga olib keladi va bakteriyalarni ko'payishiga yordam beradi. Suvni par hosil qilish issiqligi - normal sharoitdagi qaynash haroratiga (100 S) 2,26 Mdj/kg (540 kol/ch) teng. Mineral moy par hosil bo'lishining yashirin issiqligiga ega va ular suvnikidan bir necha marta kichik [0,17 – 0,31Mdj/kg (40 – 75kal/g)]. Bu moddalar paranish tezligi bo'yicha ham katta farq qiladi. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi moylarga nisbatan taxminan ikki marta katta (4,19 kdj/ (kg grad) 1,68 – 2,10 kdj/ (kg grad). Metallarga ishlov berishda qirindi va changning zarrachalarini bir – biri bilan yopishishini va ularni kesuvchi asbobga, detalga va dastgoh detallariga yopishib qolishining oldini olish zarur. Sovitish-moylash suyuqligi yuzada qirindi bo'laklarini va adsorbtsion - namlovchi pardalarning ifloslanishini hosil qilib, yu-

zani bo'lib tashlaydi va yopishishiga to'sqinlik qiladi. Bundan tashqari qirindi bo'laklari va changlar suyuqlik oqimi bilan yuvib tashlanadi. Ishlov beriladigan detal, kesuvchi asbob va dastgoh qismlarini zanglanishining oldini olish muximdir. Moylash – sovitish suyuqligining saqlovchi ta'siri metall yuzalarida kolloid adsorbtsion pardalarni hosil bo'lishidan iborat. Ular metall yuzalariga suvlar, kislotalarning ta'sir etishidan saqlaydi. Sovitish-moylash suyuqliklarining bu xossasiga ta'siri uning boshlang'ich tarkibiga, ishlov beriladigan materialga, kesish muhitidagi haroratga, sovitish shartiga, atmosfera va atrof muxitga bog'liq bo'ladi. Suvning bunday ta'siri elektrolit ishqorlarini yoki emulg'siyalarni qo'shish bilan yo'qotiladi. Mineral va o'simlik moylari korroziyani hosil qilmaydi. Sirtqi – aktiv moddalar ayrim xollarda korroziya manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bunday xollarda korroziya ingibitorlari qo'llanilishi zarur. Sovitish-moylash suyuqliklarining korroziyalovchi ta'siri eskirishda o'sishi mumkinligini nazarda tutish kerak.

1. Sovitish-moylash moddalarining tarkibi.

Sovitish-moylash moddalarining tarkibi. Metallarni kesib-ishlashda qo'llaniladigan sovitish-moylash suyuqliklarini uchta guruxga bo'lish mumkin.

I - Suvli suyuqliklar:

- 1) elektrolitli eritmalari;
- 2) yuvuvchi moddali eritmalari;
- 3) emulosiya;
- 4) moylarning yarimtiniq eritmalari.

II. Moylar:

- 1) mineral;
- 2) cho'kindili mineral;
- 3) tabiiy moylar.

III. Gazlar.

Suvli suyuqliklar katta sovitish qobiliyatiga ega. Yangi qiyin ishlov beriladigan metallar va qotishmalarning keng ko'lamda tarqalishi bilan suvli suyuqliklar borgan sari katta maonoga ega bo'lmoqda. Suvli suyuqlik va moylarning sovitish-moylash xossalari, ularning tarkibiga turli moddalarini qo'shish bilan oshadi. Sovitish-moylash suyuqliklari ishlov berish turi va maromini, detal va kesuvchi asbob materialining xossalari, ishlov berilgan yuza tozaligiga talablar, ishlov berish aniqligini hisobga olib tanlanishi kerak. Suvli suyuqliklar: yo'nish, parmalash, razvertkalash, frezerlash, jilvirlash, rezoba ochish uchun; moylar: xoninglash, metchiklar va plashkalar bilan rezoba ochish, tish ochish, chuqur teshiklarni parmalash, avtomat ishlov berish uchun tavsiya etiladi. Metall kesuvchi asboblardan (keskichlar, parmalar, frezalar) qora ishlov berish uchun, shuningdek jilvirlash uchun yaxshi sovitish xususiyatlariga ega bo'lgan suyuqliklar yaroqli hisoblanadi.

Bunday ishlarda elektrolitlarning suvdagi eritmalari yoki 2,5-30% li emulosiya, jilvirlash uchun 1 – 2 % li moy eritmalari qo'llaniladi. Yarim toza oper-

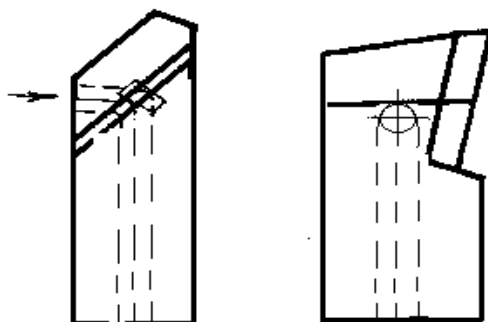
atsiyalarda emulosiyalar (3 – 4 % li emulgirlovchi) eritilgan moylar va elektrolitli eritmalaridan foydalaniladi. Qiyin ishlov beriladigan materiallarni kesib ishlashda, shuningdek toza sidirish, rezoba ochish, shakldor yo'nish kabi operatsiyalar uchun kesish va sovitish-moylash xususiyatlari yuqori bo'lgan suyuqliklar talab etiladi. Metallarga kesib ishlov berishda qo'llaniladigan suvli emulsiyalar tarkibida 2 – 10 % emulsol mavjud. Eng ko'p tarqalgan spirtli emulsolning taxminiy tarkibini (% larda) keltiramiz.

Olein kislatasi 6 – 10 %;
Kanifol 7 – 10 %;
Mineral moy 75 – 80 %;
Spirt 3 – 4 %;
Suv 3 – 7 %.
Kaustik soda eritmasi 3 – 4 %

Emulsiyani tayyorlashda suvni dastlab kaltsiyli soda yoki natriy geksametafosfati bilan yumshatiladi. Moylar ichida eng ko'p tarqalgani sulofofrezol deb ataluvchi moy hisoblanadi. Uning tarkibida 70 – 78 % vereten, 1,8 – 2,0 % nigrol, 1,8 – 2,0 % oltingugurt moylari mavjud. Ishlatish jarayonida sovitish-moylash suyuqlarining tarkibi va xossalari o'zgaradi. Suvli eritmalar yengil parchalanadi, bunda dastgoh detallarida kukunsimon chang to'planadi, bu yuqori ishqalanish, yeyilish va korroziyaga olib kelishi mumkin. Shuning uchun dastgohlarining ochiq qismlari puxta artilishi va moylanishi shart, ayniqsa dasgoh yo'naltiruvchilari. Suvning parlanishida elektrolitning eritmadagi kontsetratsiyasi ortadi, bu ishchilarni teri kasalliklari olib kelishi mumkin va dastgohlarni bo'yuqlari yemirilib ketadi. Shunga asosan sovitish-moylash suyuqliklari muayyan chegaralarda davriy ravishda nazorat qilinib turilishi shart.

2. Sovitish-moylash suyuqliklarini kesish muhitiga olib kirish usullari. Suv oqimi bilan sovitish.

Sovitish-moylash suyuqliklarini kesish muhitiga olib kirish usullari. Suv oqimi bilan sovitish. Sovitish-moylash suyuqliklarining samaradorligi katta o'lchovda ularni kesish muhitiga olib kiritilgan miqdori va joyiga bog'liq bo'ladi. Avval birdan - bir usul suyuqlikni yuqoridan oqi ostida olib kelish hisoblangan. Bunda Sovitish-moylash suyuqliklarining miqdori toza ishlov berishda 35 – 50 sm³/sek dan, qora ishlov berishda 170-500 sm³/sek (10 – 30 l/min) gacha tashqil etgan, kesish tezligi va ishlov berish usullariga ko'ra po'latlar uchun 35-40% ga cho'yanni kesishda 12 – 16% ga oshgan. Toza kesishda tezlini orttirish 10-12% oshmaydi natijada kesuvchi asbobni ichki sovitish qo'llanish maqsadga muvofiq bo'ladi (23- rasm).

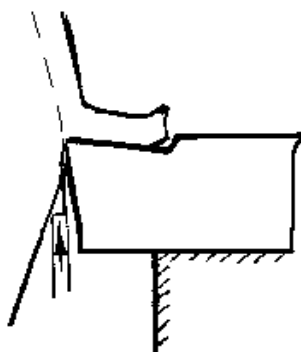


23-rasm. Keskichni ichki sovitish sxemasi:

Moylash – sovitish suyuqliklarining samaradorligi oshirish uchun, suyuqlik boshlang'ich davrda $+2^{\circ}\text{S} \div +4^{\circ}\text{S}$ gacha sovitiladi. Buning uchun idishga sovituvchi qurilma kiritilishi kerak. Bu usul ayniqsa avtomat dastgohlarda ishlov berish va murakkab, qimmat kesuvchi asboblarni qo'llaganda maqsadga muvofiq bo'ladi.

3. Yuqori bosim ostida sovititsh.

Yuqori bosim ostida sovitish. So'ngi yillarda yuqori bosimli oqim bilan sovitish usulini qo'llashi o'z o'rnini topmoqda. Suyuqlik kesish zonasiga konus naychaning tor tirqishlari orqali kesichni orqa yuza tomonidan yo'naltirilgan bo'ladi (**rasm – 24**).



24-rasm. Yuqori bosimli sovitish sxemasi:

Teshik diametri $0,25 - 0,4 \text{ mm/m}$ ni tashqil etadi, suyuqlikning o'tish tezligi taxminan 75 m/sek , bosim – $2 - 3 \text{ mm/muhiti}$ suyuqlik sarfi esa $7 - 10 \text{ sm}^3/\text{sek}$ ($0,4 - 0,6 \text{ l/min}$). Oqimli sovitishda suyuqlik qisman parlanadi, kesish zonasiga singib kiradi va issiqlikni olib ketadi. Moy parlari moylovchi ta'sir o'tkazadi. Tezkesar kesuvchi asboblarning turg'unligi $6 - 12$ marta, qattiq qotishmali kesuvchi asboblarning turg'unligi esa $3 - 5$ marta oshadi. Sovituvchi suyuqlik sifatida oquvchanligi yaxshi bo'lgan moylarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Moylarning parlarini ushlash uchun maxsus qurilmalarini o'rnatish shart. Shuningdek

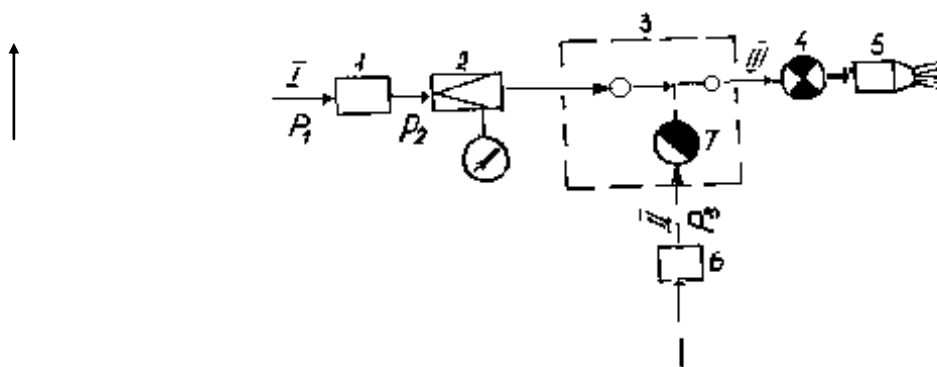
past bosimli oqim bilan sovitish ham qo'llaniladi, bunda oqim 0,05 – 0,20 mm bosim ostida diametri 2 – 3 mm bo'lgan maxsus detal teshigi orqali beriladi.

4. Tarqalib ketgan suyuqlik bilan bilan sovitish.

Tarqalib ketgan suyuqlik bilan sovitish. Bunday usulda kesish muhiti qisilgan xavo bilan tarqatib yuboriluvchi suyuqlik bilan sovitiladi va moylanadi. Tarqalib ketuvchi suyuqlikni parlanishi va parlarni qisilgan xavo oqimi bilan kesuvchi asbobni jadal sovitish sodir bo'ladi. Suyuqliklarini tarqatib yuborish qurilmalarining sxemasi 25-rasmda ko'rsatilgan.

I – xavo R – bosim ostida tsex tormog'idan 1 – xavo tozalash orqali R-bosimni ushlab turuvchi 2-bosim regulyatoriga beriladi. 3 – aralashtirgichda xavo R-bosimga ega bo'lgan.

II – suyuqliqligi (moy) bilan aralashtiriladi. Aralashtirma 4 – kran va 5 – konus naycha orqali kesish muhitiga beriladi.



25-rasm. Changlangan moy bilan sovitish sxemasi:

Suyuqlik aralashtirgichga kelishidan avval 6-filtr orqali mexanik aralashmalardan tozalanadi. Aralashtirgich suyuqlikni oqib o'tishi uchun 7 – qarshilikdan va xavo uchun kanaldan tashqil topgan. Suyuqlik, qachonki R_2 bosim R_3 bosimdan katta bo'lgan holdagina qarshilik orqali oqib o'tishi mumkin. Tarkalib kyotgan suyuqlik 0,2- 0,5 mm/m bosim ostida berilganda kesuvchi asbobning turg'unligi 1,5-4 mar-ta oshadi. Ishchi joylarda sanitariya-gigiena shartlari muxim darajada yaxshila-nadi.

5. Gazlar bilan sovitish.

Gazlar bilan sovitish. Qiyin ishlov beriluvchi materiallarni kesishda kesuvchi as-boblarni sovitish uchun gazlar, qisman qisilgan xavo azot va karbonat angdriddan foydalaniladi. Qisilgan xavo – 25-50⁰S gacha sovitishda qo'llaniladi. Xavo bosimi 0,2 mm/m (2 atm) ni tashqil etadi. Jixozlarning katta murakkablikka ega ekanligi sababli qisilgan xavoni xozirgi paytda qo'llash maqsadga muvofiq emas.

Karbonat angidriddan quyidagi materiallarga ishlov berishda qo'llaniladi: nikelo, volofrom, nobalot, xrom va boshqalar. Bularni boshqa sovitish usulida kesib ishlash mumkin emas. Kesish muhitini sovitishda tarqalib ketgan gazlarni qo'llash asosiy rolo o'ynaydi. Azot va karbonat angidrid gazlar kesish muhitida kislorodni siqib chiqaradi va detal-kesuvchi asbob yuzalarini oksidlanishini oldini oladi. Karbrnat angidridni qo'llashda tsex xonalarini shamollatish uchun qo'shimcha choralarni ko'rish lozim.

Nazorat savollari:

- 1.Sovitish-moylash suyuqliklarining kesib ishlashdagi o'rni nimada?
- 2.Sovitish-moylash suyuqliklarining tarkibi nimalardan iborat bo'ladi?
- 3.Sovitish-moylash suyuqliklarining tarkibi qanday bo'ladi?
- 4.Suvli asosdagi suyuqliklar qaysilar?
- 5.Moylar asosidagi suyuqliklar qaysilar?
- 6.Zamonaviy sovitish-moylash suyuqliklari qaysilar?
- 7.Mineral moylar asosidagi suyuqliklarni sanab o'ting.
- 8.Sovitish-moylash suyuqliklarini kesish muhitiga olib kirish usullarini sanab ber-ing.
- 9.Yuqori bosim ostida sovitish qanday amalga oshiriladi?
- 10.Parchalangan suyuqlik bilan qanday sovutiladi?

V-MA'RUZA.

MAVZU: KESUVCHI ASBOBLARINING YEYILISHI VA TURG'UNLIGI.

Reja:

1. Umumiy tushunchalar.
2. O'tmaslanishning tashqi sabablari.
3. Yeyilish grafiklari.

1. Umumiy tushunchalar.

Tayanch iboralari:

*Yeyilish, maydalanish,
qovushqoqlanib parchalanish,
ishqalanish.*

Muammoli vaziyat:

*Kesuvchi yeyilishini oldini olish
uchun nimalarga e'tibor berish
kerak.*

Buyum ishlov berilayotgan materiallar bilan bilan o'zaro ta'sir natijasida kesuvchi asbobning kesuvchi qismining rasm va o'lchamlari o'zgaradi, bu uni o'tmaslanishiga olib keladi. Kesuvchi asbobning o'tmaslanishi ishlov berish umumdorligini va aniqligini pasaytirib yuboradi, kesuvchi asbobning tayyorlashga va qaytadan tiklashga kyotgan harajatlar sarfini oshirib yuboradi, bu ishlab chiqarilayotgan maxsulot tannarxiga keskin ta'sir qiladi.

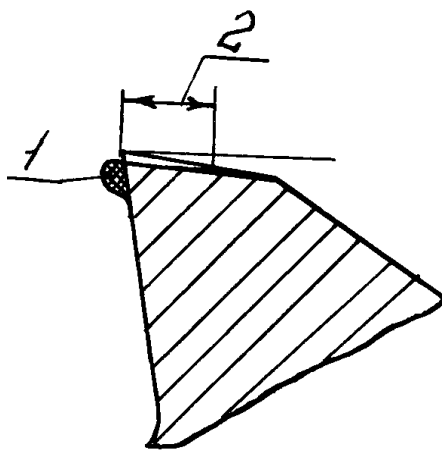
Kesuvchi asboblarning o'tmaslanishi quyidagi asosiy sabablarga ko'ra sodir bo'ladi:

- a)** ishqalanish bilan yeyilish;
- b)** asbobsozlik materialining plastik deformatsiyalanishi (qovushqoqlanib parchalanish)
- v)** maydalanish (mo'rt parchalanish).

Kesuvchi asbobning o'tmaslanishida ishqalanish bilan yeyilish asosiy rol o'ynaydi. Tig' hosil qiluvchi metal qismining plastik deformatsiyasi asbobsozlik po'latlaridan tayyorlangan kesuvchi asboblarda kuzatiladi, u toblangan xolatda o'zining yuqori qovushqoqligini va plastikligini saqlab qoladi.

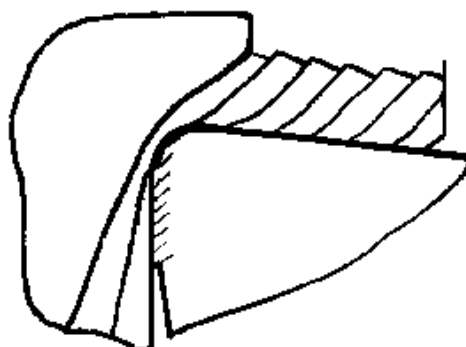
26- rasmda plastik deformatsiyalanish va ishqalanish bilan yeyilishga uchragan sidirgich tishi ko'rsatilgan. Turli kesuvchi asboblarning kesuvchi qirraning to'liq o'tmaslanishi qovushqoq parchalanish yo'li bilan sodir bo'ladi. Bunda kesuvchi asbob materiali ishlov berilgan yuzasi bo'yicha surkalib ketadi.

*Ma'ruzalardan IX-ma'ruzani
o'zlashtirsangiz muammoni
yechimini topasiz.*



26-шакл. ХВГ пулатдан тайёрланган сидиргич тишининг утмасланиши. 1-эзилган кисми. 2-ёйилган кисми.

Kesuvchi qirraning qovushqoq parchalanish sxemasi 26-rasmda ko'rsatilgan. Kesuvchi qirra kesish boshida yumaloqlanadi. Orqa yuza bo'yicha qatlamning oqishi xaqiqiy orqa burchakni o'zgartiradi, u qaysidir bo'lakda nolga teng bo'lib qoladi. Orqa yuza bo'yicha to'qnashishi maydoni oshadi va kesuvchi asbob materiali ishlov berilgna yuza bilan olib ketiladi.

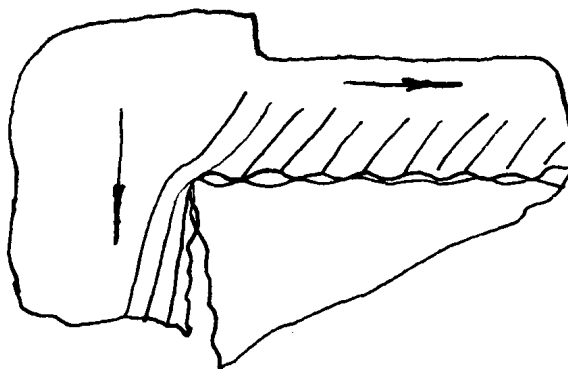


27-шакл. Кесувчи ыирранинг емирили, кетиш схемаси.

Asbobsozlik po'latlaridan tayyorlangan asboblari bilan kesib ishlashda kesuvchi qirraning maydalanishi juda kamdan-kam kuzatiladi. Qattiq qotishmali va mineralokeramik keskichlarning o'tmaslanishi maydalanish xodisalari sababli sodir bo'ladi. Kesuvchi qirralarning maydalanish sababi bo'lib dastgoh-kesuvchi asbob detal tizimining titrashlari natijasida yuklashlar hisoblanadi. Parchalanish turi (qovushqoq yoki mo'rt) asbobsozlik materialining xossalariga unga ta'sir ko'rsatayotgan kuchlarga bog'liq bo'ladi. Agar uzilishga mustahkamlik chegarasi, kichik bo'lsa, u holda mo'rt parchalanish sodir bo'ladi. Aks holda qovushqoq parchalanish sodir bo'ladi. Masalan, mineralokeramik materiallar cho'ziluvchi kuchlanishga yomon qarshilik ko'rsatadi va mo'rt bo'lib parchalanadi. Asbobsozlik po'latlari va mineralokeramik qattiq qotishmalar yuklanish sharoitiga bog'liq ravishda uzilish bilan va kesilish bilan parchalanadi, yemiriladi.

Kesuvchi asboblarni ishqalanish bilan yeyilish mexanizmini batafsilroq ko'rib chiqamiz. Metall yuzalari (xatto eng tekis va silliq yuzalar)turtilib chiqqan rasmga

(mikronotekisliklar) ega (rasm-27). Plastik deformatsiyalangan metallar kesuvchi asbobni kimeviy toza yuzalar bilan to'qnashadi, bularda adgeziya kuchlari hosil bo'ladi. Sirpanishda to'qnash ko'prikchalar to'xtovsiz hosil bo'ladi va parchalanadi. Agarda ishlov beriladigan va asbobsozlik materiallari kimeviy o'xshashlikka ega bo'lsa (masalan, issiqbardosh qotishmalar, alyuminiy qotishmalar va mineralokeramika) adgeziya kuchlari katta bo'ladi.

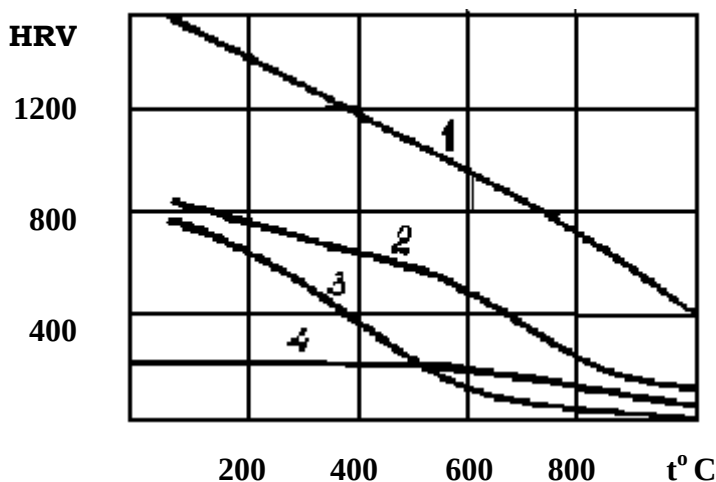


28-шакл. Асбобнинг олдинги ва орканги юзаси билан ишлов берилаётган деталнинг контакти

Ba'zi joylarda ishqala-nuvchi juftning tashqil etuv-chisidan birining adgeziya kuchlari bunga qarshi kuchlardan ortiq bo'lishi mumkin. Nati-jada metall bo'laklari yuzadan tushib ketadi. Bunday holat juda yumshoq materialga ishlov beriladigan kuchlar sodir bo'ladi. G'ovaklar, mikro-yoriqcha-larni mavjudligi, ichki kuchlanishlarning notekis taqsimlanishi sababli ishlov berilayotgan material bo'laklari uzilishi va kesilishidan tashqari juda qattiq asbobsozlik materiallari ham uzilishi va kesilishi mumkin. Uzilib chiqqan bo'laklar qirindi va ishlov berilgan yuza bilan olib ketiladi. Ushlab qolishning zaruriy sharti bo'lib shunday yuzalarning yuqori tozaligi xizmat qiladiki, bunda atom kuchlari harakat qiladi. Yuzalardagi oksid pardalari ushlab qolishga to'sqinlik hisoblanadi. Turli xil asbobsozlik va ishlov beriladigan materiallarning ushlab qolish jadalligi bir xil emas va u haroratga bog'liq bo'ladi. R18 keskichlari bilan po'latlarni yo'nishda jadal adgeziya 500°S bo'lgan haroratda boshlanadi, po'lat va cho'yanlarga VK guruxining qattiq qotishmalari bilan ishlov berilganda taxminan 600°S , TK gurux qotishmalari bilan po'latlar yo'nilganda bu harorat 700°S bo'ladi. Bir vaqtning o'zida quyidagi fikr- muloxazani yuritish mumkin. Adgezion yeyilish muxim darajada xona haroratida hosil bo'lishi mumkin va haroratining ortishi asbobsozlik va ishlov beriladigan materiallarning qattiqlik munosabatlari o'zgarmasa uning jadalligiga ta'sir qilmaydi.

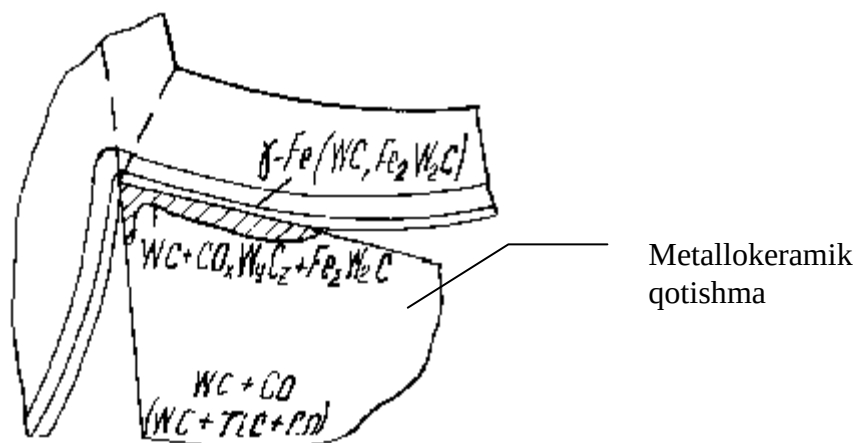
Biroq, adgeziya hamma vaqt ham ishqalanish va yeyilish jarayonini hosil bo'lishiga ta'sir o'tkazmaydi. Ko'p xollarda abraziv yeyilish hosil bo'ladi. Bu hodisani biron-bir materialning qattiq bo'laklarini ikkinchi bir material massasiga kirib qirib tashlashi tushuniladi. Shunday qilib, ishqalanish bilan yeyilish adgezion, abraziv holdasodir bo'lishi mumkin. Kesuvchi asboblarning yeyilish jarayonida, kesish muhitda hosil bo'luvchi harorat muxim rolo o'ynaydi. Haroratning ortishi

bilan kesuvchi asbobning qattiqligi kamayadi (rasm-29), ishqalanish ko'effitsienti ortadi.



29-shakl. Materiallarning qattiqligini temperaturaga bog'liqligi.
1-T15K6; 2-P18; 3-Y10; 4-10XHMA;

Bundan tashqari kesuvchi asboblarning yeyilishi ko'p xollarda ishqalanish yuzasida materialning mikrostrukturasini o'zgarishi bilan bevosita bog'liqda bo'ladi. Tezkesar po'latlarning yupqa qatlamlarida austenit – martensit hosil qiluvchi ikkilamchi toblash va trostitdagi – martensit hosil qiluvchi bo'shatish sodir bo'ladi. Bunday tarkibiy sifat buzulishi muhim darajada tashqi qatlamlarning plastik deformatsiyasi bilan yengillashtiriladi. Qattiq qotishmali keskichlarning yeyilishi, yuqori haroratda (300°S dan 1100°S gacha va undan yuqori) sodir bo'luvchi diffuzion xodisalar bilan kuchyadi. Yuqori harorat ostida, katta plastik deformatsiya ta'sirida asbobsozlik va ishlov beriladigan materiallarning o'zaro dif-fuziyasi sodir bo'ladi. Uglerod ishlov berilayotgan materialga juda tez diffuziya-lanadi. Valg'from, kobalt va titanning diffuziyasi sekin-asta o'tadi. Diffuziya na-tijasida ishlov berilayotgan materialda diffuzion qatlam, yaoni uglerodsizlangan qatlam hosil bo'ladi, uning ostida esa uglerod va volpframning qattiq eritmasi hosil bo'ladi. Bu jarayon quyidagi kimyoviy reaksiya asosida amalga oshadi: $\text{WS} + \text{Fe}_2\text{W}_2\text{C} + \text{Co}_x\text{W}_y\text{C}_z$ (rasm-55).

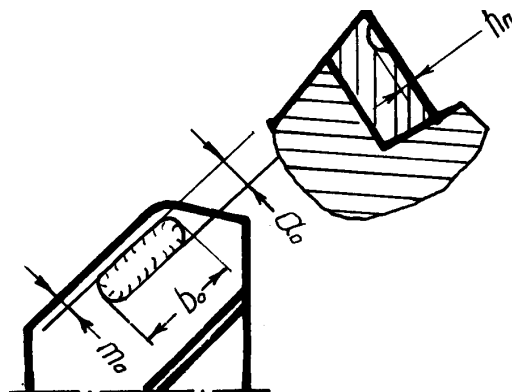


30-shakl. Kesuvchi asbob va ishlov berilayotgan material qatlamlarida diffuziyaning sodir bo'lishi

Diffuzion yeyilish, ishlov berilayotgan materialda qattiq qotishmalarining tashqil etuvchilarini eritish qattiq qotishmada tarkibiy o'zgarish va defekt qatlamning parchalanish yo'li bilan amalga oshadi. Adgeziya va diffuziya asbobsozlik va ishlov beriladigan materiallar tarkibida kimeviy elementlarning mavjudligiga va turiga uzviy bog'liq bo'ladi. Shuning uchun, masalan tarkibida titan mavjud bo'lgan po'latlarga, shuningdek titan qotishmalariga TK guruhi qattiq qotishmalari bilan taominlangan kesuvchi asboblarda ishlov berish tavsiya etilmaydi. Yeyilish qonuniyati va jadalligining harakteri ishlov beriladigan va asbobsozlik materiallarining turlari va xossalriga bog'liq bo'lib qolmay, balki moylash kesish maromiga, kesuvchi asboblarda geometriyasiga va sovitish suyuqligiga ham bog'liq bo'ladi. Bu omillar o'z navbatida kesish haroratiga va yuzalardagi kuchlarga ta'sir qiladi. Abrziv yeyilish odatda cho'yanlarga ishlov berishda ustun keladi, ayniqsa quyma holdagi xom ashyoga ishlov berishda kesik ro'y beradi. Xuddi shu yeyilish turi to'xtab – to'xtab kesishda (randalashda, frezerlashda) kuzatiladi. Qachonki harorat to'xtovsiz yo'nishdagi haroratga nisbatan kichik bo'ldi. Po'latlarga ishlov berishda uning kesuvchi asbobga siyqalanuvchi ta'siri, uglerod va korbid hosil qiluvchi legirlovchi elementlarni ortishi bilan o'sadi. Toblanmagan uglerodli po'latlarda eng katta siyqalanuvchi ta'sirni tsement eng kichik siyqalanuvchi ta'sirni esa ferrit ko'rsatadi.

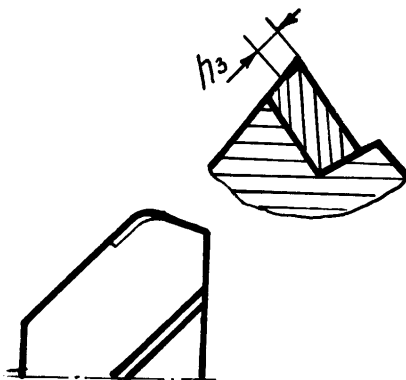
1.O'tmaslanishning tashqi sabablari.

O'tmaslanishning tashqi sabablari. Yeyilish kesuvchi asbobning oldingi va orqa yuzasi bo'yicha hosil bo'lishi mumkin. Yeyilishning bu rasmlari bir – biri bilan bog'liq bo'ladi, Lekin akssariyat hollarda ulardan biri ustunroq bo'ladi. Oldingi yuza bo'yicha yeyilishda, asosiy kesuvchi qirra bo'ylab undan bir muncha masofada joylashgan ariqcha yoki chuqurcha hosil bo'ladi (rasm-31).



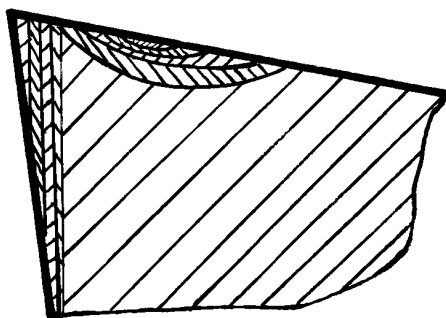
31-шакл. Олдинги юза бўйича емирилиш.

Orqa yuza bo'yicha yeyilishda, bevosita asosiy va yordamchi kesuvchi qirralar ostida joylashgan yuzalar bo'yicha siyqalgan maydoncha yoki yeyilish faskasi hosil bo'ladi (rasm –32).



32-шакл. Орканги юза бўйича емирилиш.

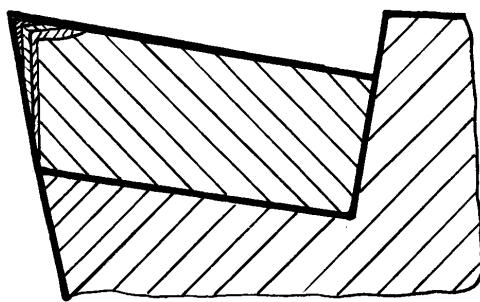
Oldingi yuza bo'yicha katta o'lchamda chuqurchalarning hosil bo'lishi bilan ustunlik qiluvchi yeyilish asosan ishlov berishning kuchi issiqlik ta'siri ostida – yuqori kesish tezligida va katta surishda o'z aksini topadi. Chuqurchani asbobning adgezion va diffuzion yeyilish bilan bog'lansa bo'ladi. Chuqurcha o'lchamlari uchta kattalik bilan harakterlanadi.



33-шакл. Олдинги ва орканги юза бўйича емирилиш.

Chuqurcha uzunligi va qirindini kesish eni bilan aniqlanadi hamda kesuvchi asbobning o'tmaslanish darajasini aks ettirmaydi. Chuqur-chaning eni a va chuqurligi h_{old} keskichning yeyilish o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. Bunda chuqurga ening kesuvchi qirradan yon tomonga qarab o'sib borishi (rasm-33). Egrilik radiusini kichiklashishuvi sabab bo'ladi. Keskichning vaqt birligi ichida yeyilish darajasini harakterlovchi tavsiflovchi asosiy o'lcham bo'lib chuqurcha chuqurligi xisoblanadi. Tezkesar keskichlar bilan po'latlarni qora yo'nishda (sovitishsiz) $0,6 - 0,8 \text{ mm}$ va undan yuqori o'lchamlarga ega bo'lish mumkin. VK guruxi qotishmalari bilan taominlangan keskichlar bilan po'latlarni yo'nalganda katta o'lchamli chuqurlar ($h_{old} = 0,2 - 0,3 \text{ mm}$) hosil bo'ladi. TK guruxi qotishmalari yuqori haroratga chidamli bo'lgani uchun, ular oldingi yuza bo'yicha jadal yemirilmaydi. Chuqurchaning kesuvchi qirraga yaqinlashuvini, orqa yuza bo'yicha bir vaqtda sodir bo'luvchi yeyilish taaminlaydi. Nolga teng bu ko'p xollarda kesuvchi qirrani tez yeyilishiga sabab bo'ladi. Orqa yuza bo'yicha kesuvchi asbobning ko'p uchraydigan yeyilishi, yaoni kesuvchi asbobning o'tmaslanishi

mexanik siyqalanish natijasida hosil bo'ladi. Asosan cho'yanlarga ishlov berishda, sovitishsiz yoki kichik surish bilan po'latlarni yo'nishda, tez - tez tanaffuslar bilan kesishda, yuqori haroratga chidamsiz qattiq qotishmalar bilan (T3OK4) po'latlarga ishlov berishda quymaga birlamchi ishlov berishda keskichlar orqa yuza bo'yicha yeyildi. Orqa yuza bo'yicha yeyilish shuningdek frezerlash, randalash, sidirish kabi ishlov berish turlariga ham taaluqlidir. Orqa yuza bo'yicha yeyilishda kesuvchi asbobning o'tmaslanish o'lchovi bo'lib yeyilish maydonining balandligi h_{orq} hisoblanadi. U odatda bevosita keskich cho'qqisi ostida. Kesish qalinligi 0,10- 0,15 mm dan katta bo'lgan, berilgan asbobsozlik materiali uchun kichik yoki o'rtacha kesish tezligida kesuvchi asboblari orqa va oldingi yuza bo'yicha yeyilishadi. Bunday yeyilish sovitish bilan ishlashda teskesar po'atlardan tayyorlangan toza ishlov beruvchi keskichlar, qattiq qotishmalar bilan taominlangan barcha keskichlar, sirtli va diskli frezalar, parmalar, zenkerlar va boshqalar uchun taaluqlidir. Qattiq qotishmali kesuvchi asboblari ishlayotganda chuqurcha orqa yuza bo'yicha yeyilish maydonchasi bilan juda tez birlashib ketadi. Bunda to'xtovsiz tiklanuvchi yangi kesuvchi qirra hosil bo'ladi (rasm –34).

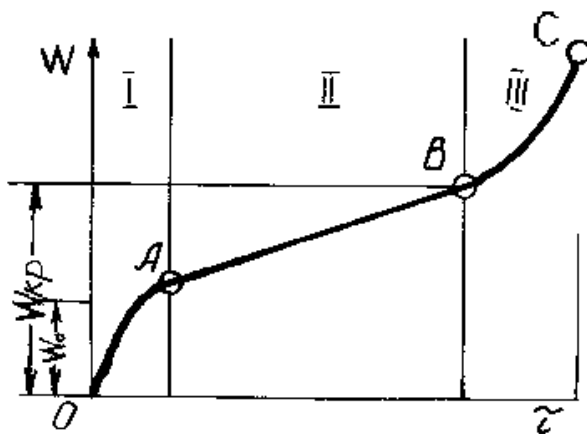


34-шакл. Каттик қотишмали кескичларни ёйилиш схемаси

Qattiq qotishmalarning katta issiqbardoshlikka va yeyilish bardoshligiga ega ekanligi sababli bu keskich tig'ini buzilishiga olib kelmaydi.

2. Yeyilish grafiklari.

Eyilish grafiklari. Detallarga ishlov berish jarayonida, kesuvchi asboblarni o'tmaslanish darajasini tavsiflovchi muayyan qonuniyat yuzaga chiqadi. Eyilish kattaligini (h_{old} . Yoki h_{orq} .) keskichning ishlash davomiyligiga bog'liqligi grafik ravishda ifodalanadi, unda uchta bo'lakni (vaqtini) ajratish mumkin (rasm –35).



35-шакл. Кесувчи асбобни емирилишини кесиш ваътига боълиблиги

Birinci bo'lak O dan A gacha, yeyilish yetarli darajada tezda sodir bo'ladi. Bu birlamchi (boshlang'ich) yeyilish kesuvchi asbobning ishgi yuzasida g'adir – budurliklarni tezda siyqalanishi bilan tushuntiriladi. Bu bo'lakni oxiriga kelib yeyilish jadalligi kamayadi va A nuqtada ishlash vaqtiga to'g'ri proporsional bo'lgan jadal yeyilishni boshlanadi. Bunday yeyilishning o'sib borishi yuqori (emiriluvchi) yeyilish boshlanishiga qadar davom etadi (V nuqtada).

Eyilishning kattaligi sifatida ω ni qabul qilamiz. Orqa yuza bo'yicha yeyilishda $\omega = h_{orq}$, oldingi yuza bo'yicha yeyilishda $\omega = h_{old}$ bo'ladi.

Bu grafikdan, meoyoriy va jadal yeyilish bo'laklari orasidagi chegara, ya'ni V nuqta hisoblanadi. Eyilishni kesuvchi asbobni ishlash vaqtiga bog'liqligi quyidagi tenglik bilan ifodalanadi.

A) $w = C_w \tau^x$ birinchi bo'lak uchun ($x < 1$) va uchinchi bo'lak uchun ($x > 1$)

b) $w = w_0 + C_w \tau$ ikkinchi bo'lak uchun.

Bu yerda w_0 – ordinata o'qiga mos olingan bo'lak.

I va III bo'laklar vaqtlar uchun yeyilish tezligi:

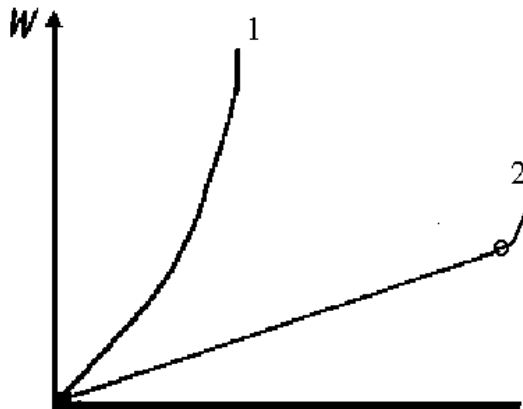
$$U = \frac{dw}{d\tau} = C_w \tau^{x-1} \quad (23)$$

Birinchi bo'lakda yeyilish tezligi kamayadi ($x < 1$), uchinchi bo'lakda esa oshadi ($x > 1$).

Ikkinchi bo'lakda yeyilish tezligi o'zgarmas bo'ladi.

$$U = \frac{dw}{d\tau} = C_w = const \quad (24)$$

Eyilish grafiklarining ko'rinishi ishlov berilayotgan va asbobsozlik materiallariga va ishlov berish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Bunday yeyilish (rasm-60) sovitish moylash suyuqliklari bilan ishlashda teskesar po'latlardan tayyorlangan toza ishlov beruvchi keskichlar uchun, qattiq qotishmalar bilan taominlangan keskichlar uchun, sirtli toretsli va diskli frezalar, parmalar, zenkerlar va boshqalar uchun taaluqlidir. Yuqori kesish tezligida yeyilish, keskichni boshlang'ich davridanoq uning to'la o'tmaslanishigacha juda jadal ravishda hosil bo'ladi (rasm-61, 1). Kichik kesish tezligida, asosan V nuqtaga qadar abraziv yeyilish hosil bo'ladi (rasm- 36).



36-шакл. Кескични катта (1) ва кичик (2) тезликларда кесиб ишлашдаги ейилиши графиги

Nazorat savollari:

1. Kesuvchi asbobning o'tmaslanishini tashqi sabablarini ko'rsatib o'ting.
2. Eyilishga ta'sir etuvchi asosiy tashqi omillar qaysilar?
3. Abrziv yemirilish mexanizmini tushuntirib bering.
4. Adgeziya ta'sirida yemirilish qanday sodir bo'ladi?
5. Diffuziya yemirilish nima?
6. Emirilishning vaqt borishida o'zgarishni tushuntirib bering.
7. Emirilishning qaysi tashqi ko'rinishlari mavjud?
8. Oldingi yuza bo'yicha yemirilish sabablarini tushuntirib bering.
9. Orqangi yuza bo'yicha yemirilish sabablarini tushuntirib bering.
10. Emirilishning o'lchamini qaysi usullarini bilasiz?
11. Qaysi yuza bo'yicha yemirilish amaliyotda keng qo'llaniladi?

VI-MA'RUZA

MAVZU: YEYILISH TURLARI VA UNI O'LCHASH USULLARI.

Reja:

1. Yeyilish turlari va uni o'lchash usullari.
2. Oldingi va orqa yuzalar bo'yicha yeyilish maydonchalarini o'lchash.
3. Nisbiy yeyilishni o'lchash.
4. O'lchamli yeyilishni o'lchash.
5. Yeyilishni tekshirishda radiaktiv izotoplarni qo'llanilishi.

1. Yeyilish turlari va uni o'lchash usullari.

Tayanch iboralar:

Diffuziya, adgeziya, abraziv yeyilish, turg'unlik, yeyilish krbteriyasi, nisbiy yeyilish, o'lchamli yeyilish.

Muammoli vaziyat:

Kesuvchi asbobning yeyilishini ishlov berish aniqligiga ta'sirini tushunti ring.

Eyilishda kesuvchi asbob massasi kamayadi, shuning uchun yeyilish o'lchovi massa bo'lishi mumkin. Kesuvchi asbobning yeyilishi w chiqib ketuv modda miqdorini (massasini) m sarflangan ishga A munosabati bilan o'lchadi:

Ma'ruzalardan X-ma'ruzani o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

$$w = \frac{\Delta m}{A}, \text{ кг / Дж}$$

Eyilishni o'lchashning bu suli asosan to'g'ri, lekin bir qator muxim kamchiliklarga ega. Kesuvchi asbobning umumiy massasiga nisbatan yeyilgan bo'laklar miqdori shunchalik kichikki, uni o'lchash qiyinchilik to'g'diradi. Kesuvchi asboblarning yeyilishini aniqlash uchun quyidagi usullar qo'llaniladi.

2. Oldingi va orqa yuzalar bo'yicha yeyilish maydonchalarini o'lchash.

Oldingi va orqa yuzalar bo'yicha yeyilish maydonchalarini o'lchash. Bu eng ko'p tarqalgan usul hisoblanadi. Bu usul yetarlicha sodda va ishonchlidir. O'lchash uchun Brinel lupasi va asbobsozlik mikroskopidan foydalaniladi. Yeyilish maydonchalari fotoqurilma yerdamida rasmga olinadi. Oldingi yuzadagi chuqurga chuqurligi ustunga mahkamlangan indikator bilan o'lchanadi. Bu usul vaqt birligi ichida kesuvchi asbob geometriyasining va kesish maromining yeyilishga ta'sirini taqqoslash imkonini beradi.

3. Nisbiy yeyilishni o'lchash.

Nisbiy yeyilishni o'lchash. Turli xil kesish maoromlarida ishlovchi kesuvchi asboblarning yeyilishini solishtirish uchun, yeyilishga keskichning yo'l uzunligiga nisbati nisbiy yeyilish U_0 beradi: Ko'pincha yeyilish kesishning 1000m yo'liga to'g'ri keladi qilib ifodalanadi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$U_0 = \frac{1000u}{l}, \quad \frac{m}{1000m} \left\{ \frac{mkm}{1000m} \right\} \quad (25)$$

bu yerda U - keskichning ishlash vaqtidagi yeyilishi m (mkm), l - kesish yo'li, m .

$$l = \frac{\pi d L}{s} = m \quad (26)$$

d - ishlov berilayotgan detal diametri, m .

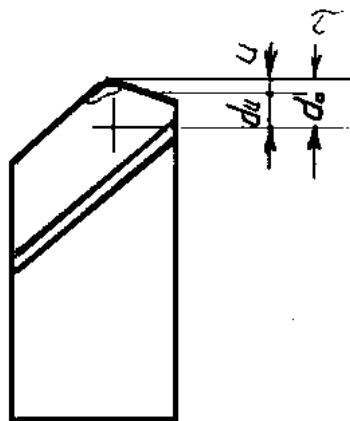
L - detalning ishlov berilgan qismi uzunligi, m .

s - detalning 1 aylanishiga to'g'ri keluvchi surish, mm/ayl .

Nisbiy yeyilishni hisoblash faqat meoeriy yeyilish muhitida to'g'ri natijalarni beradi.

4.O'lchamli yeyilishni o'lchash.

O'lchamli yeyilishni o'lchash. Ishlov berish aniqligi nuqtai nazaridan, keskich cho'qqisidan ishlov berilgan yuzaga normal bo'yicha o'lchanuvchi va o'lchamli yeyilish deb ataluvchi yeyilish katta ahamiyatga ega bo'ladi. O'lchamli yeyilish kattaligini aniqlash uchun keskich cho'qqisidan bir qancha masofada ikkita ustma-ust joylashgan chiziqlar o'tkaziladi (rasm-37). O'lchamli yeyilish tajriba boshida (d_i) va tajribadan keyin o'lchangan (d_0) keskich cho'qqisidan chiziqqacha bo'lgan masofa farqi sifatida hisoblab chiqiladi. O'lchash aniqligini oshirish uchun yagona o'rnatuvchi baza tanlanadi.

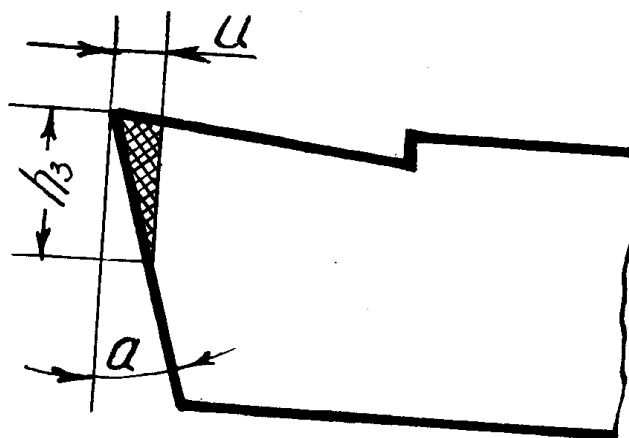


37-rasm. Keskichni o'lchamli yemirilishini o'lchash sxemasi:

O'lchamli yeyilish asbobsozlik mikroskopida yoki proektorda o'lchanadi. Oxirgi paytda tajribagacha kesuvchi asbob kesuvchi qirrasining konturi ko'chirib olinadi, kesuvchi qirraning siljish kattaligi va shuningdek o'lchamli yeyilishi aniqlanadi. Ba'zan o'lchamli yeyilishni orqa yuza bo'yicha yeyilish maydonchasi balandligini o'lchash bilan va quyidagi formula aslida hisoblab aniqlanadi:

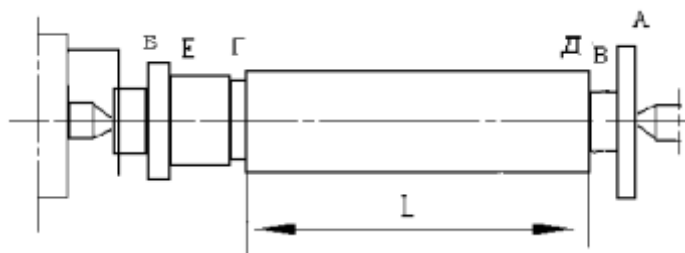
$$U = h_{orq} \operatorname{tg} \alpha, \quad (27)$$

bu yerda α - orqa burchak (rasm-63).



38-rasm. O'lchamli yeyilish bilan orqangi yuza bo'yicha emirilishni bog'liqligi:

Biroq bu usul xatoliklarga olib keladi. O'lchamli yeyilishni detalni konusligini o'lchab aniqlash mumkin. Keskichlarni qizishi va elastik deformatsiyalanishini ta'sirini o'rganib chiqarish uchun tizim quyidagicha kurinishga ega bo'ladi. Xomaki detal chetlarida ikkita A va B yuzalar yo'niladi (rasm-39).



39-rasm. Detalni konusligi bo'yicha o'lchamli yeyilishini aniqlash sxemasi:

Tizimni siqilishi yuza diametrlari ayirmasining yarimiga teng:

$$\frac{D_B - D_A}{2}$$

Shundan so'ng berilgan meromda V va G ariqchalar orasidagi xomoki detal bo'lak yo'niladi. Harorat ta'sirida deformatsiya ta'sirini chiqarib tashlash uchun, keskich G ariqchaga chiqqanidan so'ng surish to'xtatiladi va keskich ish xolatida

sovigunga qadar qoldiriladi. So'ngra surish yana boshlanadi va Ye bo'lak yo'niladi. Ye va D nuqtalarda diametrlar farqi yeyilish va siqish natijasida umumiy xatolikka teng bo'ladi.

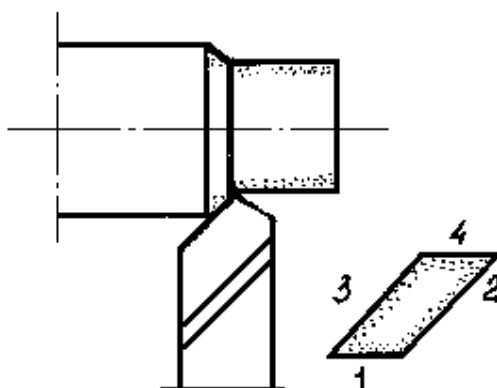
L – uzunlikda keskichning o'lchamli yeyilish quyidagicha teng:

$$U = \frac{(DE - D\bar{A}) - (DB - DA)}{2}, \quad (28)$$

minimetr yordamida dastgohda keskich yeyilishini o'lchash uchun murakkab bo'lmagan qurilma taklif etilgan.

5. Yeyilishni tekshirishda radioaktiv izotoplarni qo'llanilishi.

Yeyilishni tekshirishda radioaktiv izotoplarni qo'llanilishi. Kesish jarayonida kesuvchi asbobning yeyilgan bo'laklari qirindi, detal bilan olib ketiladi, kesuvchi asbobda o'rnatilib qoladi va atrof muxitga tarqaladi. Kesuvchi asbobning yeyilgan qismini massasini (xajmini) radioaktiv izotonlar usuli bilan aniqlanadi, uning moxiyati kuyidagidan iborat. Qattiq qotishma yoki boshqa asbobsozlik material plastinkasi neytronlar bilan nurlantiriladi. Buning natijasida kesuvchi asbob materialida koboltning S_0^{60} , Volframning W^{185} , W^{187} , titanning Ti^{51} va boshqalarning radioaktiv izotoplari hosil bo'ladi. (rasm-40).



40-шакл. кескич ейилиши маъсулотларини жойлаштириш схемаси

Nurlangandan so'ng boshlan-g'ich yeyilish ta'sirini bartaraf qilish uchun kesuvchi asbob qo'shimcha kesib ishlanadi. So'ngra qirindi namunalari ajratiladi (50-100 gr portsiya) va ularning aktivligi o'lchanadi. Qirindining radiaktiv-ligi asbobsozlik materiallari-ning yeyilgan bo'laklari miqdo-riga bog'liq bo'ladi. Yeyilish kattaligi ye impuls-lar chastotasi hamda yeyilish maxsulotlari massasi bilan ifodalanadi. Radiaktiv izotoplar usuli yuqori sezgirlikka, aniqlikka, natijalarining batafsiligiga ega bo'lib, tajriba vaqtini va materiallar sarfini keskin qisqartirishi mumkin. Bu usul yordamidagi, vaqt birligi ichida yeyilish o'zgarishini, kesuvchi asbob geometriyasini kesish maromini elementlarini va so-

vitish moylash moddalarini yeyilishga ta'sirini, shuningdek turli xil asbobsozlik materiallarining kesish xususiyatlarini o'rnatish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Kesuvchi asbobning o'tmaslanishini tashqi sabablarini ko'rsatib o'ting.
2. Eyilishga ta'sir etuvchi asosiy tashqi omillar qaysilar?
3. Abraziv yemirilish mexanizmini tushuntirib bering.
4. Adegziya ta'sirida yemirilish qanday sodir bo'ladi?
5. Diffuziya yemirilish nima?
6. Emirilishning vaqt borishida o'zgarishni tushuntirib bering.
7. Emirilishning qaysi tashqi ko'rinishlari mavjud?
8. Oldingi yuza bo'yicha yemirilish sabablarini tushuntirib bering.
9. Orqangi yuza bo'yicha yemirilish sabablarini tushuntirib bering.
10. Emirilishning o'lchamini qaysi usullarini bilasiz?
11. Qaysi yuza bo'yicha yemirilish amaliyotda keng qo'llaniladi?

VII -MA'RUZA.

MAVZU: KESISH JARAYONI STATIKASI VA DINAMIKASI.

Reja:

1. Dastgoh quvvati bo'yicha ruxsat etilgan kesish tezligi.
2. Ruxsat etilgan kesish kuchlari.
3. Detal mustaxkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch.
4. Detal ustivorligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch.
5. Dastgohning surish mexanizmi mustaxkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch.
6. Orqa babka markazi tomonidan ruxsat etilgan kuch.
7. Keskich tomonidan rusat etilgan kuchlar.

1. Dastgoh quvvati bo'yicha ruxsat etilgan kesish tezligi.

Tayanch iboralari:

Dastgoh quvvati quvvati, kesish quvvati, tangensial kuch, radial kuch, bo'ylama kuch.

Muammoli vaziyat:

*Kesish ku
texnik ko'rs*

Ma'ruzalardan XI-ma'ruzani o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

Dastgoh quvvati bo'yicha ruxsat etilgan kesish tezligi. (4)-formula bo'yicha aniqlanuvchi N_{kes} quvvat kattaligi, dastgohni ortiqcha yuklanishda ruxsat etilgan koeffitsienti Kp hisobga olgan holda effektiv quvvatdan Ne oshib ketmasligi kerak.

$$N_{KES} < Ne \cdot Kp \quad (29)$$

Ne qiymati dastgoh pasporti bo'yicha olinishi mumkin. Bu quvvat tezliklar qutisi mavjud bo'lgan dastgohlar uchun umuman olganda doimiy bo'lmaydi. SHpindelning kichik aylanish tezligida quvvat ortiqcha yuklangan shesternyalar mustahkamligi bilan chegaralanadi. Yuqori tezlikda, Ne ni qiymati faqat elektrodvigatel quvvatiga Ned bog'liq bo'ladi. $Ne = Ned \cdot \eta$, bu yerda η - elektrodvigatel validan dastgoh shpindeliga kinematik zanjirining foydali ish koeffitsienti. Ortiqga yuklanish koeffitsienti Kp , shpidelda xaqiqiy sarflanuvchi quvvatni mavjud bo'lgan foydali quvvatga nisbatidan iborat bo'ladi. Agar Ne qiymati elektrodvigatel quvvati bilan chegaralansa, u holda Kp mashina vaqtini umumiy ish vaqtiga nisbatiga bog'liq bo'ladi. To'xtavsiz mashina ishini davomiyligi qanchalik kichik bo'lsa, mashina ish vaqtining koeffitsienti shunchalik kichik va Kp qiymati shunchalik katta bo'ladi. Elektrodvigatellarning ruxsat etilgan or-

tiqcha yuklanishi xaqidagi tula ma'lumotlar metallkesish dastgohlarning elektruritmalari kursida keltiriladi. Amalda kesish maromlarini hisoblashda to'xtovsiz mashina ishini davomiyligi 30 minutdan oshib ketmasa va $\eta_m \leq 0,5$ bo'lsa, u holda $K_p = 1,25$ deb qabul qilinadi.

Tezkesar keskichlar bilan $K_p = 1$ deb qabul qilinadi.

$$\nu_N = \frac{NeK_{\Pi}}{P_z} \text{ }_{\text{MM}}/\text{ }_{\text{CEK}} \quad \{ \nu_N = \left(\frac{6120NeK_{\Pi}}{P_z} \right) \text{ }_{\text{MM}}/\text{ }_{\text{MUH}} \} \quad (30)$$

bu yerda Ne - vt (kvt)

Bu formulaga R_z ni qo'yib, po'latlarga R18 keskichlar va cho'yanga qattiq qotishmali keskichlar bilan ishlov berish uchun tezlik -V ifodasini hosil qilamiz.

$$\nu_N = \frac{Ne \cdot K_{\Pi}}{C_{pZ} \cdot t^{x_{pz}} \cdot S^{y_{pz}}} \{ \nu_N = \frac{6120NeK_{\Pi}}{C_{pZ} \cdot t^{x_{pz}} \cdot S^{y_{pz}}} \} \quad (31)$$

Qattiq qotishmali kesqichlar bilan po'latlarga ishlov berishda kesish tezligining ν formulasi boshqa ko'rinishga ega bo'ladi.

$$N_{PE3} = \frac{\nu_0^{0,15} \cdot C_{pz} t S^{0,75}}{\nu^{0,15}} \cdot \nu \leq N_e K_{\Pi} \left\{ N_{PE3} = \frac{\nu_0^{0,15} \cdot C_{pz} t S^{0,75}}{\nu^{0,15}} \cdot \frac{\nu}{6120} \leq NeKn \right\}$$

Bu yerdan

$$\nu_N = \left(\frac{Ne \cdot K_{\Pi}}{\nu_0^{0,15} \cdot C_{pz} t \cdot S^{0,75}} \right)^{\frac{1}{0,85}} \left\{ \nu_N = \left(\frac{6120NeK_{\Pi}}{\nu_0^{0,15} \cdot C_{pz} t \cdot S^{0,75}} \right)^{\frac{1}{0,85}} \right\}$$

$\nu_4=1\text{m/sek}$) bo'lganda soddalashtirishdan so'ng quyidagini hosil qilamiz.

$$\nu_N = \left(\frac{NeK_{\Pi}}{C_{pZ} t S^{0,75}} \right)^{1,18} \text{ }_{\text{MM}}/\text{ }_{\text{CEK}} \quad \left\{ \nu_N = \left(\frac{3400NeK_{\Pi}}{C_{pZ} t S^{0,75}} \right)^{1,18} \right\} \quad (32)$$

Po'latlarga mineralokeramika bilan ishlov berish uchun o'xshash formulani keltirish mumkin.

$$P_z = C_{p_z} \cdot t^{x_{p_z}} \cdot S^{y_{p_z}} \cdot \nu^n \cdot K_{p_z}$$

$$N_{kes} < Ne K_p$$

$$R_z \nu < Ne K_p$$

$$C_{p_z} \cdot t^{x_{p_z}} \cdot S^{y_{p_z}} \cdot \nu^{1+n} \cdot K_{p_z} \leq NeKn$$

$$V_N \leq \left(\frac{NeKn}{Cp_z \cdot t^{Xp_z} \cdot S^{Yp_z} \cdot v^{1+n} \cdot Kp_z} \right)^{\frac{1}{1+n}}$$

Tezkesar keskichlar bilan po'latlarni, qattiq qotishmali keskichlar bilan cho'yanni yo'nishda, qachonki tezlikni kesish kuchiga ta'siri hisobga olinmasa, $n=0$ bo'lsa

$$V_N = \left(\frac{NeKn}{Cp_z \cdot t^{Xp_z} \cdot S^{Yp_z} \cdot v^{1+n} \cdot Kp_z} \right) \quad (33)$$

Qattiq qotishmali keskichlar bilan po'latlarni yo'nishda.

$$V_N = \left(\frac{NeKn}{Cp_z \cdot t^{Xp_z} \cdot S^{Yp_z} \cdot v^{1+n} \cdot Kp_z} \right)^{\frac{1}{1+n}} \quad (34)$$

$n = -0,15$; $Xr_z = 1$; $yr_z = 3/4$ deb qabul qilib quyidagini olamiz.

$$V_N = \left(\frac{NeKn}{Cp_z \cdot t \cdot S^{0,75} \cdot Kp_z} \right)^{1,18} \quad (35')$$

2. Ruxsat etilgan kesish kuchlari.

Ruxsat etilgan kesish kuchlari. Ish unumdorligi oshirish maqsadida kesishning mumkin qadar katta qatlamlarda ishlov berishni amalga oshirish mumkin. Biroq, bunda kesish kuchlari ortib ketadi. Ruxat etilgan kesish kuchlarini chegaralovchi barcha shartlarni uchta guruxga bo'lish mumkin:

- 1) buyum (ishlov berilayotgan material kesuvchi asbob) bilan bog'liq bo'lgan (buyumning mustahkamligi va ruxsat etilgan deformatsiyalari);
 - 2) dastgoh va moslama bilan bog'liq bo'lgan (yuritma va surish mexanizmi detallarining mustahkamligi, oldingi babka podshipnigidagi ruxat etilgan bosimlar va orqa babka markazi, detallarni maxkamlash mustahkamligi va ustivorligi, dastgoh brikma va detallarining ustivorligi);
 - 3) kesuvchi asbob bilan bog'liq bo'lgan (keskich ushlagichining mustahkamligi va qattiqligi, kesuvchi plastinkaning mustahkamligi).
- Bu yerda ruxsat etilgan kuchlarni aniqlash bilan bog'liq bo'lgan savollarni alohida boblarida ko'rib o'tiladi.

3. Detal mustahkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch.

Detal mustahkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch. Tokarlik dastgohlarida ishlov berishida ko'pincha quyidagi maxkamlash usullari qo'llaniladi.

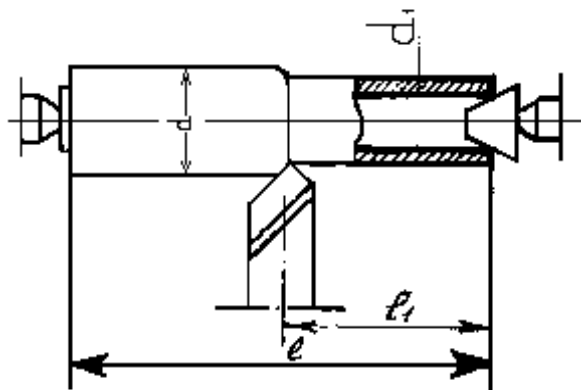
a) markazlarda;

b) patronda;

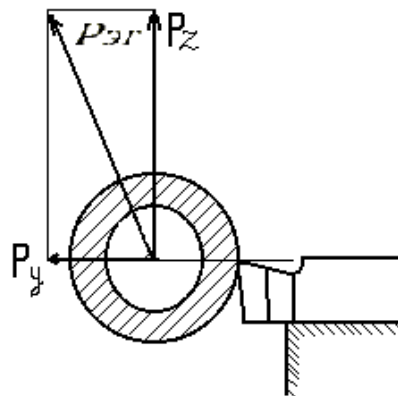
v) patronda va markazda.

g) markazlarda o'rnatish. (rasm-41)

Etuvchi kuchni quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz (rasm-42)



41-rasm. Markazda ishlov berish sxemasi:

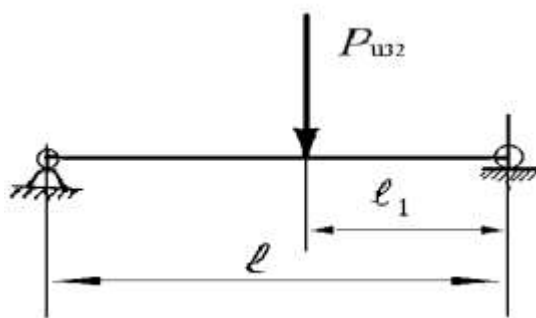


42-шакл. Эгилиш кучини аниылаш

$$P_{3r} = \sqrt{P_Z^2 + P_Y^2} = P_Z \sqrt{1 + \epsilon^2}$$

bu yerda $\epsilon = \frac{P_Y}{P_Z}$, hisoblarda $\epsilon = 0,40-0,50$ qabul qilinadi.

Markazlarga o'rnatilgan detalni sharnir tayanchli bir ko'lamli balka sifatida qaraymiz (rasm-43). Kuchni quyish joyidagi eguvchi moment quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.



43-шакл. Детални марказга шрнатишни ысобий схемаси

$$M_{\text{эз}} = P_{\text{эз}} \frac{\ell_1(\ell - \ell_1)}{\ell} = P_z \sqrt{1 + \varepsilon^2} \ell \lambda (1 - \lambda)$$

bu yerda $\lambda = \frac{\ell_1}{\ell}$

keskich o'rtasida joylashgan bo'lsa ($\lambda = 0,5$)

$$M_{\text{эз}} = \frac{P_{\text{эз}} \ell}{4} = \frac{P_z \sqrt{1 + \varepsilon^2} \ell}{4} \quad (36)$$

Mustahkamli sharti bo'yicha esa

$$M_{\text{eg}} \leq W[\sigma_n] \quad (37)$$

bu yerda:

$[\sigma_n]$ - egilishdagi ruxsat etilgan kuchlanish, N/m (kgs/mm);

v - chuzilishdagi mustahkamlik chegarasi, N/m (kgs/mm);

n - mustahkamlikning zaxira koeffitsienti ($n=4-5$)

W - karshilik momenti, m³/mm;

$W = \frac{\pi d^3}{32}$ - doiraviy yaxlit kesim uchun;

$W = \frac{\pi d^3}{32} (1 - \beta^4)$ - doiraviy kesim uchun.

$\beta = \frac{d_1}{d}$ - detal ichki d_1 va tashqi d diametrlarining nisbati.

(70) formuladagi M_{eg} ni (70') formulaga qo'yamiz, ma'lum darajada R_z uchun quyidagini hosil kilamiz.

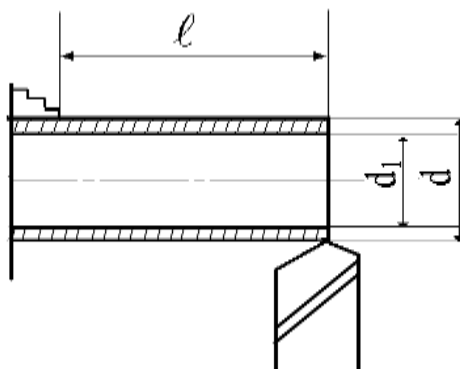
$$[P_z]^I = \frac{W}{\sqrt{1 + \varepsilon^2} \lambda (1 - \lambda) \ell} [\sigma_n] n(kzс) \quad (38)$$

Agarda bir o'rnatishda val uzunligining yarimdan ko'niga ishlov berilsa u holda eng katta etuvchi moment $l = 0,5$ bo'lganda hosil bo'ladi va

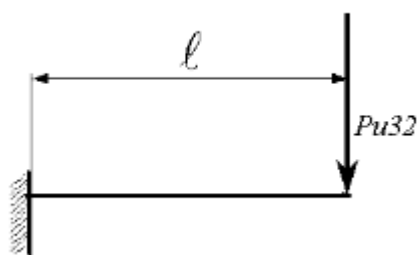
$$[P_z]^1 = \frac{4W}{\sqrt{1+\varepsilon^2}\ell} [\sigma_u] H(\kappa z c) \quad (39)$$

b) patronda o'rnatish (rasm-44)

Valni bir uchi qattiq briktirilgan konsol balka sifatida ko'rib chikamiz. (rasm-45)



44-шакл. Уч муштчали патронда ишлов бериш схемаси



45-шакл. Детални уч муштчали патронга шрнатишни ѓисобий схемаси

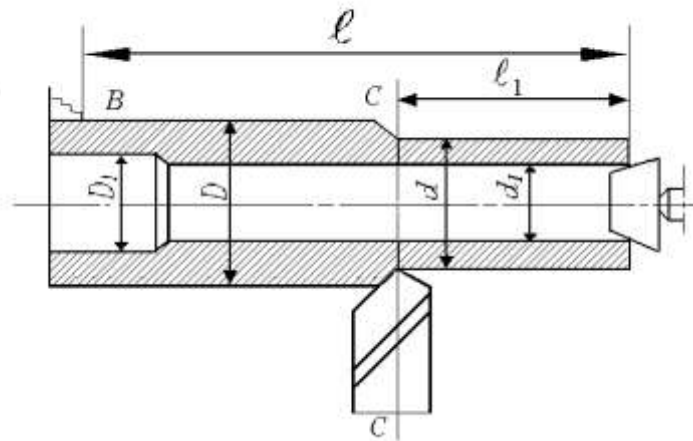
Maksimal etuvchi moment ern uchiga qo'yilgan kuchning briktirish joyida ta'sir etadi:

$$M_{eg} = R_{eg} \ell = R_z \ell \sqrt{1+\varepsilon^2} \quad (40)$$

Chunki patronda maxkamlashda eguvchi moment, markazlardagiga qaraganda 4 marta katta bo'ladi, u holda ruxsat etilgan kuch 4 marta kichik bo'ladi.

$$[P_z]^1 = \frac{W}{\sqrt{1+\varepsilon^2}\ell} [\sigma_u] \quad (41)$$

v) uch mushtchali patronda va markazda o'rnatish (rasm-46).



46-rasm. Detalni uch 0mushtchali patronda va markazda o'rnatish sxemasi

Detalni bir uchi qisilgan, ikkinchi uchi tayanchda erkin yotuvchi va tuplangan kuchlar bilan yuklangan balka sifatida ko'rib chiqiladi. Qisilgan joydagi eguvchi moment.

$$M_B = \frac{P_{\text{эр}} \ell}{2} \lambda (1 - \lambda^2) \quad (42)$$

maksimal qiymatga erishadi.

$$(M_B)_{\text{max}} = \frac{P_{\text{эр}} \ell}{3\sqrt{3}} \approx 0,192 P_{\text{эр}} \ell \quad (43)$$

ruxsat etilgan kuch quyidagi $[P_z]^I = \frac{W_1}{0,192 \ell \sqrt{1 + \varepsilon^2}} [\sigma_u]$ formula bo'yicha hisoblanadi.

Bu yerda $W = \frac{\pi d^3}{32} (1 - \beta_1^4)$ va $\beta = \frac{d_1}{d}$ (100-rasm) kuch qo'yilgan joyda (keskich ostida) etuvchi moment

$$M_C = \frac{P_{\text{уз}} \ell}{2} \lambda (1 - \lambda)^2 (2 + \lambda)$$

$\lambda = \frac{(\sqrt{3} - 1)}{2} \approx 0,366$ bo'lganda eng katta qiymatga ega bo'ladi.

$$M_{C_{\text{max}}} = P_{\text{эр}} \cdot 1 \cdot \frac{3}{4} \left(\sqrt{3} - \frac{3}{2} \right) \approx 0,174 P_{\text{эр}} \cdot 1 \quad (44)$$

Bu moment $M_{v \text{ max}}$ dan kichik bo'lsada, katta kesish chuqurligida SS kesim xavfli bo'lish mumkin

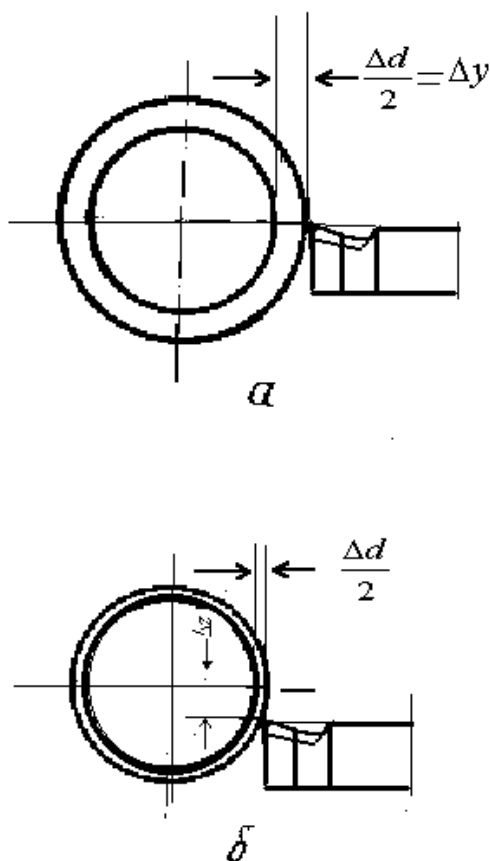
$$[P_z]^I = \frac{W}{0,174 \cdot \ell \sqrt{1 + \varepsilon^2}} [\sigma_u] \quad (45)$$

bu yerda $W = \frac{\pi d^3}{32} (1 - \beta_1^4)$ va $\beta = \frac{d_1}{d}$

Hisobiy qiymat sifatida ikki qiymatning kichigi qabul qilinadi.

4. Detal ustivorligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch.

Detal ustivorligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch. Ishlov berish aniqligiga qo'yilgan talablardan kelib chiqqan holda $[R_z]$ kuch qiymati aniqlanadi. Tokarlik dastgohlarida bo'ylama yo'nib ishlashda detal R_z va R_y kuchlar ta'sir ostida ikkita o'zaro perpendikulyar yo'nalishlarda egiladi. Biroq ruxsat etilgan deformatsiya bo'yicha hisoblarda faqatgina R_y kuchi hisobga olinadi, chunki R_z kuchi ta'siri ostida egilish detal o'lchamlariga va rasmiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Agar keskich qirrasini detal o'qidan Δu kattalikka siljisa, u holda bu detal diametrini $\Delta d = 2\Delta u$ ga oshishiga olib keladi (rasm - 47, a). Keskich qirrasini urinma bo'yicha ΔZ kattalikka siljitishsa diametrning oshishi quyidagicha aniqlanadi (rasm - 47, b).



47-шакл. Кескич чщыыисини $P_y(a)$ ва $P_x(b)$ кучларни йщналиши бщййча силжиши натижасида детални диаметрини щсиши

$$\frac{\Delta d}{2} = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + \Delta z^2} - \frac{d}{2} = \frac{d}{2} \sqrt{1 + \frac{4\Delta z^2}{d^2}} - 1 \approx \frac{d}{2} \left[1 + \frac{2\Delta z^2}{d^2} - 1 \right] = \frac{\Delta z^2}{d} \quad (46)$$

bu yerda $\Delta d = \frac{2\Delta z^2}{d}$

Misol $d=100 \text{ mm}$, $\Delta z=0,01 \cdot d=1 \text{ mm}$ bo'lsin. U holda

$$\Delta d = \frac{2 \cdot L}{100} = 0,02 \text{ mm}$$

$\Delta y=1 \text{ mm}$ siljish kattaligida diametrning o'sishi $\Delta d=2\Delta u=2 \text{ mm}$ ni tashqil etadi.

a) Markazlarda o'rnatish.

Tayanchlar orasidagi masofa ℓ ga teng bo'lsin va keskich orqa babka markazidan ℓ_1 masofada joylashgan. R_u kuchi ta'siri ostida uning qo'yilgan joyida gorizontal tekislikdagi egilish ko'yidagiga teng.

$$\Delta y = \frac{P_y I_1^2 (\ell - \ell_1)^2}{3EI\ell} = \frac{P_y \ell^3}{3EI\ell} = \lambda^2 (1 - \lambda)^2 \quad (47)$$

bu yerda: $\lambda = \frac{\ell_1}{\ell}$

Egilish qiymati ruxsat etilgan egilishdan $[Y]$ oshib ketmasligi kerak. Qora ishlov berishda $[\Delta y] \leq \frac{t_o''}{4}$ qabul qilinadi, bu yerda t_o'' - keyingi toza ishlov berishga ajratilgan qo'yim; toza ishlov berishda

$$[\Delta y] \leq \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{6} \right) \delta \quad (48)$$

bu yerda δ - olinadigan o'lchamga belgilangan ko'yin maydoni.

G'ovak po'lat vallarga ishlov berishda $Y_e = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MH/m}^2$ ($2,8 \cdot 10 \text{ kgs/mm}$);

$$I = \frac{\pi d^4}{64} (1 - \beta^4), \quad \beta = \frac{d_1}{d}, \quad (49)$$

$$P_y = \frac{3Ey\ell}{\ell_1^2 (\ell - \ell_1)^2} [\Delta y] = \frac{3EI}{\ell^3 \lambda^2 (1 - \lambda)^2} [\Delta y]. \quad (50)$$

$$[\Delta y] = \frac{P_y \ell^3}{48EI} \quad (51)$$

Maksimal egilish keskich detalning o'rtasiga qo'yilganda ($\lambda=0,5$)

$$[P_y] = \frac{48EI}{\ell^3} [\Delta y] \quad (52)$$

1

va $R_y = R_z$ ni hisobga olib quyidagini hosil qilamiz.

$$[P_z]''' = \frac{3EI}{\varepsilon \ell^3} [\Delta y] \quad (53)$$

b) Patronda o'rnatish.

Bu holda, eng katta egilish kesish kuchlari detalning erkin uchida bo'lgandagina bo'ladi.

Egilish o'qi $\Delta y = \frac{P_y \ell^3}{3EI}$ ga teng, yaoni markazlarda ishlov berilgandagiga nisbatan 16 marta katta, shuning uchun ruxsat etilgan kuch 16 marta kichik bo'lishi kerak.

$$[P_z]''' = \frac{3EI}{\varepsilon \ell^3} [\Delta y]. \quad (54)$$

v) Patronda va markazda o'rnatish.

Keskich turgan joyda valning egilishi.

$$\Delta y = \frac{P_{\varepsilon} \ell^3}{12E_y} \lambda^2 (1-\lambda)^3 (3+\lambda), \quad \lambda = \sqrt{2}-1 \approx 0,414 \text{ bo'lganda maksimumga erishadi va}$$

quyidagiga teng bo'ladi.

$$\Delta y_{\max} = \frac{(\sqrt{2}-1)^4}{3EI} P_{\varepsilon} \ell^3 \approx \frac{P_{\varepsilon} \ell^3}{102EI} \quad (55)$$

yaoni markazlarda o'rnatishdagiga nisbatan 2,125 marta kichik. Ruxsat etilgan kuch ham shuncha marta katta bo'lishi mumkin.

$$[P_y] = \frac{102EI}{\ell^3} [\Delta y]; \quad [P_z]''' = \frac{3EI}{\varepsilon \ell^3} [\Delta y] \quad (56)$$

Keltirilgan formulalar bo'yicha hisoblar kesish jarayonida metall kesish dastgoh elementlari deformatsiyalarini hisobga olinmaydi va faqatgina ustivor dastgohlarda uzun va yupqa vallarga ishlov burishda qo'llanilishi mumkin. Detal rasmining buzilishini sezilarli bo'lmasligi ayrim xollarda $[\Delta y]$ kattalikni titrashlar bilan chegaralanishi bilan izohlanadi.

5. Dastgohning surish mexanizmi mustahkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch.

Dastgohning surish mexanizmi mustahkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuch.

Ma'ruzalardan XII-ma'ruzani o'zlashtirsangiz muammoni yechimini topasiz.

Tokarlik dastgohining bo'ylama surish mexanizmidagi reykali shesternya odatda eng zaif zveno hisoblanadi. Shuning uchun supportning tortish kuchi Q tishlar mustahkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuchdan $[R_{pod}]$ oshib ketmasligi kerak. $Q \leq [R_{pod}]$ Q kuchi yo'naltiruvchidagi surish kuchi va ishqalanish kuchidan katta bo'lishi kerak va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$Q = R_x + f(R_y + R_z) + fG, \quad (70)$$

bu yerda f - ishqalanish koeffitsienti;

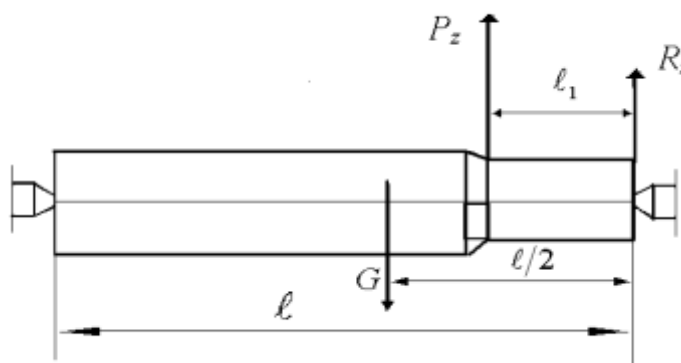
G - support og'irligi.

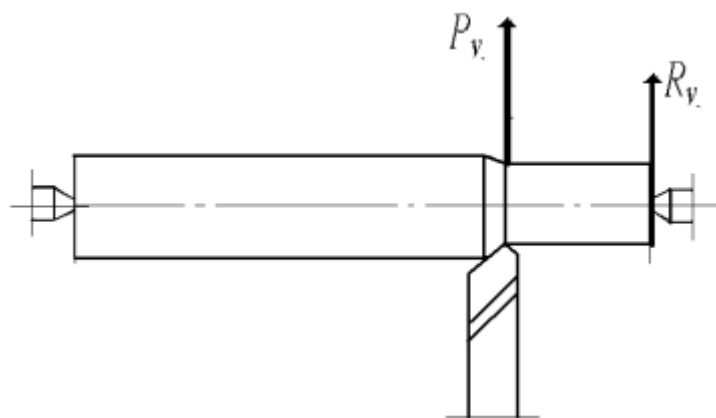
$R_x = 0,3 \cdot R_z$; $R_y = 0,5 R_z$; $G = 0,2 R_z$; $f = 0,1$ deb hisoblab $Q \approx 0,5 R_z$ hosil qilamiz, ya'ni $0,5 R_z \leq [R_{pod}]$ chegaralarda $[R_z] = 2[R_{pod}]$. $[R_{pod}]$ qiymati odatda dastgoh pasportida keltirilgan bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, kesish maoromlari bo'yicha ma'lumotlarda, qora ishlov berish uchun toblangan surish miqdori tavsiya etiladi R_x kuchi bo'yicha va dastgohning surish mexanizmi mustahkamligi bo'yicha qilish tavsiya etiladi. Bunda quyidagi shartga rioya qilish kerak $R_x \leq [R_{st}]$. Agarda $R_x = 0,3 R_z$ deb olib bu shartni (32) formula bilan solishtirsak, u holda

$R_x = 3,3[R_{st}]$ bo'ladi, ya'ni dastgohning ortiqcha yuklanishi 65% tashkil etadi.

6. Orqa babka markazi tomonidan ruxsat etilgan kuch.

Orqa babka markazi tomonidan ruxsat etilgan kuch. Keskichning orqa babka markazidan ℓ_1 masofadagi xolatida (rasm-48) orqa markazga ta'sir etuvchi R kuchi quyidagi aniqlanadi:





48-rasm. Orqangi markazga ta'sir etuvchi kuchlarning hisob sxemasi:

$$R = \sqrt{R_z^2 + R_y^2} \quad (57)$$

bu yerda R_z va R_y - orqa babka markaziga ta'sir etuvchi vertikal va gorizontal kuchlar.

$$R_z = R_z (1-\lambda_1) \pm G_1(1-\lambda_2);$$

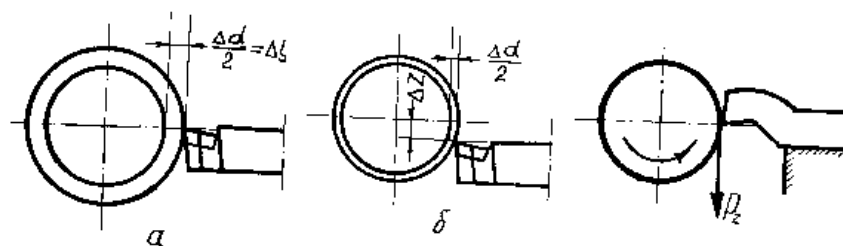
$$R_y = R_y (1-\lambda_1) \quad (58)$$

bu yerda $\lambda_1 = \frac{\ell_1}{\ell}$; $\lambda_2 = \frac{\ell_2}{\ell}$

ℓ_2 - detalning og'irlik markazidan orqa babka markaziga bo'lgan masofa;

G - detalning og'irlik kuchi.

R_z ni hisoblash formulasining o'ng qismidagi ikkinchi xad oldidagi minus ishorasi oddiy keskichlar bilan ishlashda, plyus ishorasi teskari o'rnatilgankeskichlar bilan ishlashda qo'yiladi (rasm-49). Teskari o'rnatilgan keskichlar bilan og'ir ishlov berish sharoitlarida titrashni kamaytirish uchun foydalaniladi.



49-шакл. Тескари кескич билан ишлов бериш схемаси

Agarda ishlov berish detalning o'ng tomonida bajarilsa, R kuchi eng katta qiymatga erishadi (bevosita orqa markaz oldida). Bunday holda $\lambda_1=0$. Agarda detal og'irligi eotiborga olinmasa, u holda

$$R = \sqrt{R_z^2 + R_y^2} = P_z \sqrt{1 + \varepsilon^2} \quad (59)$$

Markaz ishchi yuzasining tekislikka bo'lgan proektsiya maydoni F_0 bo'yicha ruxsat etilgan bosim $[q_0]$ orqa babkaning qo'zg'almas markazida 100 MN/m (10 kgs/mm) dan oshib ketmasligi kerak

$$[P_z]^{IV} = \frac{F_0}{(1 + \varepsilon^2)} [q_0] \quad (60)$$

Markaziy teshiklarni o'lchamlari ishlov berilayotgan valning eng kichik deametriga bog'liq ravishda aniqlanadi o'rnatiladi. Dastlabki hisoblar uchun quyidagi bog'lanishdan foydalanish mumkin.

$$D_o = (0,04 \div 0,05) \sqrt{d}, m \quad \{D_o = (1,25 \div 1,50)d, mm\}, \quad (61)$$

bu yerda d - ishlov berilayotgan detalning eng kichik diametri, m (mm).

$$d_o = 0,4D_o; \quad L = D_o; \quad L_1 = 0,52D_o \quad (62)$$

Uglerodli asbobsozlik po'latlaridan tayyorlagan oddiy markazlarda davomli ishlashda quyidagi shartga rioya qilinishi kerak. Agarda aylanuvchi markazlar qo'llanilsa, u holda podshipniklar tomonidan ruxsat etilgan kuchlarni tekshirish shart.

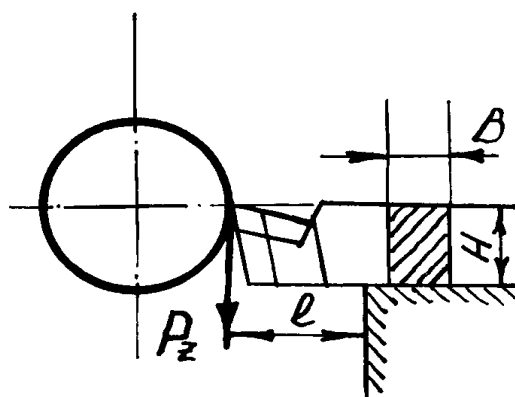
7. Keskich tomonidan ruxsat etilgan kuchlar.

Keskich tomonidan ruxsat etilgan kuchlar. O'tuvchi keskich ushlagichi kesish kuchi qiymatini juda kam chegaralaydi. Egishda keskich ushlagichi mustahkamligi tomonidan ruxsat etilgan kuch quyidagi shartdan aniqlanadi.

$$M_{eg} = R_z \ell \leq W [\sigma_i] \quad (63)$$

bu yerda ℓ - keskichning chiqish uzunligi, m(mm) (rasm-50)

$[\sigma_i]$ - egilishda ruxsat etilgan kuchlanish N/m (kgs/mm)



50-шакл. Кескич тутыичнинг мустахамлигини хисобий
схемаси

Mustahkamlik chegarasi $\sigma_v=600-700 \text{ MN/m}$ ($60-70 \text{ kgs/mm}$) bo'lgan konstruksion uglerodli po'latlar uchun $[\sigma_i]=200 \text{ MN/m}$ (20 kgs/mm) qabul qilinadi.

W - keskich ushlagichi kesimini egilishga qarshilik momenti, $m(mm)$

To'g'ri burchakli kesim uchun $W = \frac{BH^2}{6}$; doiraviy kesim uchun $W = \frac{\pi d^3}{32}$.

Buni hisobga olib quyidagini yezishimiz mumkin.

$$[P_z]^v = \frac{W}{l} [\sigma_u] \quad \text{N(kgs)} \quad (64)$$

Qattiq qotishmali keskichlar bilan ishlov berishda qattiq qotishma plastinkasi mustahkamligi tomonidan ruxsat etilgan kuchni aniqlash shart. Buning uchun tadqiqotlar asosida olingan va bir qator korxonalarida ish tajribalarini umumlashtirib aniqlangan formulalardan foydalanish kerak

$$[P_z]^v = Ac^{1,35} \left(\frac{t}{\sin \varphi} \right)^{0,8} \quad (65)$$

bu yerda t - kesish chuqurligi;

S - qattiq qotishma plastinkasining qallinligi;

φ - plandagi asosiy burchak.

Nazorat savollari:

1. Kesish uchun sarflangan quvvat qanday aniqlanadi?
2. Ortiqcha yuklanish koeffitsientini amaliy aniqlash qanday bajariladi?
3. Po'latlarga va po'latlarga tezkesar po'latlar bilan ishlov berishda kesish kuchi va kesish birligi orasida qanday bog'liqlik mavjud?
4. Ruxsat etilgan kesish kuchlari deganda nimani tushunasiz?
5. Markazlarda o'rnatishda ruxsat etilgan kesish kuchlari qanday aniqlanadi?
6. Uch mushtchali patron va markazlarda o'rnatishda ruxsat etilgan kesish kuchlarini aniqlash sxemasini tuzing.
7. Ruxsat etilgan kuchga detal bikrligi qanday ta'sir etadi?
8. Dastgohning surish mexanizmi mustahkamligi bo'yicha ruxsat etilgan kuchlar qaysi omillarga bog'liq bo'ladi?
9. Orqa babka markazi tomonidan ruxsat etilgan kuchning aniqlash sxemasini tuzing.
10. Keskich tomonidan ruxsat etilgan kuchlar qanday aniqlanadi?

VIII-MA'RUZA

MAVZU: **MATERIALARNI KESIB ISHLANUVCHANLIGI.**

Reja:

1. Mashinasozlikning rivojlanishda kesuvchi asboblarning o'rni.
2. Kesuvchi asboblarning asosiy konstruktiv elementlari.
3. Ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblarning guruhleri va vazifalari.

1. Mashinasozlikning rivojlanishda kesuvchi asboblarning o'rni.

Mashinasozlikning rivojlanishda kesuvchi asboblarning o'rni. Mashina va mexanizmlarning detallarini tayyorlashda mexanik ishlov berish usuli eng ko'p qo'llaniladi. Buning asosiy sababi tayyorlanayotgan detallarni aniqligini yuza sifatini ularning fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlashda mexanik ishlov berish aloxida ahamiyatga egaligidadir. Xar qanday mexanik ishlov berish jarayoni, bu ikki qattiq jinsning o'zaro ta'siri natijasida amalga oshadi. Bularning biri ishlov berayotgan material bo'lsa, ikkinchisi kesuvchi asbobdir. Ko'rinib turibdiki, kesuvchi asbob texnologik ishlov berish tizimidagi asosiy tashkil etuvchilardan birikmalar bo'lib, u bevosita foydali ishni amalga oshiradi. Shu nuqtai nazardan metall kesish dastgoxlari texnologik jixozlarning ish unumdorligi va ishchining malakasi qanchalik yuqori bo'lmasin mexanik ishlov berish jarayoning samaradorligi kesuvchi asbobning ish qobiliyati uning aniqligi va sifatiga bog'liq bo'ladi. Kesuvchi asboblarni ish bajarish xususiyatiga qarab texnologik nuqtai

nazardan ikki guruxga bo'lish mumkin: 1) tig'li kesuvchi asboblari; 2) abraziv kesuvchi asboblari. Tig'li kesuvchi asboblari o'znavbatida o'lchamli ishlov beruvchi va detalni talab etilayotgan o'lchamini taominlamaydigan kesuvchi asboblarga bo'linadi. Birinchi tur kesuvchi asboblarga parma zenker, razvertka, ichki va o'lchamli yuzalar uchun sidirgichlar misol bo'la oladi. Ikkichi tur kesuvchi asboblarga esa o'tuvchi keskich, yo'nib kengaytiruvchi keskich, detal sirtiga ishlov beruvchi freza va shu kabilar misol bo'la oladi. Shuni unutmaslik kerakki, xar qanday kesuvchi asbob o'zining geometrik va konstruktiv o'lchamlarga ega bo'ladi. Bundan tashqari detallarga plastik deformatsiya usulida ishlov berishda turli ko'rinishdagi roliklar va sharchalar qo'llaniladi. Kesuvchi asboblardan foydalanilgan xolda mashina detallari yuzalariga qo'lda va asosan metal kesish dastgoxlarida rasm beriladi. Kesuvchi asboblari yordamida metallarga, yog'och materiallariga, turli kompozitsion, plastmassalar va boshqa xil materiallarga ishlov beriladi. Qo'llanish ko'lamiga qarab kesuvchi asboblari tanlashda ularning qaysi materialdan tayyorlanganligiga, konstruktiv va geometrik parametrlariga e'tibor beriladi. Masalan: yog'och materiallariga ishlov berishda uglerodli asbobsozlik po'latlaridan U9A yoki U12A tayyorlangan kesuvchi asbobdan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lsa, po'latlarga ishlov berish metal asosidagi qattiq qotishmalardan tayyorlangan T15K6 T5K10 kabi asbobsozlik materiallardan tayyorlangan kesuvchi asboblarni qo'llash yuqori samara beradi. «Ishlab chiqarish korxonalarida kesuvchi asboblari va ularni loyixalash» faidan ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblarning turlari, ularni tuzilishi, qo'llanish ko'lamini xamda loyixalash asoslari o'rganiladi. Ushbu fan studentlarning «Materialshunoslik», «Metallarni kesib ishlash asoslari», «Metal kesish dastgoxlari va ularni texnologik sozlash», «Materiallar qarshiligi» va qator fundamental fanlardan olgan bilimlariga tayangan xolda o'rganiladi.

2. Kesuvchi asboblarning asosiy konstruktiv elementlari.

Kesuvchi asboblarning asosiy konstruktiv elementlari. Kesuvchi asboblarning umumiy konstruktiv elementlariga quyidagilar kiradi:

- 1) kesuvchi qirralar.
- 2) qirindini o'zida joylashtirish va chiqarib yuborish uchun xizmat qiluvchi ariqchalar.
- 3) qirindini sindiruvchi va maydalash qurilmalar.
- 4) kesuvchi asbobni sovutish, moylash uchun xizmat qiluvchi elementlar

Zamonaviy kesuvchi asboblarga yemirmaslikka chidamli va mustaxkam bo'lishi kerak. Kesuvchi asboblarni yemirmasligiga va mustaxkamlikka chidamliligi asosan ularni uchta konstruktiv ta'minlaydi: kesuvchi qismi; tana qismi maxkamlovchi yoki quyruq qismi.

Kesuvchi asbobni kesuvchi qismini loyixalashda uning kesuvchi tig'ini rasmi, o'lchamlari kerakli geometrik parametrlari aniqlanadi. Kesuvchi asbobning kesu-

3. Ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblarning guruhlarini va vazifalari.

vchi qismini rasmi uning turiga va qanday ish bajarilishiga bog'liq bo'ladi. Xuddi shunday kesuvchi tig'ning geometriyasi esa asbobning kesish sharoitiga qarab belgilanadi. Kesuvchi asbobning tana qismi uning kesuvchi qismi bilan yaxlit yoki mexanik usul bilan birlashtirilgan (kovsharlangan, payvandlangan) bo'lishi mumkin. Bu qismni loyixalashda kesuvchi asbobga ta'sir ko'rsatuvchi boruvchi moment va kesish jarayonida hosil bo'ladigan kuchlar inobatga olinadi. Kesuvchi asbobning uchinchi qismi – bu maxkamlanuvchi yoki quyruq qismi bo'lib u mexanik ishlov berish jarayonida hosil bo'ladigan kuchlarga chidamli va kesuvchi asbobni dastgoh moslamalariga ishonchli maxkamlanishini ta'minlashi kerak.

Ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblarning asosan 8 guruhga bo'linadi.

1-guruh. Bu guruxga asosan bir tig'li keskichlar kiradi. Masalan: tokarli-revolver, randaloovchi. Rezpba va tish qirquvchi keskichlar bundan mustasno.

2-guruh. Sidirgichlar va proshivkalar. Bu guruxga ko'p tig'li tuzilgan jixatidan sterjeniga o'xshash sirtidan birini keyin o'sib boruvchi tishlariga ega bo'lgan asboblarning kiradi.

3-guruh. Teshiklarga ishlov beruvchi asboblarning, ya'ni parma, zenker rezvyortkalar va bir-ikki tig'li hamda ko'p tig'li teshiklarga ishlov beruvchi asboblarning kiradi.

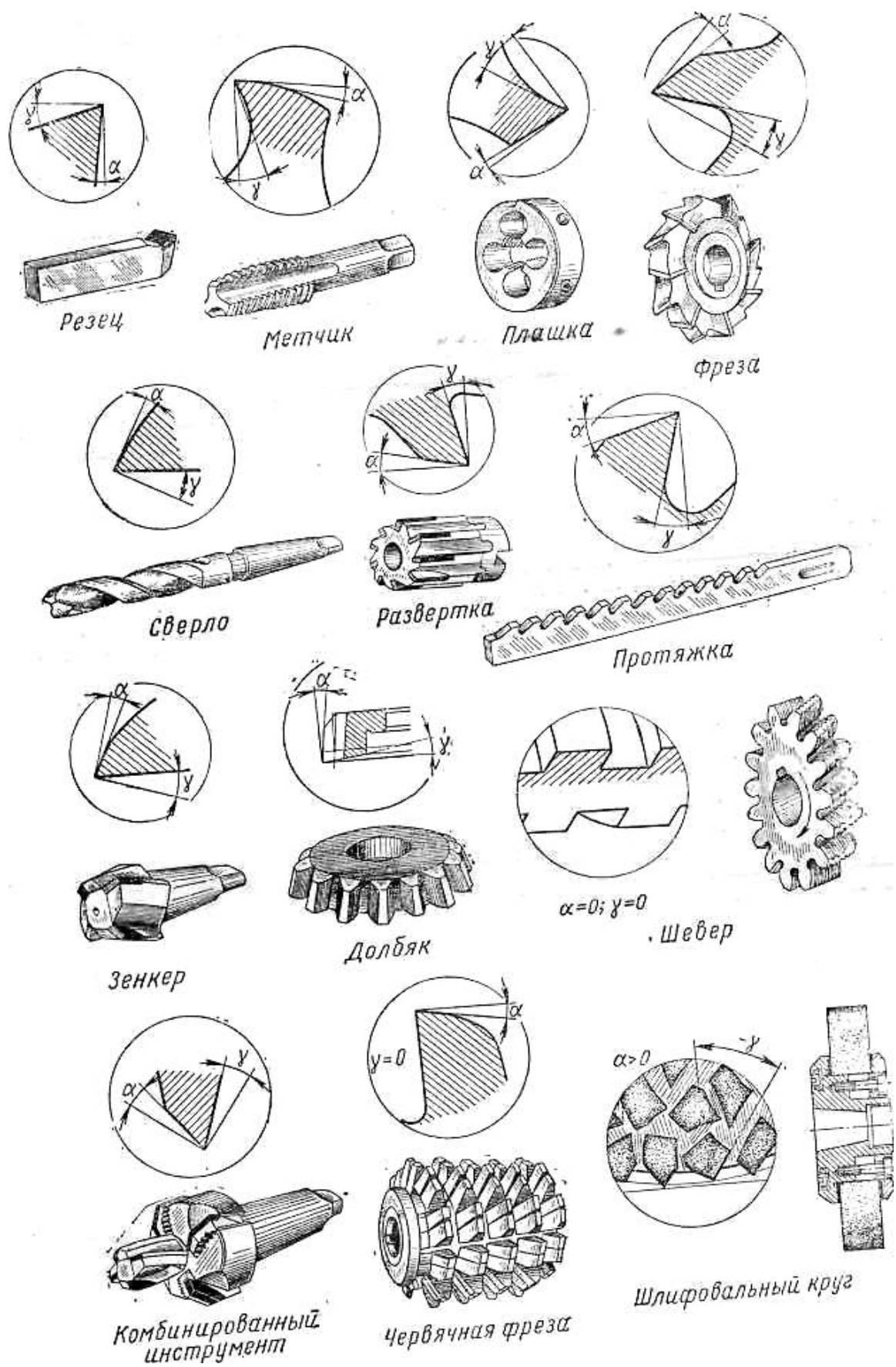
4-guruh. Frezalar va arralar. Bu guruxga ko'p tig'li asboblarning o'z o'qi atrofida aylanuvchi tsilindrik va sirt yuzalarida kesuvchi tishlarga ega bo'lgan frezalar, arralar kiradi.

5-guruh. Tish qirquvchi asboblarning. Bu guruxga bir va bir necha tirish tish qirgish uchun mo'ljallangan asboblarni hamma turlari kiradi.

6-guruh. Rezpba hosil qiluvchi asboblarning. Bu guruxga tashqi va ichki yuzalarda rezpba hosil qiluvchi asboblarning barcha turlari kiradi. Masalan: keskichlar, metchiklar, plashkalar, frezalar, roliklar va x.k.

7-guruh. Abraziv materialdan tayyorlangan asboblarning. Bu guruxga jilvirlash, o'tkirlash, silliqlash uchun qo'llaniladigan asboblarning kiradi.

8-guruh. Qo'lda ishlatiluvchi asboblarning. Bu guruxga qo'l yordamida ish bajaruvchi hamma turdagi asboblarning kiradi. Masalan: qo'l metchigi, parmalar, jilvirlash toshlari va boshqalar.



51-рasm. Kesuvchi asboblarni asosiy guruhlari:

Nazorat savollari:

1. Ishlab chiqarish korxonalarida kesuvchi asboblarning va ularni loyixalash fanining asosiy maqsadi?
2. Kesuvchi asboblarning umumiy konstruktiv elementlariga nimalar kiradi?
3. Ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblarning necha guruhga bo'linadi?
4. Asbobni kesuvchi qismini loyixalashda nimalar aniqlanadi?
5. Kesuvchi asbobni tana qismi qaysi kuchlarga asosan tanlanadi?
6. Birinchi guruxga asosan necha tig'li keskichlar kiradi?
7. Keskichni kesish qobiliyati uning qanday xususiyati bilan bog'liq bo'ladi?
8. Otashbardoshlik nima?
9. Asbobsozlik materiallari qaysilar?
10. Olmosli keskichlarni qo'llanishi?

IX-MA'RUZA

MAVZU: YO'NIB ISHLOV BERISH.

Reja:

1. Keskichlarning turlari.
2. Tokarli keskichlar.
3. Yo'nib kengaytiruvchi keskichlar

1. Keskichlarning turlari.

Keskichlarning turlari.

Keskichlar asosan quyidagi turlarga bo'linadi. (rasm-4).

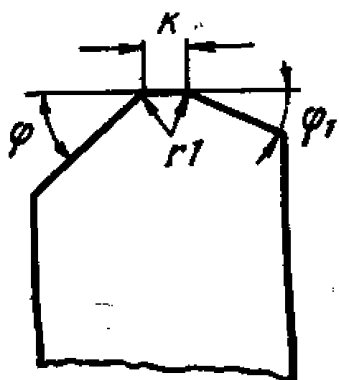
1. Surish yo'nalish bo'yicha: o'ng va chap.
2. Keskich kalagining tuzilishi bo'yicha: to'g'ri va egilgan.
3. Dastgohning turi bo'yicha: tokarlik, randalovchi va x.k.
4. Ishlov berishni turiga qarab: o'tuvchi, ostidan kesuvchi, qirquvchi, kengaytiruvchi, faska ochuvchi, shakldor.
5. Ishlov berilayotgan detalga nisbatan o'rnatiliga qarab ikkiga bo'linadi:

- a) Radial o'rnatilgan. Radial o'rnatiladigan keskichlar tuzilishi oddiyligi sababli keng qo'llaniladi. (keskich tanasi R_z kuchi ta'sirida egilishi moyil):
 - b) tangetsial o'rnatilgan keskich. Tangetsial o'rnatilgan keskich ishlov berishni anqligini oshiradi chunki R_z kuchi keskich uchiga urinma yo'nalishda bo'ladi.
1. Ishlov berish turiga qarab qora va toza ishlov beruvchi.
 2. Keskmch tanasining kesimiga qarab: to'g'ri burchakli, kvadrat doiraviy bo'ladi.
 3. Keskichni kesuvchi qismining materialiga qarab: tezkesar po'latli, qattiq qotishmali, mineralokeramik qotishmali bo'ladi.

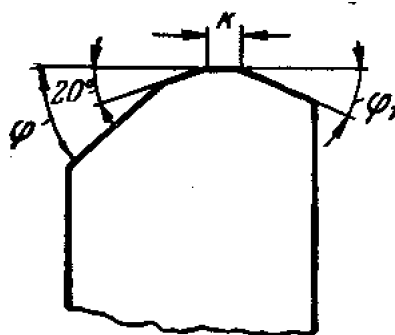
4. Tayyorlashga qarab: kavsharlangan, mexanik usul bilan maxkamlangan, yaxlit bo'ladi.

2. Tokarlik keskichlar.

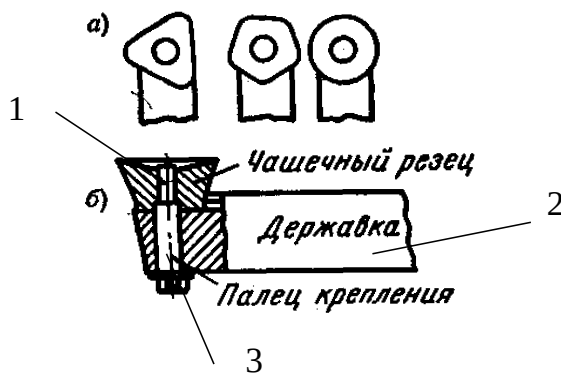
Tokarlik keskichlar. Tokarlik keskichlarni asosiy turlari xozirgi vaqtda standartlashtirilgan bo'lib, tez kesar po'latni platinkasidan tayyorlangan keskichlar GOST 6743-61 bo'yicha tayyorlanadi. Qattiq qotishma plastinkasi kavsharlangan keskichlar esa GOSTlarda o'tuvchi, sirtki yo'nuvchi, qirquvchi, kengaytiruvchi faska xosil qiluvchi va rasmd or keskichlarning turlari va o'lchamlari keltirilgan. Standartlashtirilgan keskichlardan tashqari bir qancha takomillashtirilgan keskichlar mavjud bo'lib (rasm-52), ular tokar novotorlar tomonidan tavsiya etilgan va turli xolatlarda qo'llaniladi. Standartlashtirilgan keskichlar kesish jarayonida surish miqdori 0,5 mm/ayl yuqori bo'lganda ishlov berilayotgan yuzaning belgilangan tozaligini taaminlay olmaydi. Shu kamchilikni yo'qotish uchun G.N. Chernavskiy tomonidan maxsus kesish tig'iga ega bo'lgan keskich ishlab chiqilgan. Bu keskichni asosiy afzaligi uning yordamchi kesuvchi tig'i K uzunlikda surishning yo'nalishi bo'yicha charxlanadi. Ish jarayonida $K=S+(0,8+1,5)$ mm qabul qilinadi. Ishlab-chiqarish korxonalarining yetakchi mutaxasislari tomonidan aylanishlar soni chegaralangan dastgoxlarda mexnat samaradorligini oshirish maqsadida keskichni quyidagi konstruksiyasi tavsiya etilgan. Bunday keskichni tig'i uchta qismdan tashkil topgan bo'lib (rasm-53), birinchisida normal plandagi bosh burchak $\varphi=0$ ikkinchisida $\varphi=20^\circ$ (o'tuvchi tig'); uchinchisida $\varphi=45^\circ$, qachonki $\varphi=0$ teng bo'lganda $K=3$ mm qabul qilinadi. SHunda surish qiymati $S=2$ mm/ ayl bilan ishlashga imkon beradi.



rasm-52



rasm-53.



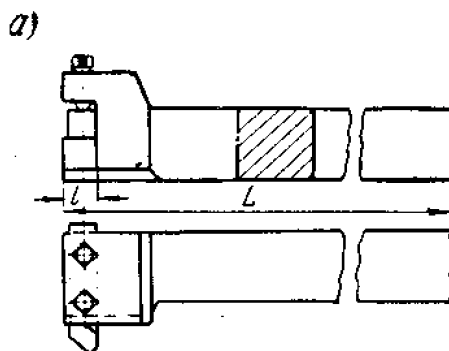
54-rasm.

Kosasimon keskich bu keskichlar og'ir sharoitda materiallarni kesib ishlash uchun tavsiya etadi (rasm -54).

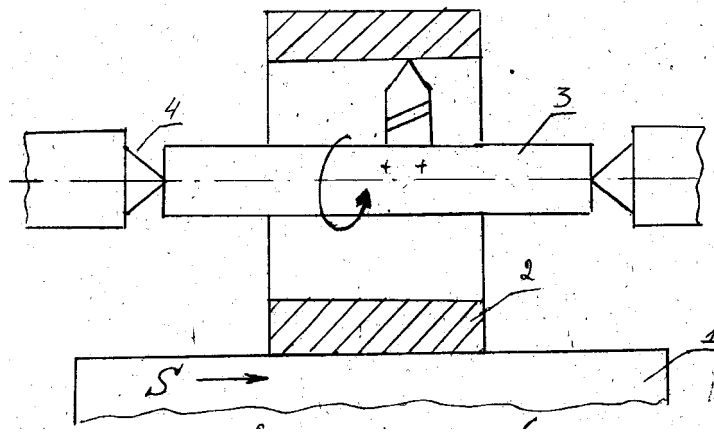
1. Kosasimon plastinka.
2. Keskich tanasi.
3. Maxkamlovchi barmoq.

3. Yo'nib kengaytiruvchi keskichlar.

Yo'nib kengaytiruvchi keskichlar. Odatda standartlashtirilgan kengaytiruvchi keskichlar opravkadan ma'lum uzunlikda chiqib turgani uchun uning tanasi kuchli egiladi natijada katta o'lchamli qirindini kesa olmaydi. Uzunligi katta bo'lgan teshiklarda maxsus oprovkalarga maxkamlanganlardan foydalaniladi. (Rasm -55)



55- rasm. Maxsus oprovka:



56-rasm. Ichki yuzani yunib kengaytirish sxemasi:
1-support, 2-detal, 3-keskich, 4-markazlar.

X-MA'RUZA

MAVZU: SHAKLDOR KESKICHLAR

Reja:

1. Shakldor keskichlar va turlari.
2. Shakldor keskichlar kesuvchi qirralarining burchaklari.

1. Shakldor keskichlar.

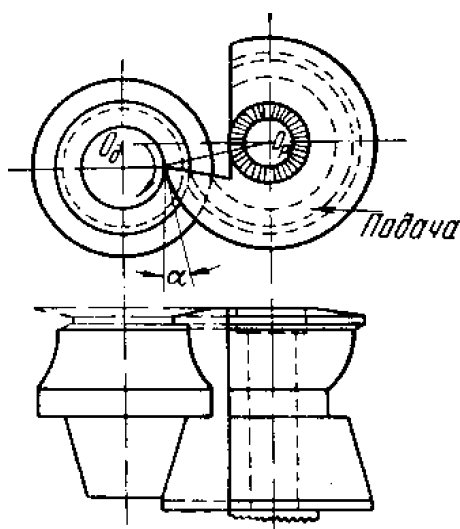
Shakldor keskichlar. Shakldor deb, keskichning kesuvchi qirrasiga ishlov berilayotgan detalning rasmiga mos qilib tayyorlangan keskichga aytiladi. Ular asosan ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish korxonalarida qo'llanilib, ishlov beriladigan detalni rasmini birdaniga olishni taaminlaydi va mehnat samaradorligini oshiradi. Shakldor keskichlar o'z tuzilishiga va qo'llanishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Doiraviy shakldor keskichlar.
2. Prizmatik shakldor keskichlar.

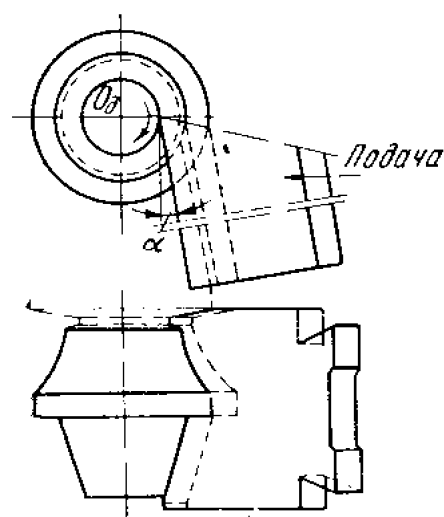
Doiraviy shakldor keskichlar tashqi va ichki yuzalarga kesib ishlov berishda qo'llaniladi. (Rasm-57)

Prizmatik shakldor keskichlar faqatgina tashqi yuzalarga ishlov berishda qo'llaniladi. (Rasm-58)

Doiraviy shakldor keskichni konstruktsiyasini ko'ramiz.

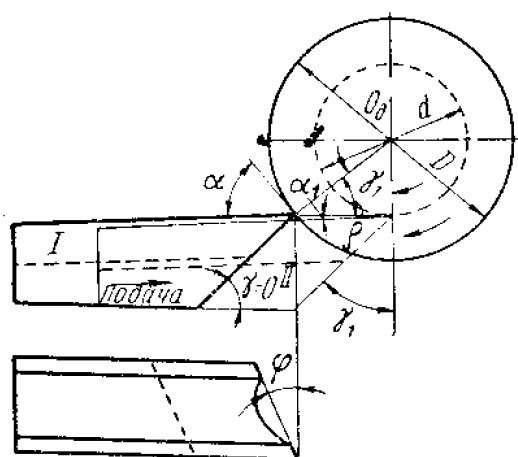


57-rasm. Doiraviy shakldor keskich:

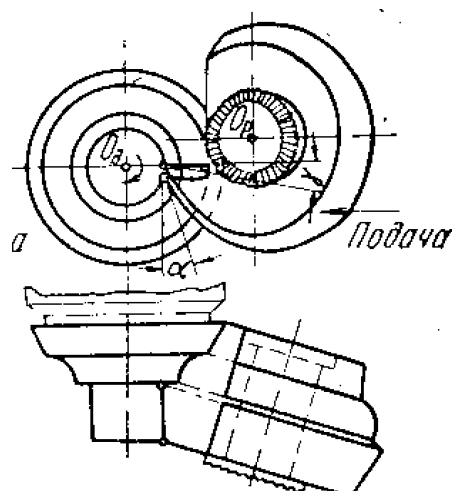


58-rasm. Prizmatik shakldor keskich:

Ishlov berilayotgan detalga nisbatan o'rnatilishiga qarab prizmatik shakldor keskichlar quyidagilarga bo'linadi: a) keskichni kesuvchi qirrasi radial joylashgan (rasm-83); b) keskichni kesuvchi qirrasi tangenitsial joylashgan. (rasm-84)



59-rasm.

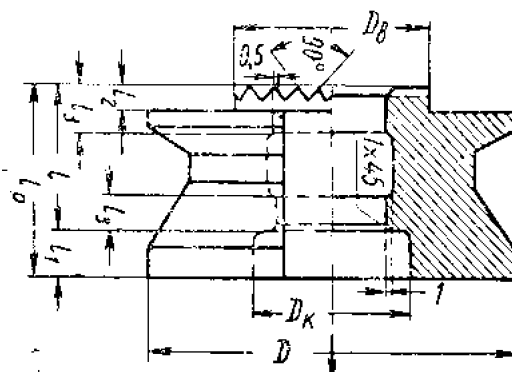


60-rasm.

Doiraviy shakldor keskichlar detalni o'qiga nisbatan joylashishiga qarab:

a) o'qlari paralel joylashgan (rasm-59);

b) keskich o'qining detal o'qiga nisbatan og'ma joylashgan (rasm-60); bo'ladi.



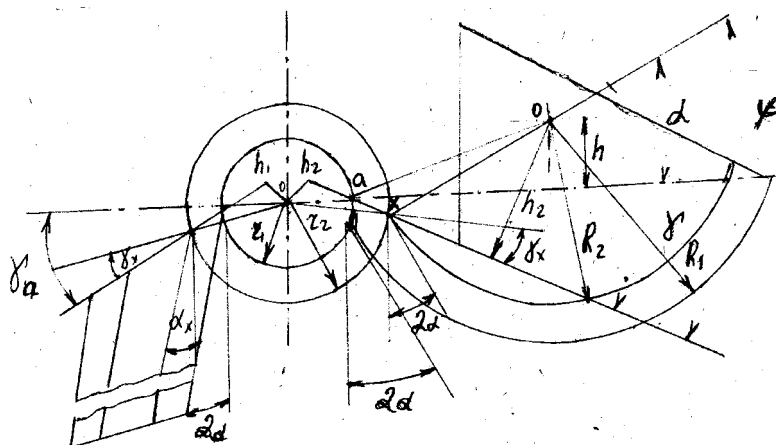
61-rasm.

Doiraviy shakldor keskichni tayyorlash soddaligi va ko'p charxlash mumkinligi uchun ishlab chiqarish korxonalarida keng qo'llaniladi. Prizmatik shakldor keskichlaryuqori mustaxkamlikka va yuqori aniqlikda ishlob berish qobilyatiga ega. Shakldor keskichlar asosan tezkesar po'latlarida tayyorlanadi, masalan: R6M5, R6M3 va x.k. Mexnat samaradorligigina oshirish maqsadida uldarning kesuvchi tig'lari qattiq qotishma plastinkalaridan tayyorlanadi, masalan: VK6, VK8, T10K6-dan.

2. Shakldor keskichlarning kesuvchi qirrasini burchaklari.

Shakldor keskichlarning kesuvchi qirrasini burchaklari. Xar qanday shakldor keskich kerakli orqangi burchak α va oldingi burchak γ bilan taominlangan bo'lib, oldingi burchak γ ishlov berilayotgan materialga bog'liq bo'ladi: po'latlar uchun $\gamma = 5^\circ - 25^\circ$ gacha, rangli metallar uchun $\gamma = 20^\circ + 30^\circ$ gacha; cho'yanlar uchun $\gamma = 0 - 10^\circ$ tavsiya etiladi.

87-rasm. shakldor keskichlarning kesuvchi tig'ini burchaklarini zagotovkani markaziga yaqinlashgan xolatidagi o'zgarishlarini ko'rsatilgan.



62-rasm.

62- rasmdan ko'rinib turibdiki doiraviy va prizmatik keskichlar kesish jarayonida detalni markaziga yaqinlashgan sari oldingi burchagi γ qisqarib boradi yoki $\gamma = 0$ bo'lib qoladi. Orqangi burchagi α keskich cho'qqisini markaziy o'qqa nisbatan N-masofaga siljitish natijasida hosil qilinadi va N-quyidagi ifoda bilan topiladi.

$$N = R_1 \cdot \sin \alpha$$

bu yerda: N-keskich o'qiga nisbatan siljitish masofasi;

R_1 -keskichning eng katta tashqi radiusi.

Umumiy xolda orqangi burchak $\alpha = 10^\circ - 12^\circ$ tavsiya etiladi.

Prizmatik shakldor keskichlarni orqangi burchagi α keskichni dastakka zo'rnatish davrida xosil qilinadi va $\alpha = 12^\circ - 15^\circ$ tavsiya etiladi.

Prizmatik shakldor keskichning oldingi yuzasi detalni markazidan h_1 masofaga kesib o'tadi:

$$h_1 = Z_1 \sin \gamma_n \quad Z_1 \text{ zagotovkani radiusi;}$$

doiraviy shakldor keskichning oldingi yuzasi detalni markazidan h_2 masofaga kesib o'tadi.

$$h_2 = R_1 - \sin(\alpha + \gamma) \text{ teng bo'ladi.}$$

Bu yerda R_1 - doiraviy shakldor keskichning eng katta tashqi radiusi.

Xulosa qilib shuni, α va γ burchaklar usib borishi bilan h_1 va h_2 ham o'sib boradi natijada detalni normal profili bilan keskich profili orasidagi farq xam o'sadi.

Shunday qilib keskichlarning keltirish xisobi ψ burchakni mavjudligi bo'lib

$\psi = (\alpha + \gamma)$ ga teng. ψ -sirlanish burchagi. Shundek qilib:

$$R_2 - R_1 < Z_2 - Z_1$$

Prizmatik shakldor keskichlarda esa $R < Z_2 - Z_1$

Misol №1 $\alpha \neq 0$; $\gamma = 0$ (Rasm-27a)

a) $R_2 - R_1 < Z_2 - Z_1$ To'g'rilash xisobini bajarish zarur

Misol: №2 $\gamma \neq 0$, $\alpha \neq 0$;

b) $R_2 - R_1 < Z_2 - Z_1$ To'g'rilash xisobini bajarish kerak

Misol: №3 $\alpha = 0$; $\gamma \neq 0$;

v) Bu xolda ham $R_2 - R_1 \neq Z_2 - Z_1$ keskich profilini to'g'rilash xisobini bajarish kerak.

Misol: №4 $\alpha = 0$; $\gamma = 0$

g) bu keskichni yagona rasmi bo'lib bu xolatda to'g'rilash xisobini bajarish kerak emas, chunki $\alpha = 0$; $\gamma = 0$ bo'lib, bo'nday keskich bilan ishlab bo'lmaydi. Hamma holatlarda, qachonki $\psi = \alpha + \gamma$ mavjud ekan to'rilash xisoblash bajarish zarur.

Nazorat savollari:

1. Shakldor keskichlar qaeirlarda ishlatiladi va ularning avzalliklari?
Shakldor keskichlarni konstruktiv o'lchamlari qanday aniqlanadi?
2. Shakldor keskichlarning kesuvchi qirralarining gemetrik parametrlari kesish davomida qanday o'zgaradi?
3. Shakldor keskichlarni nima uchun korektsion xisoblanadi?
4. Prizmatik shakldor keskichlarni maksimal kesish uzunligi qanchagacha?

- 5.Shakldor keskichni po'latlarga ishlov berishdagi oldingi burchagi qanday bo'ladi?
- 6.Rangli metallarga ishlov berishdagi?
- 7.Cho'yan materiallarga ishlov berishdagi?
- 8.Doiraviy shakldor keskichlarda orqangi burchak qanday xosil etiladi?

XI-MA'RUZA

MAVZU: SIDIRISH.

Reja:

1. Sidirgichlar va ularning turlari.
2. Sidirgichlashda kesish sxemalari.
3. Sidirgich tishining va korrindi joylashuvchi ariqchasining profili.
4. Sidirgich tishlari soni.

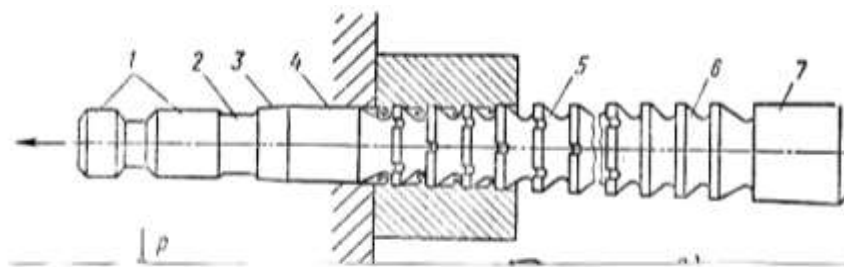
1. Sidirgichlar va ularning turlari.

Sidirgichlar va ularning turlari. Sidirgichlashda ishlatiladigan kesuvchi asbobja sidirgich deb aytiladi. Sidirgich ko'p tig'lik asbob bo'lib, ko'rinish jixatidan sterjingga o'xshash bo'lib, uning tsilindrik yuzalarida xar bir navbatdagi tishi o'zidan oldingi tishdan kesib olinadigan qirindi qatlami qalinligiga surish Sg'-qiymatiga o'sib boradi. Kesib ishlashning yuqori unumli usuli bo'lgan sidirgichlashdan seriyalab va ko'plab ishlab chiqarish korxonalarida rasm jixatdan xilma-xil bo'lgan ochiq teshiklarga ishlov berishda, sirtqiyuzalarini ishlashda, shuningdek aylanish jismlarga ishlov berishda foydalaniladi. Sidirgichlash usuli yuqori unumli bo'libgina qolmasdan u yuqori tozalikda va aniqlikdagi yuzalar hosil qilishga ham imkon yaaratadi. Sidirgichlash usuli yuzalarni 7 chi va 8 chi kvali-tet aniqlikda va g'adir budirligini esa Ra 0,63 - 0,25 mk ligini tapminlaydi. O'z konstruksiyasi jixatidan olinganda sidirgichlarni ikki guruxga bo'lish mumkun.

- 1) xar-hil shakildagi ichki teshiklarga ishlov beruvchi.
 - 2) tashqi yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlarga bo'linadi.
- Ichki teshiklarga ishlov beruvchi sidirgichlar ishlov beriladigan teshikni rasmiga qarab quyidagi turlarga bo'lishimiz mumkin.

1. Doiraviy sidirgichlarga.
2. Shlitsa ochuvchi sidirgichlarga.
3. Shakldor sidirgichlarga.
4. Aralash sidirgichlarga.
5. Pona ariqchasini ochuvchi sidirgichlarga.

Ichki teshiklarga ishlov beruvchi sidirgich quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan. Sidirgichni konstruksiyasini ko'rib chiqamiz.(63-rasm).



63-rasm. Sidirgichni tuzilish sxemasi:

1. Sidirgichni quyruq qismi. Uni sidirgichlash dastgohiga mahkamlash uchun xizmat qiladi.
2. Bo'yin qismi.
3. O'tuvchi konus qismi.
4. Oldinga yo'naltiruvchi qismi.
5. Kesuvchi tishlari.
6. Oxirgi yo'naltiruvchi qismi.

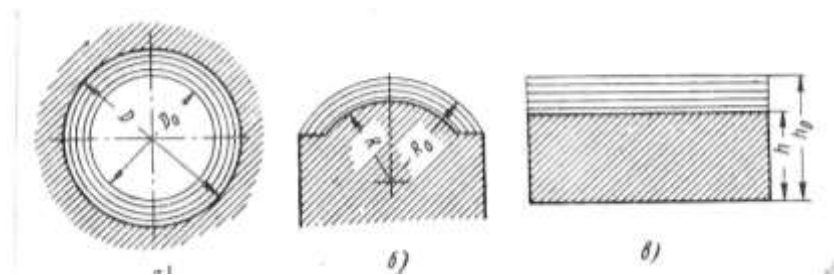
2. Sidirgichlashda kesish sxemalari.

Sidirgichlashda kesish sxemalari. Sidirgichlashda kesish sxemasi bu sidirgichlash jarayonida ishlarni taqsimlanishi va sidirgich tishlarini sidirgichlashdagi quyimni birin-ketin kesib olish natijasida zagatovka profilini o'zgartirish tushuniladi.

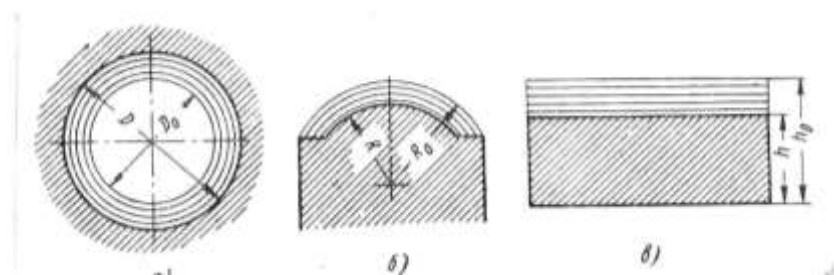
Sidirgichlashda kesish sxemasini qabul qilishda quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Imkoni boricha tishga berilayotgan so'rish miqdorini ko'paytirish.
2. Sidirgichni uzunlik o'lchamini qisqartirishni taaminlash.
3. Ishlov berilayotgan yuzani aniqligini va sifatini tapminlash.
4. Bosh kesuvchi va yordamchi kesuvchi tig'larida kerakli geometriyasini hamda qirindini yaxshi ajralishini tapminlash.

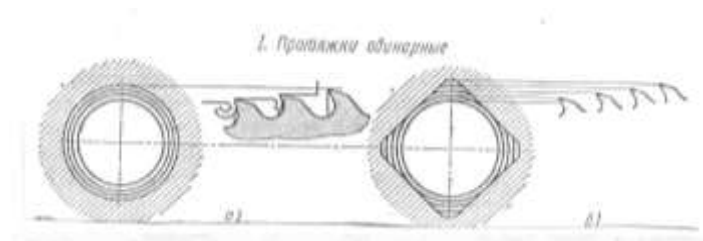
Xozirgi vaqtda sidirgichlarni loyixalashda uchta kesish sxemasi ishlatiladi. Ularga quyidagilar kiradi:



64-rasm. Sidirgichlashda profillik sxemasi:



65-rasm. Generatorlik sxemasi:



66-rasm. Guruhlik progressiv sxemasi:

Sidirgichlashda profillik sxemasi shundan iboratki sidirgichlash jarayonida sidirgichlash xar bir tish ishlov berilayotgan yuzadan alohida-alohida qirindi qatlamini kesib oladi. (64-rasm)

Rasmdagi A - sidirgichlashdagi kesib olinadigan quyimni umumiy miqdori.

a- sidirgichni bitta tish blok kesib olinadigan qirindi qatlamini qalinligi.

2) Generator kesish sxemasi sidirgichlashni generatorlik sxemasida sidirgichni tishlari ishlov berilayotgan yuzadan belgilangan quyim miqdorini nisbatan qisqa olish va uning tishlariga ishlov berilayotgan yuzaga nisbatan bir yarim yoki og'ish ravishda ishtirok etishi bilan xarakterlanadi.

Sidirgichlashni progressiv guruxlik sxema-sini xarakterlik tomoni shundan iboratki sidirgichlash jarayonida metalni keng qatlamini sidirgichni xar bitta tishi bilan kesib olinmasdan uni guruxlik tishlari bilan kesib olinadi. Generatorlik kesish sxemasi bilan ishlaydigan sidirgichlar tayyorlanishi jixatidan texnologik lekin tanlab qilingan aniqlikni taominlaolmaydi.

Progressiv guruxlik sxemasi esa sidirgichlash jarayonida surishni ko'paytirishga imkon beradi. Bu esa quyma va pakovka usuli bilan zagatovkalarni sidirgichlashda ahamiyatga egadir.

a) Tashqi sirtlarga ishlov berish.

b) Shakildor yuzalarga ishlov berish.

v) Teshiklarga ishlov berishda.

Sidirgichlashda ishlatiladigan kesuvchi asbobga sidirgich deb aytiladi. Sidirgich ko'p tig'lik asbob bo'lib, ko'rinish jixatidan sterjingga o'xshash bo'lib, uning tsilindrik yuzalarida xar bir navbatdagi tishi o'zidan oldingi tishdan kesib olinadigan qirindi qatlami qalinligiga surish S-qiymatiga o'sib boradi. Kesib ishlashning yuqori unumli usuli bo'lgan sidirgichlashdan seriyalab va ko'plab ishlab chiqarish korxonalarida rasm jixatdan xilma-xil bo'lgan ochiq teshiklarga ishlov berishda, sirtqiyuzalarini ishlashda, shuningdek aylanish jismlarga ishlov berishda foydalaniladi. Sidirgichlash usuli yuqori unumli bo'libgina qolmasdan u yuqori tozalikda va aniqlikdagi yuzalar hosil qilishga ham imkon yaaratadi. Sidirgichlash usuli yuzalarni 7 chi va 8 chi kvali-tet aniqlikda va g'adir budirligini esa $R_a 0,63 - 0,25$ mk ligini tapminlaydi. O'z konstruktsiyasi jixatidan olinganda sidirgichlarni ikki guruxga bo'lish mumkun.

1) xar-hil shakildagi ichki teshiklarga ishlov beruvchi.

2) tashqi yuzalarga ishlov beruvchi sidirgichlarga bo'linadi.

Ichki teshiklarga ishlov beruvchi sidirgichlar ishlov beriladigan teshikni rasmiga qarab quyidagi turlarga bo'lishimiz mumkin.

1. Doiraviy sidirgichlarga.

2. Shlitsa ochuvchi sidirgichlarga.

3. Shakildor sidirgichlarga.

4. Aralash sidirgichlarga.

5. Pona ariqchasini ochuvchi sidirgichlarga.

Ichki teshiklarga ishlov beruvchi sidirgich quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan. Sidirgichni konstruktsiyasini ko'rib chiqamiz.(63-rasm)

1. Sidirgichni quyruq qismi. Uni sidirgichlash dastgohiga mahkamlash uchun xizmat qiladi.

2. Bo'yin qismi.

3. O'tuvchi konus qismi.

4. Oldinga yo'naltiruvchi qismi.

5. Kesuvchi tishlari.

6. Oxirgi yo'naltiruvchi qismi.

3. Sidirgichlarni tishini va qirindi joylashuvi ariqchasining profili.

Sidirgichlarni tishini va qirindi joylashuvi ariqchasining profili. Sidirgichlar tishlarini rasmi va ularni ishlashi jixatidan yopiq holatda ishlaydigan asbob-lar tarkibiga kiradi. SHuning uchun sidirgichlarni qirindi joylashuvchi tishlari orasidagi ariqchalarni yetarli ravishda qirindini joylashishini e'tiborga olgan holda uning rasmi va o'lchamlari qabul qilinadi. Qirindi hosil bo'lishi jarayoni uning rasmini, xajmini hamda tishlari orasidagi ariqchasiga joylanishini holati o'rganib quyidagi ariqchalar rasmi va xajmi tavsiya etiladi. Amaliyoda tish ariqchasi hajmi bilan ajralib chiqayotgan metall hajmi o'rtasida quyidagi bog'liqlik o'rnatilgan.

$$\frac{V}{V_1} = K$$

V - Tish ariqchasini xajmi mm
V₁ - Ajratib olinayotgan metal metall xajmi, mm
K - Xajm koiffitsenti.

boshqa tomondan qaraganda quyidagini yozish mumkun:

$$\frac{F}{F_1} = K$$

bu yerda, F - ariqcha maydoni
F₁ - qirindini profil kesimining maydoni

Xajm koefitsenti K=3:6 gacha tavsiya etiladi va bo'laklarga bo'linib chiquvchi materiallarga ishlov berishda, katta qiymati esa qirindi buralib chiquvchi materiallarga ishlov berishda qo'llaniladi. Sidir-g'ichni bitta tishi bilan kesib olinayotgan qirindini ko'ndalang qismi maydoni quyidagi formula bilan topiladi:

$$F = l \cdot a ;$$

l - sidirgichlanadigan detalni uzunligi.

Sidirgich tishini ariqchasini moydoni quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$F = K \cdot F_1 \text{ mm}$$

K - xajm koefitsenti.

Sidirgich tishini qadami. Sidirgich tishini qadami, uni xisoblash uchun eng ahamiyatlik konstruktiv elementi xisoblanadi. Chunki uning qadamiga sidirgichni kesuvchi va tozalovchi tish-lari, bir vaqtda ishlovchi tishlari hamda sidirgichni umumiy uzunlik o'lchamlariga bog'liqdir. Amalda aniq-langani sidirgichni kesuvchi tishlarini qadami ishlov berilayotgan detalni uzunlik o'lchamiga bog'liq bo'lib quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t = (1,25 : 1,5) \sqrt{L}$$

formuladan L - sidirg'ichlanadigan detalni uzunligi mm;

Sidirgichni tozalovchi tishini qadami uning kesuvchi tishlari kadamiga teng qilinib yoki 0,6 : 0,7 kesuvchi tishlarini miqdoridan qabul qilinadi.

4. Sidirgichni tishlari soni.

Sidirgichni tishlari soni. Sidrg'ichlanayotgan detalimizni yuzasini berilgan tozalik sifatini taaminlash uchun uning 3 - 4 ta oxirgi tishlari o'zidan oldingi tishlariga nisbatan oz miq-dorda ko'tarilishga ega bo'lishi mumkun. Masalan, $a = 0,02 : 0,03$ mm dan oshmasligi kerak. Bundan tash-kari sidirgichni birinchi kesuvchi tishini diametri oldinga yo'naltiruvchi qismini diametriga teng qilib olinadi. $D_t = D_{oyuq}$ min, shunday qilib sidirgichni kesuvchi tishlari soni quyidagi formula bilan aniqlanadi.

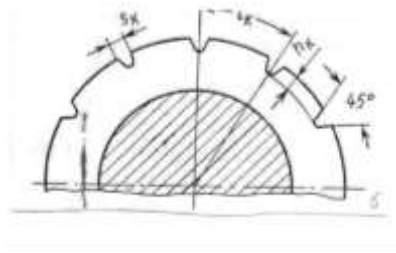
$$Z = \frac{A}{a} + (2 : 3)$$

formuladan: A - sidirgichlashga qo'yilgan umumiy quyim miqdori, mm;
a - sidirgichni bitta tishi bilan kesib olingan qirin- dining qalinligi, mm;
Sidirgichni tozalovchi tishlari soni

$Z_{taz} = 3 : 8$ gacha tavsiya etiladi uning ko'p miq-dori esa aniq teshiklarga ishlov berishda qabul qilinadi.

Kirindining bo'laklarga ajratuvchi ariqchalari.

Sidirgichni kesuvchi tishlarida odatda kirin-dini bo'laklarga bo'luvchi ariqchaga ega bo'lib bu ariq-chalar sidirgichlash jarayonida hosil bo'lgan keng enlik qirindini bo'laklarga bo'lib tishlar orasidagi ariqcha yaxshi joylashishiga sharoit yaaratadi.



67-rasm. Sidirgichni tishlarini tuzilish sxemasi:

Ularni soni odatda sidirgichni diametriga bog'lanib qabul qilinadi.

Masalan:

15-jadval

D_s	10-13	13-16	16-20	20-25
h_{as}	6	8	10	12

Sidrgichni diametri oshgan sari ariqchalar soni ham oshib boradi.

Nazorat savollari:

- 1.Sidirgichning qanday turlari mavjud?
- 2.Doiraviy kesimli sidirgich qanday elementlardan tashkil topgan?
- 3.Sidirgichlashda qanday kesish sxemalarini bilasiz va ular nimalarga bog'lik bo'ladi?
- 4.Sidirgich tishlarining kadami qanday aniklanadi?
- 5.Sidirgichning kesuchi va tozalovchi tishlarining soni qanday aniqlanadi?
- 6.Sidirgichning profilidagi arikcha nima uchun kilinadi va uning soni nimaga asosan aniklanadi?
- 7.Sidirgichni texnologik ish bajarish vazifasi nima?
- 8.Sidirgichlashdagi kesish sxemalarini avzallik tomonlari qaysilar?
- 9.Sidirgichning kesish burchaklari nimaga asosan tanlanadi?
- 10.Sidirgichlarda siliqlovchi tishlar nima uchun qo'llaniladi?

XII-MA'RUZA

MAVZU: PARMALASH, ZENKERLASH VA RAZVYORTKALASH.

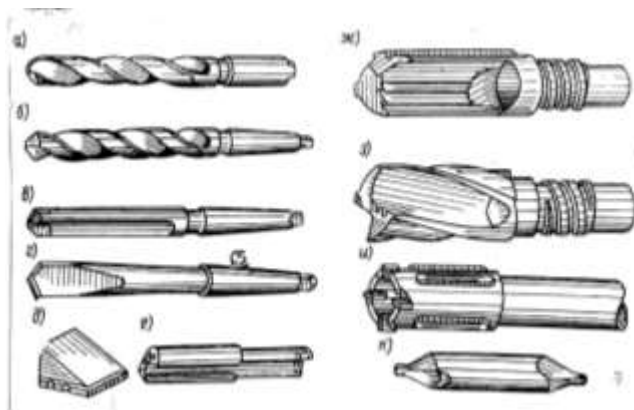
Reja:

1. Parmalar va ularni turlari.
2. Chuqur teshiklar hosil qiluvchi parmalar.
3. Markaz parmalar.

1. Parmalar va ularni turlari.

Parmalar va ularni turlari. Parma yassi tekis materiyallarda teshik xosil qiluvchi asbob bo'lib parmalar jarayonida hosil qilin-gan teshikni sifatini 12-13 kvaletatni $R_z = 40:40$ mk tapminlaydi. Parma o'z konstruktsiyasi va ishlatilishiga qarab parmalar quyidagi turlarga bo'linadi.(68-rasm).

- 1.Spiralosimon parma.
- 2.Perosimon parma.
- 3.Markaz parma.
- 4.Chuqur teshik hosil qiluvchi parma.
- 5.Halqasimon teshik hosil qiluvchi parmalar kallagi.



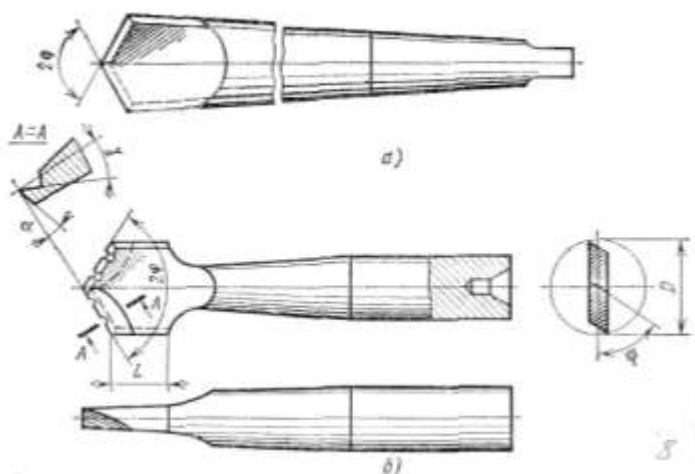
68-rasm. Parmalar turlari:

Spiral pramalar detalarga ichki teshik hosil qilishda va parma bilan olingan teshikni zenkir, razvyortkalash hamda rezba hosil qilish mumkun. Odatda parma bilan ochilgan teshikning diametri parmaning diametridan katta bo'ladi. Bunga parmaning urilishi, uning noto'g'ri charxla-nishi hamda parmash dastgohining urilishi sabab bo'ladi. Xozirgi vaqtda qattiq qotishma materialning plastinkasidan tayyorlangan parmalar ko'p tarqalgan bo'lib, ular quyidagi 4 xil turga bo'linadi:

- 1.To'g'ri ariqchali.
- 2.Vintsimon ariqchali.
- 3.Vintsimon ariqchasi 60° burchak ostida joylashgan.
- 4.Qiyshiq ariqchali.

To'g'ri ariqchali parmalar tayyorlanishi jixati-dan sodda bo'lib, lekin chuqur teshiklarni hosil qilishda qirindini yomon chiqaradi. Ariqchasi 60° burchak ostida joylashgan parmalar maxsus chuqur teshiklarni hosil qilishda qo'llaniladi. Masalan: cho'yanlarga ishlov berishda $l=10 \cdot D$, mm bo'lsa bu teshik chuqur teshik deyiladi. Formuladan l -teshikning chuqurligi, D - teshikning diametri.

Qiyshiq ariqchali parmalar listsimon po'lat-larni toblangan ZOXS markasidan tayyorlangan detallarga teshik ochishda qo'llaniladi. Perosimon parmalar. Perosimon parmani plastinka tarizida tasavvur qilinib, uning kesuvchi qirralari parmani o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan bo'ladi. Perosimon parma-lar konstruksiyasini sodda ligi va tayyorlanish jixa-tidan arzonligi bilan ajralib turadi. Lekin oxirgi paytda kam ishlatiladi. Chunki parmash jarayonida katta kesish tezligi bilan ishlashga ruxsat etilmaydi. Ular asosan qo'l yordamida diametrlarga teshik hosil qilishda qo'llaniladi.

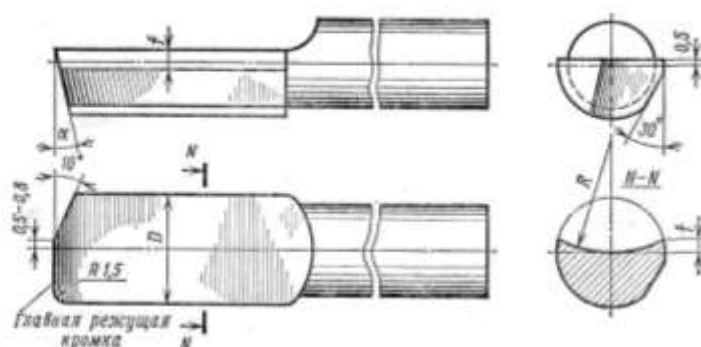


69-rasm. Perosimon parmalar:

Parma cho'qqisining burchagi 2ϕ ishlov berilayot-gan materialga bog'liq holda qabul qilinadi. Umuman 2ϕ burchak 90° dan 140° gacha tavsiya etiladi. $2\phi=90^\circ$ - 140° Uning kichik miqdori yumaloq materiallarga ishlov beriladi, katta miqdori esa qattiq material-larga ishlov berishda qo'llaniladi. Uning orqangi burchagi α 5° - 6° ni tavsiya etiladi. Parmalash jarayoni-da ishqalanishni kamaytirish uchun parmaning (sirt) yon tomonida α_1 burchagi 3° - 70° ga teng qilib tayyorlanadi.

2. Chuqur teshiklar hosil qiluvchi parmalar.

Chuqur teshiklar hosil qiluvchi parmalar. Chuqur teshiklar hosil qiluvchi parmalarning diametri 70-80 mm gacha bo'ladi. Ular quyidagilarga bo'ladi. Ular quyidagilarga bo'linadi. Bir tig'li va ko'p tig'li.(70-rasm).



70-rasm. Bir tig'li va ko'p tig'li parmalar:

Birtig'li pushkasimon parmani tuzilishini ko'ramiz.

1.Yordamchi kesuvchi qirra.

2.Asosiy kesuvchi qirra.

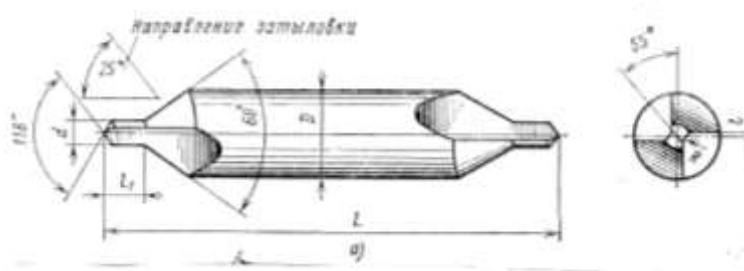
Uning kesuvchi tig'i oldi yuzasining o'qiga nisba-tan $f=0,2-0,5$ mm; miqdorda joylashagan bo'lib, parma-ning diametriga bog'liq bo'ladi. Uning orqa burchagi $8^{\circ}-10^{\circ}$ ga teng bo'ladi. Odatda chuqur teshiklarni hosil qilishda bunday parmalar oxirgi paytda sovitish va moylash suyuqligini yuboruvchi ariqchalar qilinadi.

3. Markaz parmalar.

Markaz parmalar. Markaz parmalar detallarda markaz teshiklar hosil qilishda qo'llaniladi. Ularning quyidagi kostruktsiyasi mavjud.

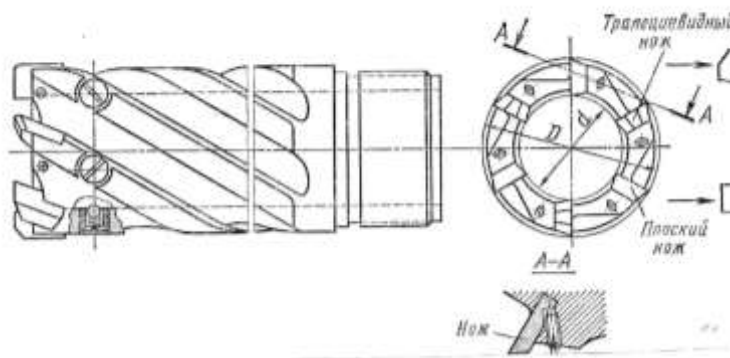
a) - bir tomonli .

v) - ikki tomonli.



71-rasm. Halqasimon teshik hosil qiluvchi parma:

Bu parma yassi materiallarda katta qismli teshiklar hosil qilishda qo'llaniladi. Uning konstruktsiyasini ko'rib chiqamiz.



72-rasm. Parma konstruktsiyasi:

Tezkesar po'latdan tayyorlangan parmaning diametri $D=30-60\text{mm}$. Qattiq qotish plastikasidan tayyorlanganlik diametri esa $D=30-150\text{ mm}$. Parmalash chuqurligi $l = (1,5 - 0,8) D\text{ mm}$, tig'larning soni $z = 4 : 12$.

Nazorat savollari:

- 1.Spiral parmaning konstruktiv elementlariga qaysi elementlar kiradi?
- 2.Parmaning 2ϕ burchagi nimaga asosan qabul qilinadi?
- 3.Parma vintsimon ariqchasining og'ish burchagi uning oldingi va orqa burchagiga qanday tasir qiladi?
- 4.Parmaning oldingi va orqa burchagi qanday topiladi?
- 5.Parmaning oldingi va orqa burchagi kesish jarayonida qanday o'zgaradi?
- 6.Parma o'zagining diametri qanday aniqlanadi va uning mustaxkamligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
- 7.Parma ko'ndalang kesuvchi tig'ining og'ish burchagi qanday topiladi?
- 8.Parmaning perosi va ariqchasining eni nimaga asosan qabul qilinadi?

XIII-MA'RUZA

MAVZU: PARMALASH, ZENKERLASH VA RAZVYORTKALASH.

Reja:

1. Zenker va uning turlari.
2. Razvyortka va uning turlari.
3. Teshiklarga ishlov beruvchi aralash asboblari.

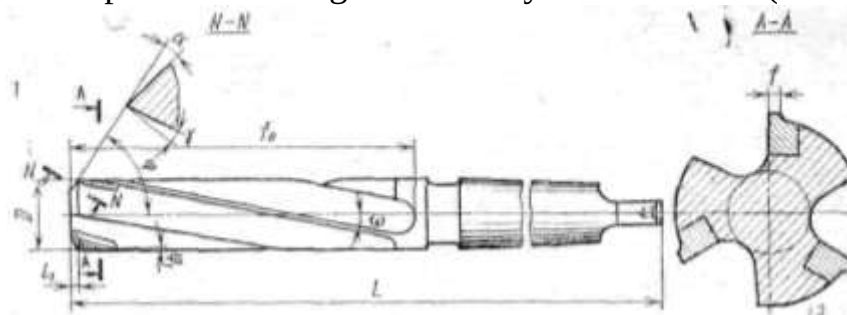
1. Zenker va uning turlari.

Zenker va uning turlari. Zenkerlar kesuvchi asbob sifatida ichki teshiklarga va tarest yuzalariga ishlov berishda qo'llaniladi va quyidagi ishlarni bajarish uchun xizmat qiladi.

- 1.Parmalashda, quymada va shtanpovkadan hosil qilingan teshiklarni zenker uchun tilovka.
- 2.Vint osti chuqurlariga ishlov berishda.
- 3.Konussimon teshiklarga ishlov berishda.
- 4.Tarest yuzalariga ishlov berishda.

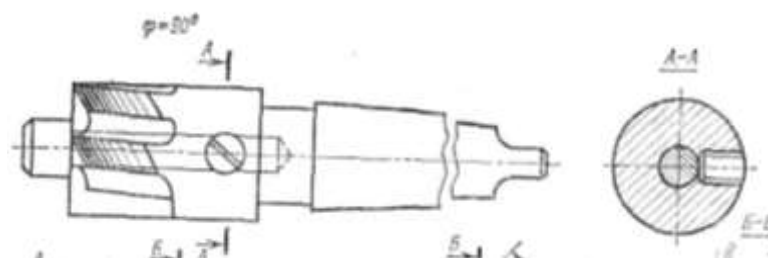
Ular yaxlit, payvandlangan yig'ma va qattiq qo-tishma plastinkasidan tayyorlanadi. Zenkerning kesuvchi perolari soni ko'p bo'lganligi sababli parmaga nisbatan yaxshi yo'naltirishga ega bo'ladi va ishlov berilayotgan teshikni tozzalik sifa-tini oshiradi.

Zenker bilan ishlov berilgan teshikning aniq-ligi 9-10 kvalitet aniqlikka ega bo'lib, teshikning sirtini tozaligi esa $R_g = 20-40$ mm tapminlaydi. Zenkerlarda ko'ndalang kesuvchi qirra bo'lmagan-ligi sababli kesish jarayoni parmalashga nisbatan tekis o'tadi. Spiral zenkerning konstruksiyasini ko'ramiz.(73-rasm).



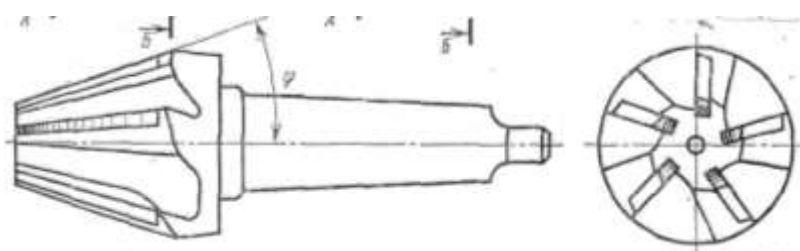
73-rasm. Yo'naltiruvchi tsafalik silindrik zenker:

Undagi yo'naltiruvchi tsaffa zenkerni ishlov berilayotgan teshikka to'g'ri yo'naltirish vazifasini bajaradi.



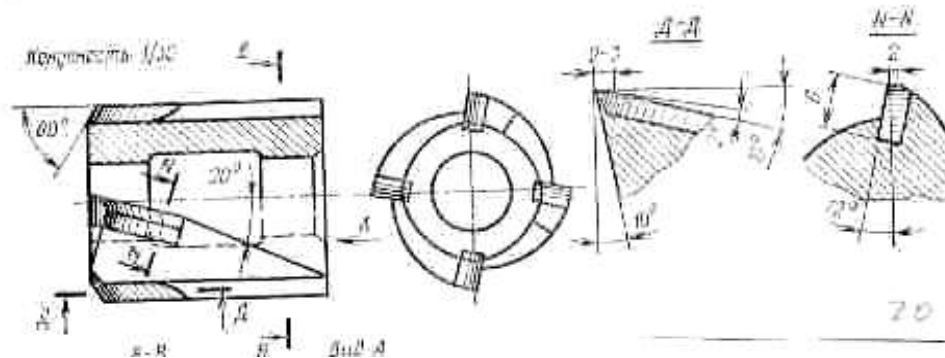
74-rasm. konusli zenker (zenkovka):

Ular galoovka ostidagi konusli teshiklarga va aylanish jinsiga ega bo'lgan detallarga markaz teshiklar hosil qilishda qo'llaniladi.



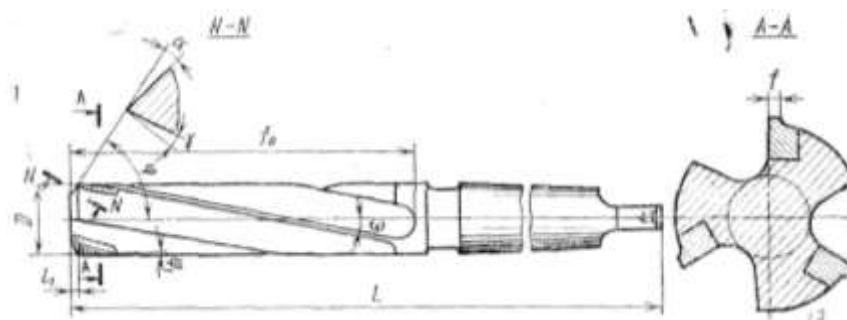
75-rasm. Konussimon zenker:

Eng ko'p tarqalgan konussimon zenker cho'qqisidan konus burchagi $2\phi = 30^\circ-60^\circ, 120^\circ$ lardir. Qattiq qotishma materiallaridan tayyorlangan qo'ndiruvchi zenkerlar.(101-rasm). Bu zenkerlar diametri 25 mm dan yuqori bo'lgan teshiklarga ishlov berishda qo'ndiruvchi qilib tayyor lanadi. Bunday zenkerlarni qo'ndiruvchi qilib tayyor-lashdan maqsad qimmatbaxo asbobsozlik materiallari tejaladi.



76-rasm. Qo'ndiruvchi zenkerlar:

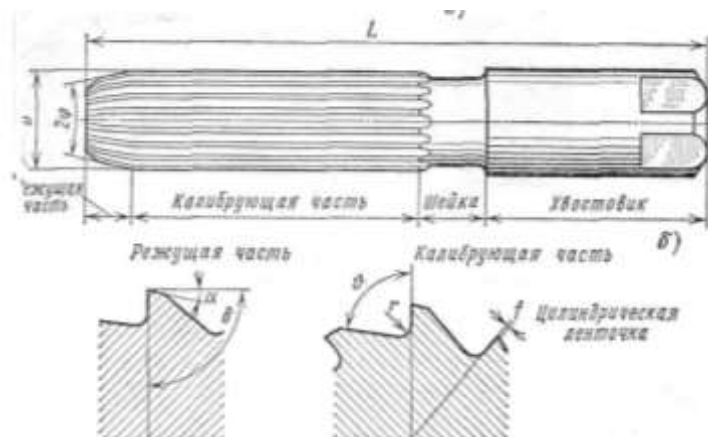
Zenkerlash jarayonida katta quyimlarni kesib olish uchun 2 tishli zenkerlardan foydalaniladi. Zenkerlarni konstruktiv elementlari.(77-rasm). Ularni asosiy konstruktiv elementlariga kira-di. Uning tashqiy diametri D , umumiy uzunligi L , ishchi qismining uzunligi l_n , perolari soni Z , kesuvchi qismining uzunligi l_1 , kesuvchi qismining burchagi 2φ , zenker ariqchasini og'ish burchagi ω , zenker perosi lentasini eni f .



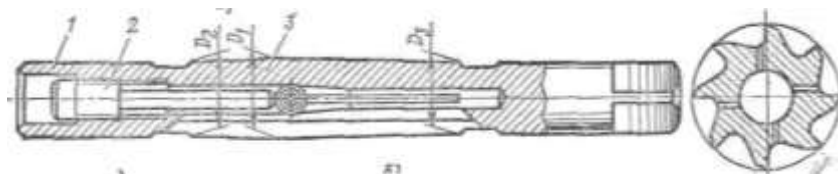
77-rasm. Zenkerni konstruktiv elementlari:

2. Razvyortkalar va ularning turlari.

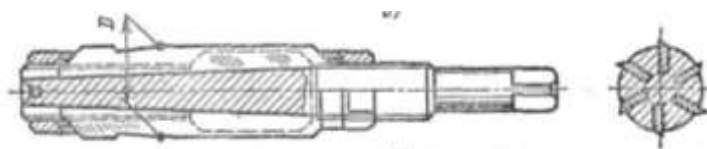
Razvyortkalar va ularning turlari. Ular oldindan teshilgan kesgich bilan kengayti-rilgan yoki zenker bilan ishlov berilgan teshiklarga oxirgi ishlov berishda qo'llaniladi. Teshiklarning aniqligini oshirish uchun razvyortkalarining 2 ta to'p-lamidan foydalaniladi. Birlamchi va ikkilamchi razvyortkalardan foydalaniladi. Birlamchi razvyorkalash 7- 8 kvalitetni ikkilamchi razvyortkalash esa 8-9 kvalitetni aniqlik-ni, ishlov berilayotgan yuzaning tozaligini R_A bo'yi-cha $R_A=0,63-1,25$ taminlaydi. Ular dastgoh va mashina razvyortkalariga bo'linadi. Dastgoh razvyortkalar quyidagi turlarga bo'linadi:



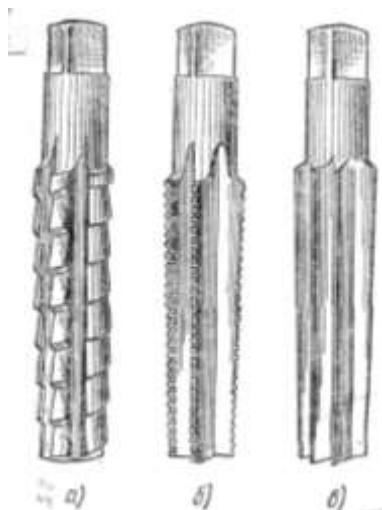
78-рasm. Yaxlit silindrik razvyortka:



79-рasm. Silindriksimon kengayuvchi razvyortka.



80-рasm. Silindriksimon xarakatlanuvchi razvyortka.



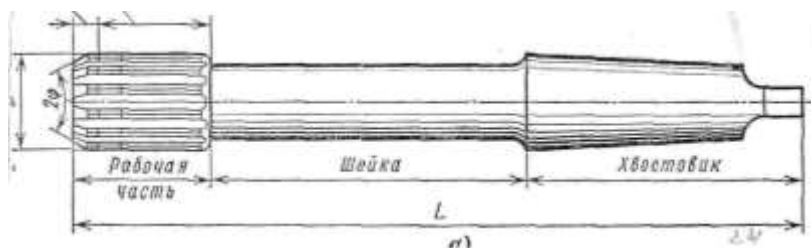
81-rasm. Konussimon, xar-xil konusli teshiklarga ishlov beruvchi razvyortka:

Silindrsimon kengayuvchi dastak razvyortkalari teshiklarga oxirgi ishlov berishda qo'llanilib, uning diametri $D=6-50$ mm. razvyortkani konstruksiyasini ko'ramiz.

1.Tanasi. 2. Teshik. 3. Rezba. 4. Teshikning konus qismi. 5. Soqqa.

Vint buralganda soqqa 5 teshik. Teshik devoriga nisbatan xarakatlanib uni kengaytiradi. Natijada razvyortka diametrining o'rta qismi kengayadi. Diametrni kengayish imkoniyati quyidagicha bo'ladi. $D=6-10$ mm lik bo'lgan razvyortkalar uchun 0,15ga, $D=30-50$ mm lik razvyortkalar uchun 0,50 ga. Ular quyidagilarga bo'linadi. Doimiy va o'rna-tiluvchi. Razvyortkalar o'z navbatida diametrining o'lchamiga qarab yaxlit yoki qo'ndiruvchi bo'lishi mumkun. Doimiy yaxlit razvyortkalar.Ular quyidagi turlarga bo'linadi:

Silindrsimon tsilindrik va konuslik quyruq qismli bo'ladi.



82-rasm. Doimiy yaxlit razvyortka:

Konussimon konus rasmini teshiklarga ishlov beruvchi, doimiy qo'ndiruvchi razvyortkalar.

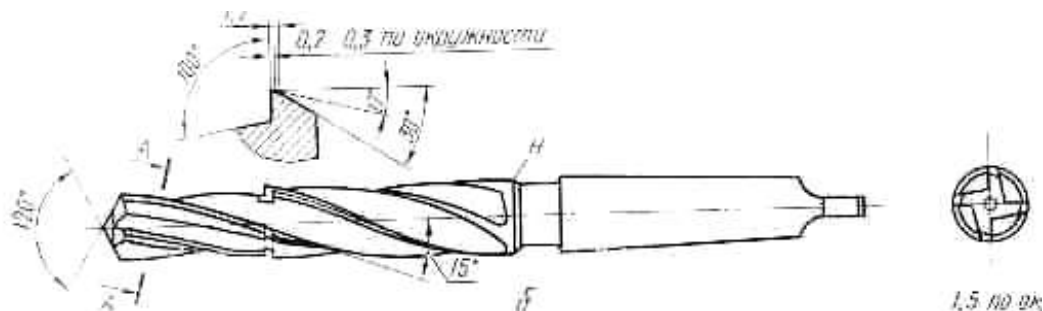


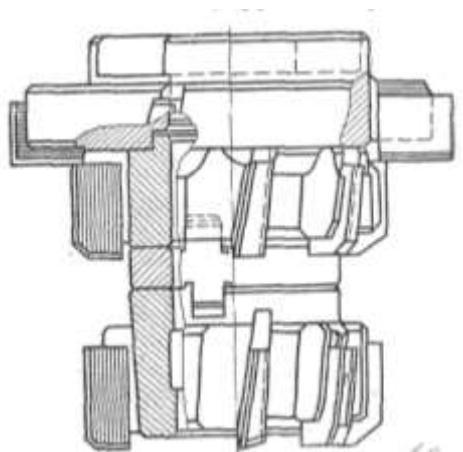
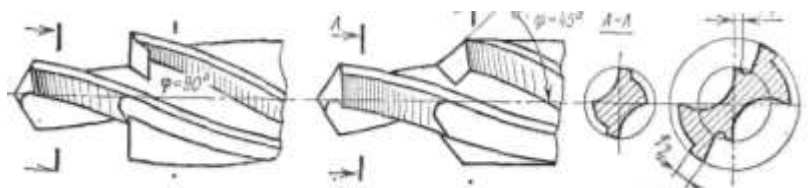
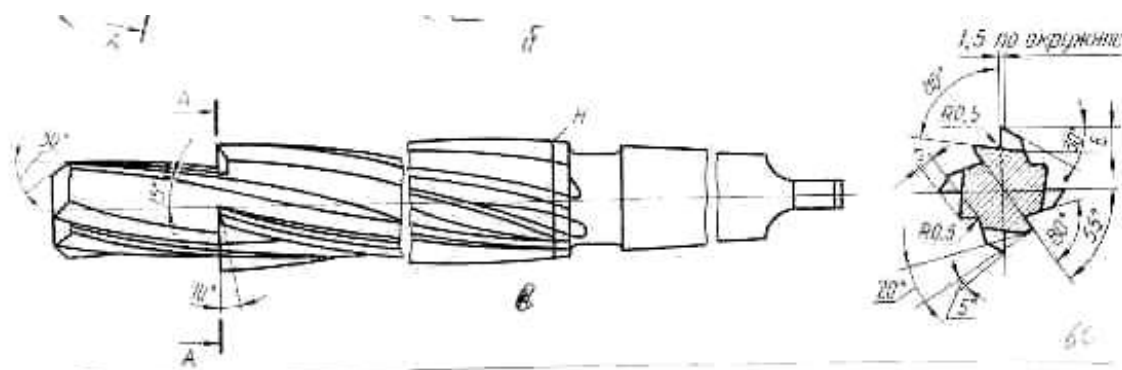
83-rasm. Doimiy qo'ndiruvchi razvyortka:

Ular silindriksimon va konussisimon bo'lib, tashqi diametri 25 mm dan yuqori bo'lganda qo'ndiruvchi qilib tayyorlashga ruxsat beriladi. Qo'ndiruvchi azvyortkalar tayyorlanishi jixatidan va qimmatbaho asbobsozlik materiallarini tejashga imkon yaaratadi. Shunig uchun ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Qo'ndirib o'rnatiluvchi razvyortkalar birlamchi kesuvchi pichoqli va qo'zg'aluvchi bo'ladi. Ular asosan apravkalarga o'rnatilib, katta teshiklarga ishlov berishda qo'llaniladi.

3. Teshiklarga ishlov beruvchi aralash asboblari.

Teshiklarga ishlov beruvchi aralash asboblari. Bir xil diametrik yoki o'qdosh pog'onali teshiklar-ga ishlov berishda aralash asboblardan foydalaniladi. Ularga quyidagilar kiradi. Pog'onali parmalari, zenkerlar, razvyortkalar kirib ular asosan parmalash, rivolverlik, kengaytiruvchi, agregatli hamda tokarlik avtomatlarida qo'llaniladi. Operatsiya va o'tilshlarning birdaniga ishlov berilishi natijasida maplum darajada mashina va yordamchi vaqtda qisqarib, natijada samaradorlik oshadi. Aralash asboblari bilan o'qdosh teshiklarga ishlov berilganda o'qdoshlikdagi chetlanish yo'qotilib, natijada tarest yuzalari bo'yicha o'lchamlarning aniq-ligi oshiriladi. Lekin aralash asboblari o'zining tuzilishi bo'yicha ancha murakkab bo'lib uning tayyorlanish tan narxi qiymatga tushadi. Shuning uchun ular asosan ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish korxonalarida qo'llaniladi. Aralash asboblari quyidagi turlarga bo'linadi. Bir hil ko'rinishda va xar - hil ko'rinishda. Bir hil ko'rinishdagi quyidagilar kiradi: parma-parma, zenker-zenker, razvyortka va xokozolar. Xar-hil ko'rinishdagi esa parma-zenker, zenker razvyortka yoki parma-zenker-razvyortkalar kiradi. Ularning geometrik elementlari va parametrlari bir xil ko'rinishdagi standart asboblarning geometrik elementlari va parametrlariga mos ravishda qabul qilinadi.





84-rasm. Teshiklarga ishlov beruvchi aralash asboblari:

Nazorat savollari:

1. Zenkerning vazifasi nimadan iborat?
2. Zenkerning qanday turlari mavjud va qayerlarda qo'llaniladi?
3. Zenkerning diametri nimaga asosan qabul qilinadi?
4. Zenker №1 va zenker №2 bo'lganda uning diametri qanday qabul qilinadi?
5. Zenker ariqchasining soni qanday topiladi va qanday rasmlarga ega?
6. Zenkerning plandagi bosh burchagi qanday topiladi?
7. Zenkerlar qaysi yuzalari bo'yicha charxlanadi va uning diametrik parametrlari nimaga asosan qabul qilinadi?
8. Razvyortkalarining vazifasi nimadan iborat?
9. Dastak va mashina razvyortkalari va ularning konstruksiyasi?
10. Razvyortkalarining konstruktiv elementlariga qaysi elementlar kiradi?
11. Razvyortka qadami, tishlarining soni, umumiy uzunligi, o'lchami, oldingi va orqa burchaklari qanday aniqlanadi?

12.Kombinatsiyalashgan (aralash) asboblarning qanday turlari mavjud va ular qanday afzalliklarga ega?

XIV-MARUZA.

MAVZU: **FREZALAR.**

Reja:

- 1.Frezalar, ularning turlari va vazifalari.
- 2.Silindrsimon freza .
- 3.Toretsli qo'ndiruvchi freza .
- 4.Disksimon freza va ularning turlari.
- 5.Arrasimon, burchakli, barmoqsimon, yig'ma frezalar

1. Frezalar, ularning turlari va vazifalari.

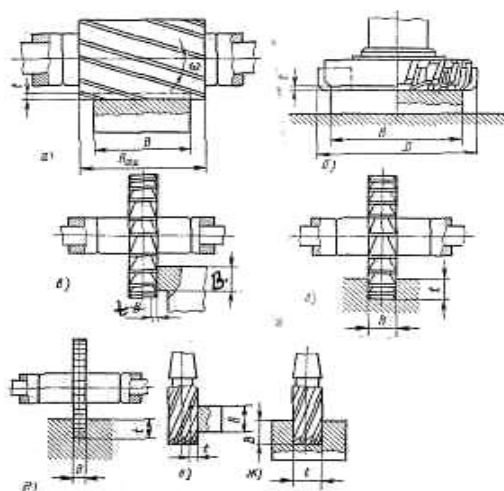


Рис. 231. Виды фрезерования и основные типы фрез:
а — цилиндрические; б — торцовые; в и г — двусторонние; д — односторонние; е — высокоскоростные; ж и з — карбидные; и и к — высокоуглеродистые.

85-rasm. Frezalar turlari:

a-silindrsimon freza, b-toresli freza, s.d-qo'yma frezalar, ye-disk arra freza, j,k-barmoq freza.

Freza-bu ko'ptig'lik aylanuvchi asbob bo'lib uning kesuvchi tishlari (sekin asta) birin-ketin ishga kiri-shadi. Frezalashda so'rish esa freza bilan ishlov berilayotgan detalning bir-biriga isbatan xarakatlanishi orqaliy taminlanadi.

Frezalar asosan quyidagilarga ishlov berishda qo'llaniladi.

- 1) tekst yuzalarga
- 2) shakldor yuzalarga

Tishlarni rasmiga qarab frezalar 2-ga bo'linadi.

- 1) O'tkir tishli.
- 2) Kertilgan tishli.

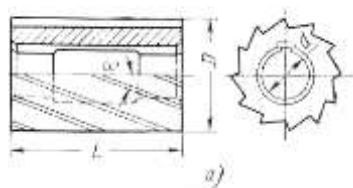
Tekist yuzalarga ishlov beruvchi frezalar .

- 1) Silindriksimon.
- 2) Taretslik.
- 3) Qo'ndiruvchi.
- 4) Disksimon.
- 5) Arra frezasi.
- 6) Burchakli freza.
- 7) Uch yoki barmoq freza.
- 8) Yog'ma freza.

Yog'ma frezalar alohida guruhga kirib tishlarini yuqori almashinish jixatidan va ko'rinishidan yuqorida ko'rib o'tilgan frezalarni bir-turiga kiradi.

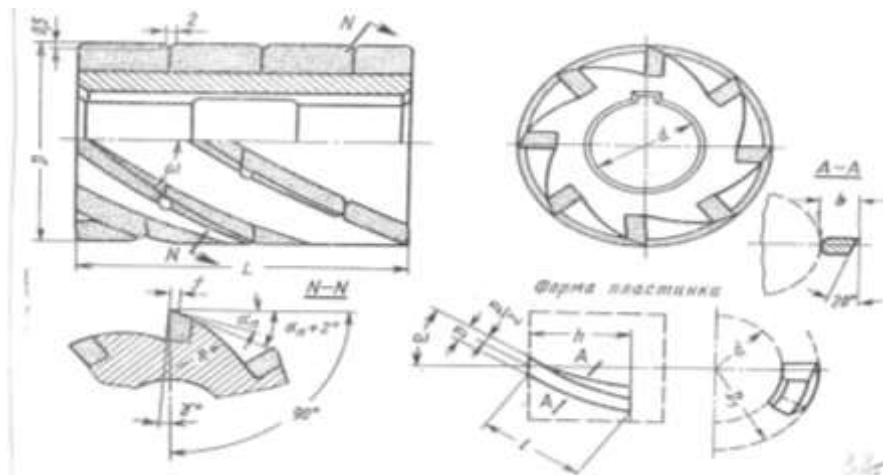
2. Silindrsimon freza.

Silindrsimon freza. Bu frezani konstrksiyasini ko'rganimizda uning qirindi joylashuv ariqchasi maplum bir ω - burchagi ostida og'ishga ega bo'ladi. B og'ir ishlarni bajarishda $\omega = 45^\circ$ tavsiya etiladi. u frezani ishlash sharoitini yaxshilaydi. Umumiy holatlar uchun $\omega = 30^\circ: 40^\circ$



86-rasm. Frezaning o'lchamlari:

Frezaning o'lchamlari 8721- 69 chi GOST bo'yicha standartlashtirilgan bo'lib $D=40:100$,mm ishlab chiqariladi. Qattiq tishlari qotishmali plastinkasidan tayyorlangan frezalar $D=62:125$ mm ishlab chiqariladi. Silindrsimon frezani turdoshlaridan biri bu makkasimon ko'rinishdagi frezalardir. Bu freza aso-san og'ir ishlarni katta chuqurlikka mexanik ishlov berishda qo'llanilib qirindini hosil qilishni oson-lashtirib uning kesish chegarasidan oson ko'chishni ta'minlaydi.

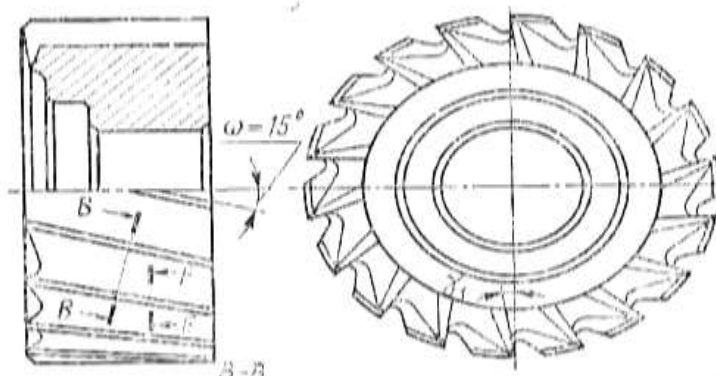


87-rasm. Makkasimon frezaning konstruksiyasi.

Makkasimon frezani konstruksiyasini avzallik tomoni shundan iboratki uning tishlaridagi halqasimon vutulkalardir bu esa qirindining maydalab, sekin ko'chishini tapminlab kesish jarayonini osonlashtiradi.

3. Toretsli qo'ndiruvchi freza.

Toretsli qo'ndiruvchi freza. Toretsli frezalar tsilindrsimon va toretsli yuza-larda tishlarga ega bo'lib asosiy kesish ishini tsilindrik yuzasiga joylashgan tishlari bajaradi. Torets qismidagi tishlari esa ishlov beriladigan yuzani to-zalaydi. Ish jarayoni tsilindrsimon frezaga qaraganda toretsli frezada bir qancha teks bajariladi. Bu frezani o'lchamlari yirik va mayda tishlari uchun (stand) 24359-80 GOST bo'yicha standartlashtirilgan D=40-110 ,mm gacha ishlab chiqariladi.



88-rasm. Tores yo'nish frezasi ish qismining geometrik parametri:

4. Disksimon freza va ularning turlari.

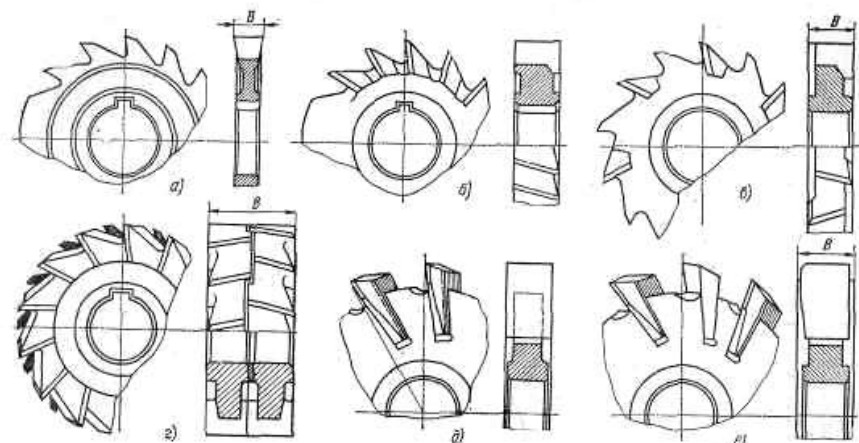


Рис. 267. Типы дисковых фрез:
а — пазовая; б — двусторонняя; в — пазовая с разнонаправленными зубьями; г — сдвоенная пазовая фреза; д — трехсторонняя со вставными лезвиями; е — двусторонняя со вставными лезвиями

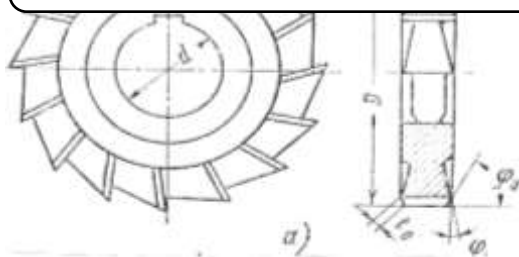
89-rasm. Disksimon frezalar:

Disksimon frezalar to'rtga bo'linadi:

- a) Pazzimon.
- b) Ikki tomonli kesuvchi.
- v) Uch tomonli kesuvchi.
- g) Moslanuvchi.

Disksimon pozlarga ishlov beruvchi frezalar faqat tsilindrik yuzalarda tishga egadur. Ishqalanishni kamaytirish uchun frezani torets qismidagi plandagi yordamchi burchak φ_1 -tapminlash ko'zda tutiladi. Frezani loyihalash jarayonida ahamiyatga ega bo'l-gan o'lchami, bu uning eni V-chunki freza, yuzalariga ish-lov berish uchun mo'ljallangan. Bu frezaning asosiy o'l-chamlari 3755-78 yil.GOST bo'yicha standartlashtiril-gan va tashqiy diametri bo'yicha $D=50:100\text{mm}$ ishlab chiqariladi. Uch-tomonli disksimon frezani tishlari tsilindrsimon yuzasidan va ikkala torets qismida joy-lashgan bu freza detallarida yuzalarni hosil qilishda va quymada hosil bo'lishi yuzalarga ishlov berishda qo'llaniladi. $D=62:125\text{ mm}$ ga-cha standartlashtirilgani diametr bo'yicha ishlab chiqariladi.

4. Arra, burchakli, barmoqsimon va yig'ma frezalar.



90-rasm. O'ch tomonli disk freza:

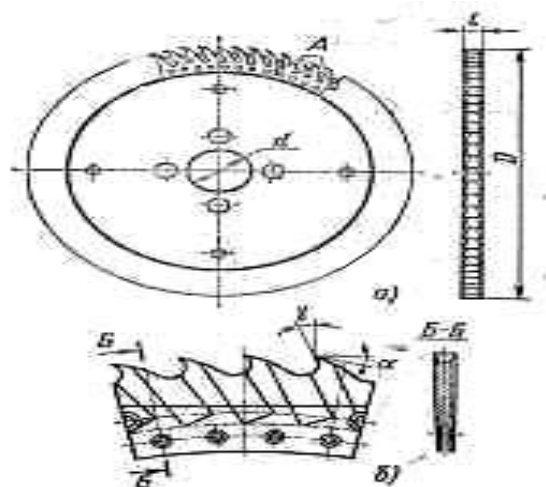
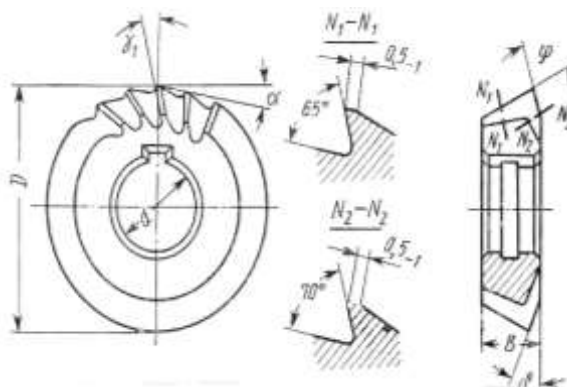


Рис. 259. Дискосые сегментные пилы:
а — пилы в сборе; б — сегмент

91-rasm. Disk arra:

Arra frezasi - bu freza asosan frezalash dastgohida detallarda yuzalar hosil qilishda ishlatilib va gohida esa materiallarni kesishda ishlatiladi.

Burchakli freza. Bu frezalarni asosan ariqchalar hosil qiladi. Kesuvchi asboblari tayyorlashda qo'llanilib ular bir burchakli va ikki burchakli ko'rinishda bo'ladi. $Q=55 : 90^\circ$ Bu freza frezalarda to'g'ri ariqchalarni hosil qilishda qo'llaniladi.

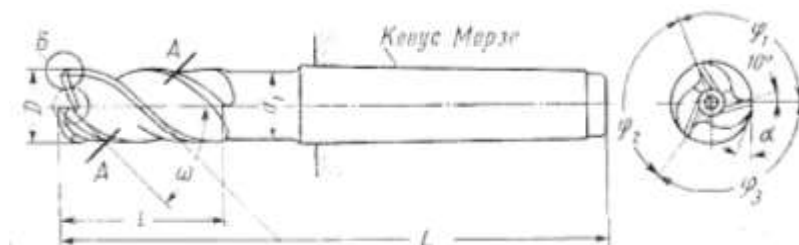


92-rasm. Burchakli freza:

Uch yoki barmoq freza. Bu freza yuqoridagi ko'rib o'tilgan frezalar guruxiga kirib metal qirg'ish dastgohini shpindelga mahkamlash bilan farq qilinadi va quyidagilarga bo'linadi.

- 1) oddiy uch freza.
- 2) qattiq qotishma plastinkasida tayyorlangan.

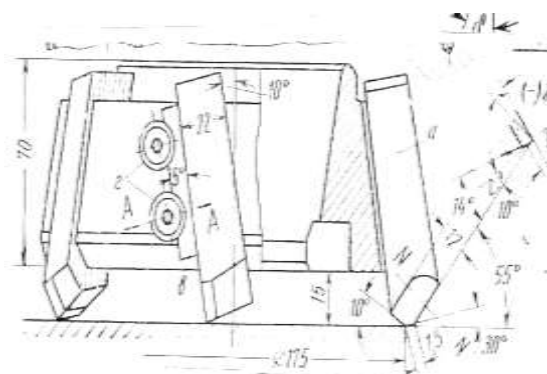
- 3) shponkaga paz ochuvchi (ponaga charhga ochuvchi).
- 4) shponkaga paz ochuvchi qattiq qotishma plastinkasidan tayyorlangan.
- 5) T - simon shakildagi pazlarga ishlov beruvchi.
- 6) segmentlik shponkaga paz ochuvchi uch freza.



93-rasm. Barmoq freza:

Yig'ma freza. Tishlari ma'lum bir tanaga yig'iladigan frezalar keng qo'lanilib va shu bilan bir qatorda yuqori sifatli asbobsozlik po'latini oz miqdorda sariflashga imkon beradi va zamonaviy qattiq qotishma plastinkasidan yuqori unimdorlikda foydalaniladi. Yig'ma frezalar quyidagi talablarga javob berishi shart.

- 1) tuzilishi jihatidan murakkab bo'lmasligi kerak tan narxi orzon bo'lishi kerak.
- 2) yig'ish va yoyish qulay va oddiy bo'lishi kerak.
- 3) ishlash jarayonida hosil bo'ladigan urilish yuklanishlari ga chidamli va mustahkam bo'lishi kerak.
- 4) detalari o'zaro almashuvchang bo'lishi shart.



94-rasm. Yig'ma freza:

Nazariy savollar:

1. Frezalarning vazifalari va imkoniyatlari to'g'risida tushuncha?
2. Frezalar, ularning turlari va to'g'risida tushuncha?
3. Silindrsimon freza turlari?
4. Toretsli qo'ndiruvchi freza to'g'risida tushuncha?
5. Disksimon freza va ularning turlari?

6. Arrasimon, burchakli, barmoqsimon, yig'ma frezalar to'g'risida tushuncha?

XV-MA'RUZA

MAVZU: TISHLI G'ILDIRAKLARNI TISHINI KESISH VA REZBALARNI KESISH.

Reja:

1. G'ildirak tishlarini kesish usullari.
2. Tish kesuvchi asboblarni konstruksiyasini takomillashtirish yo'llari.
3. Tish kesuvchi asboblari.

1. G'ildirak tishlarini kesish usullari.

G'ildirak tishlarini kesish usullari. Tish kesish asboblari iloyixalashda birinchi navbatda ilashish turi yoki evolpventa, tsiklida, aylanayoyi va boshqa egri chiziq bilan uni tishini yon tomoni profili xosil qilinganini xisobga olishi kerak. Sikloida bo'yicha ilashuvchanlarda qator kamchiliklar bo'lishi mumkin: tishli g'ildiraklarni o'qlari orasidagi masofani o'zgaruvchanligi, tishni kalla qismi epitsikloida bo'yicha, tishni tovon (asos) qismi gipotsikloida asosida xosil qilinganligi sababli tishni profilini stanokda xosil qilish murakkab. Sanoatda evolpventa chizig'i bo'yicha ishlash burchagi $\alpha_0 = 20^\circ$ teng bo'lganlari eng ko'p tarqalgan. Bularda tsikloida chizig'i bo'yicha ilashishda xosil bo'lgan kamchiliklar yo'qotilgan. Ilashish burchagini $\alpha_0 = 20^\circ$ tanlashdan maqsad quyidagilarga asoslangan:

1. Bu burchak xisobida g'ildiraklardan kompakt sistema hosil qilishga erishiladi;
2. Bir xil sharoitda g'ildiraklarni yemirilishga qarshi turishi oshiradi;
3. 20—burchak ostida ilashuvchi g'ildiraklarda F.I.K. yuqori bo'ladi;
4. Tishlarni mustaxkamligi bir necha marotaba yuqori. Tishli g'ildiraklarni xisoblash uchun boshlang'ich ma'lumotlar quyidagilardan iborat:
5. Modul – bosh aylana diametrini tishlar soniga nisbati;

6. Diametr bo'yicha qadam, $D_r = \frac{Z}{D} = \frac{25,4}{m}$ ya'ni tishli g'ildirak tishlarini soni

boshlang'ich diametr bo'ylab bir dyumda nechta joylashtirilishni ko'rsatadi;

7. Aylana bo'ylab qadam boshlang'ich aylanani dyumdagi yoyi bo'yicha o'lchanib

$$S_r = \frac{t}{25,4} = \frac{m}{8,09} \text{ teng bo'ladi.}$$

Evolventa bo'yicha ilashishni yutuqlari tish kesuvchi asboblarga ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, evolventa bo'yicha tayyoyorlangan reykani tishini yon tomoni to'g'ri chiziq rasmida bo'lganligi sababli nisbatan aniq ishlov berishni ta'minlash mumkin.

Tishli g'ildiraklarni tishlarini kesish usullarini ikkita katta grupalarga ajratish mumkin:

1.Nusxa ko'chirish usulda ishlovchi-bunda asbob profili yoki profilning proektsiyasini xar bir nuqtasi kesiluvchi detall tishlari orasidagi ariqcha prafiliga mos tushadi (masalan: disksimon va barmoqsimon tish kesuvchi frezalar, kontur bo'yicha tish o'yuvchi kallaklar va boshqalar). Bunday xollarda ishlov berish uchun bo'lishni taominlovchi kallak yoki bo'lishni taominlovchi moslama yordamida universal stanoklardan foydalaniladi.

2.Aylanib o'tish usulda ishlovchi-bunda asbobni tishlari orasidagi botiqlik asbob profili bilan mos kelmasligi mumkin (tish kesuvchi gribenkalar, chervyakli freza, dolbyak, aylanib o'tish keskichlar va boshqalar).

Yuqoridagilardan korxonalarda ko'p qo'llaniladiganlari bu aylanib o'tish usuli bo'lib, ish unumdorligi yuqoriroq bo'lganligi uchun seriyalab va yalpi ishlab chiqarish sharoitida qo'llanib kelinmoqda. Nusxa ko'chirish asosan individual va taominlash ishlarni olib borishda ishlatiladi.

Aylanib o'tish usulini yutuqlariga quyidagilarni kiritish mumkin:

1.Asbobning profili kesuvchi tishli g'ildiraklar tishiga bog'liq bo'lmasligi, shuning uchun ham bir ko'rinishdagi chervyakli freza, dolbyak yoki grebenka bilan xar qanday tishga ega bo'lgan tishli g'ildiraklarga ishlov bera olishi mumkin.

2.Aylanib o'tish usulida salt xarakatni va bo'lish jarayonini ishtirok etmasligi xisobiga uzliksiz va yuqori unumdorlikga ega bo'ladi.

3.Aylanib o'tish jarayonini uzliksizligi va teng o'lchamligi hamda profilda faqilotdagi og'ishlarni yo'qligi tishli g'ildiraklarni profili va qadami bo'yicha aniqlikni oshiradi. Ma'lumki, nusxa ko'chirishda ham kontur bo'yicha tish o'yuvchi kallak va sidiruvchi asboblardan foydalanish natijasida yuqori ish unumdorlikga

erishish mumkin. Bu asboblari yalpi ishlab chiqarish asboblari qatoriga kiradi.

2. Tish kesuvchi asboblarni konstruksiyasini takomillashtirish yo'llari.

Tish kesuvchi asboblarni konstruksiyasini takomillashtirish yo'llari. Tish kesuvchi asboblarning konstruksiyasini takomillashtirishda ularning ishlash jarayonidagi ish unumdorligini, ishlash davrini va ishonchliligi oshirishga hamda aniqligini oshirishga mo'ljallangan. Bu kesish xususiyati yuqori bo'lganyangi asbobsozlik materiallaridan foydalanishga yo'llaydi. Progressiv konstruksiyaga ega bo'lgan tish kesuvchi asboblardan foydalanishda quyidagilarga amal qilinsa iqtisodiy samaradorlik beradi:

-yig'ma konstruksiyaga ega bo'lgan va yemirilishga qarshi tura oladigan asbobsozlik materiallari xisobiga iqtisozlashgan;

-o'tkir charxlangan asbob tishlarini kesuvchi qismini hamma kesuvchi qirrasi bo'ylab ketingi burchagini kattalashtirish, cho'qqi qismini va boshqa, mustaxkamlash yo'llarini qo'llash bilan asboblarni geometriyasini yaxshilash;

-bir vaqtning o'zida qirindini kesishda qatnashuvchi kesuvchi tig'ni uzunligini va uni sonini oshirish (masalan, tish o'yuvchi kallakda).

-tishga ishlov berishni yangi usullarini qidirib topish (masalan, aylanma sidirish, tish yo'nish va boshqa).

Chervyakli freza misolida tish kesuvchi asboblarni konstruktsiyasini yaxshilash usullarini ko'rib chiqaylik. Chervyakli freza konstruktsiyasini takomillashtirish quyidagilarga asoslangan:

1.Frezalarni T5K12V, T14K8 qattiq qotishma va yuqori ish unumdorlikni beruvchi R9K10, R10 K5F5, R14F4, R18K8 va b. iborat tez kesar po'latlardan tayyorlangan odatdagiday va charxlanmaydigan plastinkalar bilan taaminlashga asoslangan. Bu kesuvchi materiallar xisobiga birinchi navbatda kesish tezligi $v=150-170$ m/min $S=2,5-3,0$ mm/ayl ikkinchi

navbatda esa $v=45-50$ m/min

$v=4-5$ mm/ayl.

ish unumdorlik 3-2 martabaga oshadi.

1.Qoraishlov berishga mo'ljallangan aloxida yig'ma o'tkir pichoq-tishli frezalar yaratish. Freza tishlarini cho'qqi qismi va yon tomonlari bo'yicha charxlash uchta operatsiyada bajariladi, cho'qqidagi ketingi burchaklarni ($\alpha_z=12^0-17^0$) va yon tomonlarini ($\alpha_{x.b.}=8^0-15^0$) burchaklarini katta miqdorida sezilarli darajada ish unumdorligini oshib borishi taaminlanadi.

2.Kesuvchi pichoq qismini yangilash va frezani xizmat qilish davrini oshirish maqsadda frezani o'qi bo'ylab ($L_{ish} >> 13$ m) ortib boruvchi uzunligini uzluksiz va davriy siljishini taaminlash.

3.Qora ishlov berish uchun ko'p krimli frezalarni va oldingi burchagi musbat qiymatli frezalarni yaratish bilan qirindini ajratish sharoitini yaxshilash va ish unumdorligini oshirish.

4.Frezalash aniqligini oshirish uchun chervyakli frezalarni kattalashgan diametrdagi tayyorlash zarur. Bu xol uchun rezbaning o'rami ko'tarilish burchagi τ va qirindi joylashuvchi ariqcha og'ish burchagi ω kichrayadi, buni xisobiga esa profilni ikkala tomoni bilan qirindini kesishi oddiylashadi.

5.Progressif kesish sxemasida ishlaydigan eng yo'g'on (0,1mm da) va ingichka (0,1mm da) qalinlikda kesib o'tuvchi tishlar bilan ketma-ket keluvchi tozalovchi tishli frezalarni yaratish. Bunday xollarda kesish jarayoni tishni hamma parametri bilan bajarilmaydi va shuning uchun ham ingichka qalin qirindi ajrab chiqadi, natijada tish frezerlash jarayonini unumdorli yuqori bo'ladi.

6.Kichik diametrdagi frezerlarni to'liq holda plastik qattiq qotishmalardan tayyorlash tavsiya qilinadi.

7.Egri chiziqli tashkil etuvchili ko'p tishli frezalardan foydalanish o'q bo'ylab surish qiymatini oshirishga imkon yaratida.

3. Tish kesuvchi asboblari.

Dolbyaklar. Dolbyak ko'rinishi jixatdan, nisbatan murakkab konstruksiyadan iborat tishlarga ishlov beruvchi asbob xisoblanadi. Rasmiga qaraganda odatdagi tishli g'ildirakga o'xshaydi. Unda ketingi tashqi kesuvchi tig'i va tishni yon tomonlari konus bo'ylab vintsimon evolventa ko'rinishda jixozlangan bo'ladi. Vintsimon evolventa maxsus tish jilvirlash dastgohida olinadiyu Shunday qilib, dolbyak cheksiz mayda bo'laklardan tashkil etilgan korrigirlangan g'ildiraklardan iborat bo'ladi. O'z navbatida oldingi burchak uni oldingi toretsini ichki konus yuzasi bo'ylab charxlash bilan hosil qilinadi. Dolbyaklarda orqangi va oldingi burchaklari tish profilini cho'qqisida va yon tomonlarida farqli bo'ladi. Bu burchaklarni uchta kesimda ko'rish mumkin. Cho'qqidagi burchakni (α_z) quyidagicha aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\pi} = \frac{\operatorname{tg} \alpha_N}{\sin \alpha_0}$$

α_N —N-N tekisligi bilan kesishda hosil bo'lgan burchak.
 α_0 — ishlash burchagi.

Ikkinchi ketingi burchak $\alpha_{x.b.}$ dolbyakni loyixalashda xisobiy bo'lib, tsilindrni bo'luvchi aylana bo'ylab kesishda hosil bo'ladi. Bu burchakni aniqlash uchun tishni V-V bilan kesishda hosil bo'lgan qirqimini bo'luvchi tsilindr bo'ylab tekislikga buramiz, u holda

$$\operatorname{tg} \alpha_{x.b.} = \operatorname{tg} \alpha_z \cdot \operatorname{tg} \alpha_0$$

Ketingi burchak α_N kesish tekisligi bilan ketingi yuza orasidagi zazorni xosil qiladi. Uni qiymatini quyidagi aniqlash mumkin:

$$\operatorname{tg} \alpha_N = \operatorname{tg} \alpha_z \cdot \sin \alpha_0$$

Oldingi burchak γ xam uchta tekislik bo'ylab kesish orqali o'lchanadi. Maolom bo'lishiga tashqi oldingi burchak γ_{tashq} va α_z ortib ketishi kesiladigan g'ildirak tishini evolvent profiliini ortib ketishiga tasir etmaydi, buni formulada ham ko'rish mumkin.

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{\operatorname{tg} \alpha_{x.b.}}{1 - \operatorname{tg} \alpha_z \cdot \operatorname{tg} \gamma_{\text{tashq}}}$$

Shuning uchun dolbyaklarni turg'unligini 3-4 marta oshirish maqsadda $\gamma_{\text{tashq}} 15^\circ$ — gacha va $\alpha_z 9^\circ$ — ortirish tavsiya etiladi.

Radial yo'nalishda o'zgarishi mumkin bo'lgan reykani boshlang'ich konturini siljishi-siljish koefitsenti tish modulini maolom bir bo'lagini tashkil etadi va quyidagi qiymatni xosil qiladi:

$$X = (m)$$

m-tish moduli.(X-korregirlash miqdori).

Chizmadan: $X = \text{atg } \alpha_z$ EMBED Equation.3 z

bu yerda $a = \frac{m}{\text{tg } \alpha_z}$ ruxsat etilgan ξ_{umax} siljishni xisobga olib:

$$a = \frac{\xi_{\text{umax}} m}{\text{tg } \alpha_z}$$

Minimal siljishini xisobga olinib:

$$\Delta B = \frac{\xi_{\text{umin}} m}{\text{tg } \alpha_z}$$

ega bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Tish kesish asboblari loyixalashda nimalar xisobga olish kerak?
2. Sanoatda tishli ilashlarni qaysi burchak ostidagilar keng tarqalgan?
3. Ilashish burchagini to'g'ri tanlanishi nimalarga asoslaniladi?
4. Tishli g'ildiraklarni tishlariga ishlov berish usullarini asosiy guruxlari qaysilar?
5. Yuqori ish unumdorlikni taaminlovchi chervyakli frezalar materiallari qaysilar?
6. Chervyakli frezalar konstruksiyasini takomillashtirishga yo'naltirilgan talablar qaysilar?
7. Dolbyak deb nimaga aytiladi?
8. Dolbyakni oldingi burchagi qanday hosil qilinadi?

XVI–MA'RUZA

MAVZU: REZBA QIRQISH VA REZBA QIRQUVCHI ASBOBLARNI LOYIXALASH.

Reja:

1. Umumiy ma'lumot.
2. Rezba qirquvchi keskichlar va grebyonkalar.
3. Metchiklar.
4. Rlashkalar.
5. Rezba kesuvchi kallaklar
6. Rezba kesuvchi frezalar

1. Umumiy ma'lumot.

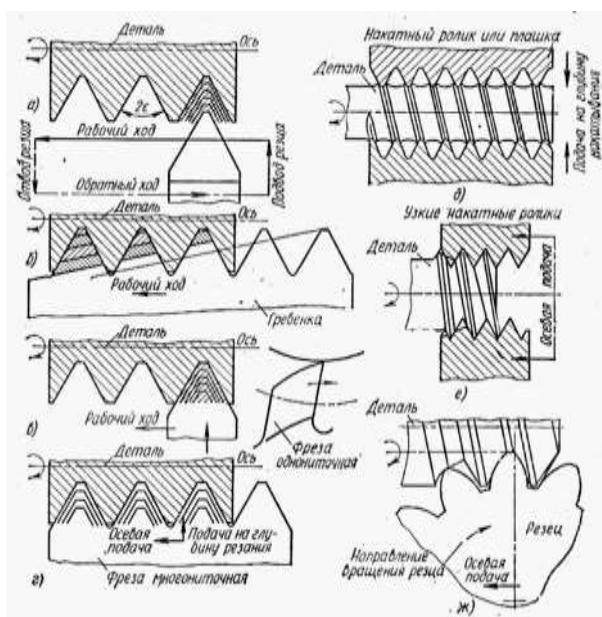
Rezba uchta asosiy usul bilan olinadi:

1. Tezkesar asbobsozlik po'latlaridan va qattiq qotishma plastinkasidan tayyorlangan rezba qirquvchi asboblardan: bunday asboblarga rezba qirquvchi keskichlar, grebyonkalar, metchiklar, rezba qirquvchi plashkalar, rezba qirquvchi galovkalar, rezba qirquvchi frezalar;

2. Mayda donachali abraziv materiallardan tayyorlangan bir tig'li va ko'p tig'li jilvirlash toshlari bilan;

3. Dumalash usuli bilan ishlovchi dumalovchi roliklar, yassi dumalovchi plashkalar xamda galovkalar bilan rezba xosil qilinadi.

(rasm-120 a,b,v,g,d,e,j.) rezbani xosil qilish usullari keltirilgan.



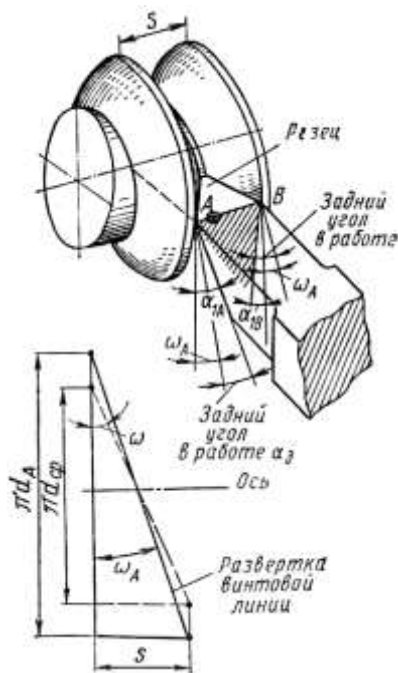
95-rasm. Rezbani hosil qilish usullari:

- a) Bir tig'li rezg'ba qirquvchi asboblardan prizmatik yoki yumaloq sterjenli keskich, bir tig'li va ko'p tig'li jilvirlash toshlari bilan;
- b) Grebyonka, yumaloq plashka, metchik, rezba qirquvchi galovka, ko'p tig'li jilvirlash toshi;
- v) Bir marta o'ztuvchi frezerlash aylanuvchi asbobi bilan, bir tig'li rezba frezasi qattiq qotishma plastinkasidan tayyorlangan keskich uyurma kallagi bilan;
- g) Aylanuvchi ko'p tig'li freza bilan frezalash;
- d) Rezbaning sharok, rolik yoki plashka bilan nakatkalash yo'li bilan xosil qilish;
- e) Bir marta o'tuvchi qisqa tutashish yuzali rolik bilan o'q bo'yicha surish orqali nakatkalash;
- j) Bir marta o'tuvchi obkatka keskichi bilan obkatkalash;

2. Rezba qirquvchi keskichlar va grebyonkalar.

Rezba qirquvchi keskichlar va grebyonkalar. Rezba qirquvchi keskichlar tashqi va ichki rezbalar qirqish uchun xizmat qiladi. Ular sterjenli, bir tig'li va

grebyonkasimon, yumaloq hamda shunga o'xshash. (rasm 320) sterjenli bir tig'li rezba qirquvchi keskich ko'rsatilgan. O'zimizda tasavvur qilamizki, rezba qirquvchi keskich ish jarayonida juft rezba qirqadi. (rasm-121) rezbaning yon sirti vintsimon bo'lib S qadamdan iborat. Keskichning kesuvchi qirrasidan birida A nuqtani belgilaymiz. (rezbaning tashqi diametridan). Ish bajarmayotgan xolatida (rasm-121 ga qarang) keskichning orqangi burchagi α_1 keskichning kesuvchi qirrasiga nisbatan normal bo'yicha bir xilda o'zgarmas.



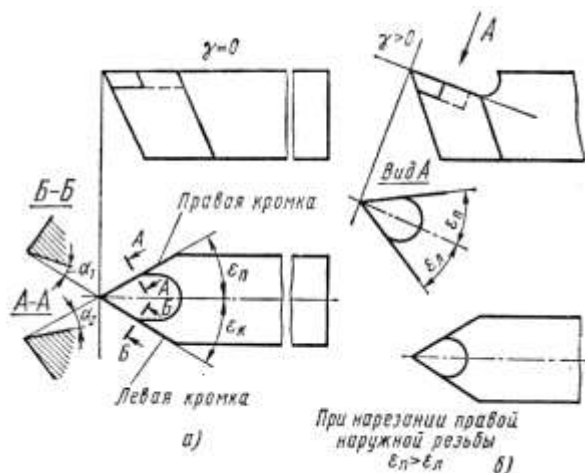
96-rasm. Rezba qirqish sxemasi:

Rasm-121 dan orqangi burchak α_{1A} A nuqtada ko'rsatilgan AV kesimda, zagotovka o'qiga nisbatan paralel, ish jarayonida o'sha kesimda xaqiqiy orqangi burchak α_z ikki burchak oarsidagi tafovuddan (farqdan) aniqlanadi, yahni $\alpha_{1A} - \omega_A$ bu yerda ω_A - A nuqtadagi rezbaning ko'tarilish burchagi; Odatda xisoblashda rezbaning ko'tarilish burchali shartli ravishda o'rta diametrda qabul qimlinib ω bilan belgilanadi.

U holda :

$$\operatorname{tg} \omega = \frac{S}{\pi d_{cp}}$$

Shunday qilib o'ng rezba qirqish davomida keskichning chap kesuvchi qirrasida xaqiqiy orqangi burchak α_{xak} , ω_A miqdoriga kichrayadi, xamda kesichni o'ng qirrasida esa (V) nuqtada shuncha miqdorga kattalashdi. Keskichning kesuvchi qirrasidagi normal kesim bo'yicha kesish jarayonidagi burchak quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi.



97-рasm. Резба qirquvchi keskich sxemasi:

Чap kesувchi qirrasidagi орqangi бурчак uchун (rasm-97).

$$\alpha_{\text{хакчан}} = \alpha_1 - \mu$$

О'ng kesувchi qirраси uchун

$$\alpha_{\text{хакунг}} = \alpha_2 - \mu$$

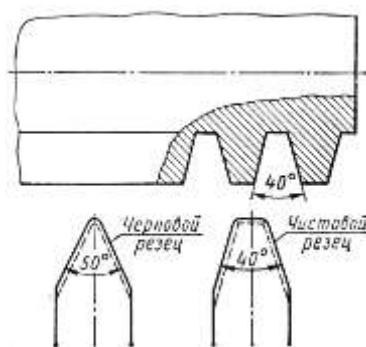
kesimdagi μ бурчаги quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\text{tg} \mu = \text{tg} \omega \cdot \cos \varepsilon$$

Bundan ε резба profilining yarim бурчаги.

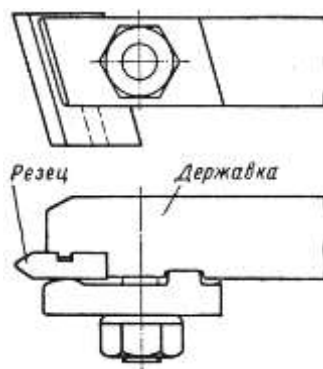
Uchburchakli rezbalar uchun profil бурчаги $2\varepsilon = 55-60^\circ$ va ko'tarilish бурчаги $\omega = 3-4^\circ$ bo'lganda μ бурчагининг тахsiri xisoblanmaydi va keskichlar o'ng va chap kesувchi qirralarida bir xil орqangi бурчак bilan тахsinlanadi. Trapetsiya-simon rezbalar uchun μ бурчаги kattalashadi va katta axamiyatga egadir. Shuning uchun орqangi бурчакни belgilashda xisobga olinadi. Резба qirquvchi keskichlarning oldingi бурчаги γ ishlov berilayotgan zagotovka materialiga bog'liq xolda qabul qilinadi yoki shakldor keskichllarnikiga o'xshash qilinadi. Trapetsiyasimon резба qirqishda keskichning oldingi yuzasini zagotovka o'qiga nisbatan paralel o'rnatish (rasm 322a) vint profilida yuqori aniqlikda резба olishga imkon beradi. Rezbaning profil бурчагida (agar oldingi бурчак $\gamma=0$) keskichning profili бурчагidek bo'ladi. Lekin keskichning oldingi бурчаги γ_1 manfiy qiymatga ega bo'lganligi sababli kesish sharoiti yomonlashadi xamda rezbaning ko'tarilish бурчаги kattalashib keskichni γ_2 тахsirida kesувchi qirрасining mustaxkamligi kamayadi. Bu usul faqat qirindi kesish qatlami katta bo'lmagan toza резба qirqishda ishlatiladi.

Rezba qirg'ish keskichlarining konstruksiyasini va rezba qirg'ish jarayonini sharoitlarini takomillashtirish borasida izlanishlar olib borgan Navotorlarning qilgan ishlari katta ahamiyatiga egadir. Bularga tokar Navotorlar Yu. Dikov va N. Chikirovlar tomonidan ishlab chiqilgan ya'ni yuqori tezlik bilan rezba qirg'ish usuli (rasm-123) qora trapetsiyasimon rezba qirquvchi keskich keltirilgan bo'lib, umumiy profil burchagi 50° oldingi burchagi $\gamma=0^{\circ}$; orqangi burchagi $\alpha=2-3^{\circ}$ (keskichning mustaxkamligini oshirish maqsadida). Toza rezba qirquvchi keskich profili burchagi toza qirgilgan rezba burchagi profili burchagiga teng. (Xozirgi xolat uchun 40°).



98-rasm. Trapetsiyasimon rezba qirquvchi keskich:

Po'latdan tayyorlangan zagotovkaga ishlov berishda kesish tezligi $V=155-450$ m/min bo'lib, bundan keskichning konstruksiyasining kesuvchi qismi T15K6 markali qattiq qotishma plastinkasidan tayyorlangan bo'lib, bahzi bir detallarga ishlov berish jarayoniga ketgan vaqt 3 soat gacha qisqargan. Prizmatik rezba qirquvchi keskich (rasm-99) da keltirilgan. Bunday keskichdan foydalanayotganda uni maxsus dastakcha, prujina yordamida maxkamlanadi. Orqangi burchagi α uni dastakcha og'ma ravishda o'rnatilishi natijasida xosil qilinadi. Oldingii burchak γ ishlov berilayotganda materialimizga bog'lab qabul qilinadi. Prizmatik keskichlarning faqat rezbaning ko'tarilish burchagi katta bo'lmagan xolatlarida qo'llash mumkin. Chunki bunday kesikchlarda profilning yon sirtlarida xar xil orqangi burchakni qabul qilish imkoni yo'q. Yumaloq rezba qirquvchi keskichlar rezba qirg'ishda ko'proq qo'laniladi, chunki uni tayyorlash prizmatik keskichga nisbatan osonroq. Tashqi yuzalarga rezba qirquvchi yumaloq keskichlar opravkaga qo'ndiruvchi qilib tayyorlanadi. Keskich opravkaga o'rnatilib, uni opravkada aylanib ketmasligi uchun yon sirti bir yoki ikki tomonida kichik tishchalar qilinadi.

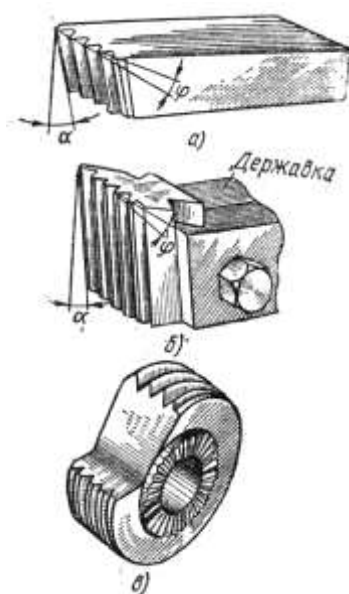


99-rasm. Prizmatik rezba qirquvchi keskich:

Orqangi burchagi α ni yahni $\alpha=10-12^0$ bo'lishini tahminlash uchun uning markazi zagotovka markaziga nisbatan h_p masofada yuqori joylashagan bo'lishi kerak.

$$h_p = R \cdot \sin(\alpha + \gamma)$$

Toza rezba qirquvchi keskichning oldingi burchagi $\gamma=0$ (rezba profilida sirpanishni qisqartirish maqsadida). Keskichni profilini xisoblashda shakldor yumaloq keskichni nuqtalar bo'yicha xisoblash usulidan foydalanish mumkin.



100-rasm. Grebyonka:

Ko'p tig'li keskich grebyonka deyiladi. Grebyonkalar yassi (rasm 125,a), prizmatik (rasm 125,b) va yumaloq sirtida xalqasimon vint qirqilgan (rasm 125,v). Grebyonkaning kesuvchi qismi ϕ burchagi ostida qirqilib konuslik xosil qiladi. Shuning xisobiga yuklanish ikkita yoki uchta tishlar o'rtasida taqsimlanadi va natijada kesish jarayonidagi o'tishlar soni sezilarli darajada kamayadi. Kalibrlovchi qismi rezbani tozalash uchun mo'ljallangan. Sterjenli va prizmatik grebyonkalar tayyorlanish jixatidan murakkabligi sababli kam qo'llaniladi. Keng tarqalgan

yumaloq grebyonka bir qancha xalqasimon va vintsimon ariqchali tishlardan iborat.

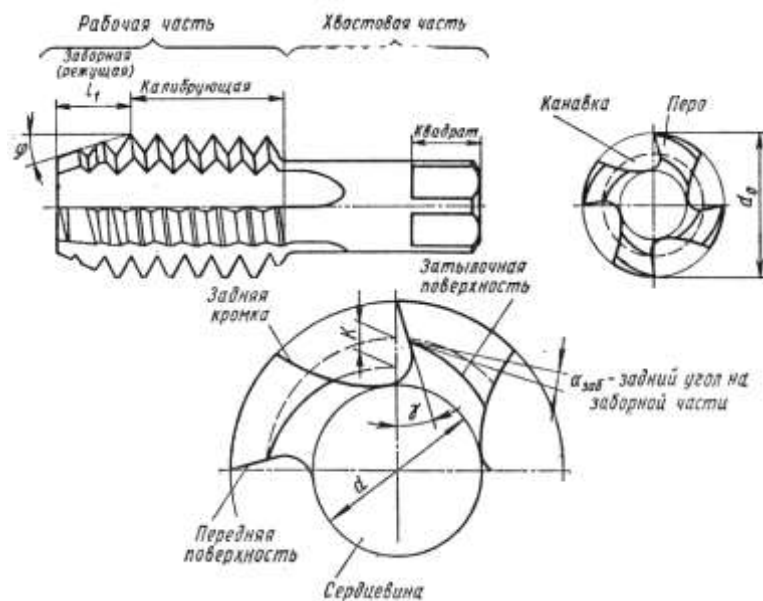
Grebyonkalar bilan tashqi yuzalarga rezba qirqishda ko'tarilish burchagini saqlab qolish maqsadida grebyonkada ko'p kirimli rezba qilinadi. Bu xolat uchun grebyonka diametri rezbaning diametridan katta bo'lishi kerak.

$$D_{\text{rpm}} = d_{\text{rpm}} \cdot n$$

D_{urt} - grebyonkaning o'rta diametri, d_{urt} - rezbaning o'rtacha diametri, n - rezbaning kirimlar soni (yaxlit son bulishi kerak);

3. Metchiklar:

Metchiklar: Metchik bilan ichki yuzalarga rezba qirqiladi. Metchik vintga o'xshagan bo'lib, uning yuzasi bo'ylab kesuvchi qirrasini xosil qiluvchi, to'g'ri yoki vintsimon ariqcha xosil qilinadi. Metchiklar bir vaqtning o'zida ikki xil xarakat bilan ishlaydi: aylanma (metchik yoki zagotovka), ilgarilanma (metchikning o'qi bo'yicha). Metchiklarni quyidagi asosiy turlarga bo'lish mumkin: qo'l metchigi, gayka metchigi, mashina metchigi, plashka metchigi, kalibrlovchi, sozlanuvchi, o'zi ochiluvchi.

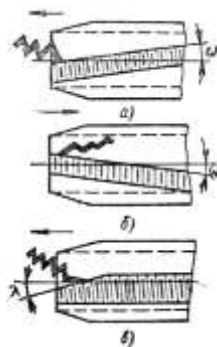


101-rasm. Metchik tuzilishi:

Rasm-101 da metchik ko'rsatilgan bo'lib, uning ishchi qismi zabor va tozalovchi (zabornuyu i kalibruo'iyu) qismlardan iborat bo'ladi. Metchikni zabor yoki kesuvchi qismi deb uning oldingi yuzasi bo'yicha qilingan konus uzunligida qora rezba qirqishga aytiladi. Metchikning kalibrlovchi qismi esa qirqilgan rezbani tozalash uchun xizmat qiladi. Metchikni dastak qismi uni dastgox patroniga yoki vorotokka maxkamlash uchun xizmat qiladi. Kvadrat qismi burovchi momentni

uzatish uchun qilinadi. Metchikning konstruksiyasini aniqlovchi elementlariga quyidagilar kiradi: qirindi joylashuvchi ariqchalari, kesuvchi qismi, perosi, (serdtsevina), metchik ichki tana qismining o'zagi. Metchikning konstruksiyasini aniqlovchi elementlariga quyidagilar kiradi: qirindi joylashuvchi ariqchalari, kesuvchi, perosi, metchik ichki tana qismini o'zagi, metchikning geometrik parametrlariga quyidagilar kiradi: oldingi burchagi γ , orqangi burchagi α , zabor konus qismini yoki kesuvchi qismini og'ish burchagi ϕ , vintsimon ariqchaning og'ish burchagi ω , (Rasm 126 ariqcha metchik o'qiga nisbatan to'g'ri va og'ish burchagi $\omega=0$). Ishlov berilayotgan materialning turiga qarab uning oldingi burchagi $\gamma=5-30^0$; o'rtacha qattqlikdagi po'latlarga ishlov berishda $\gamma=10^0$; cho'yanlarga ishlov berishda $\gamma=5^0$; Orqangi burchagi α , metchikni zabor qismini rezbasini cho'qqisini zatilovat qilish yo'li bilan olinadi. Jilvirlanagan qo'l metchiklari uchun $\alpha=4-8^0$; rezbasi jilvirlangan gayka metchiklar uchun $\alpha=8-12^0$ tavsiya etiladi.

Metchikning tozalovchi qismida va perosini yon tomonida orqangi burchagi $\alpha=0$ teng va faqat rezbasi jilvirlash dastgoxida zatiloviy qilinib jilvirlash yo'li bilan olinadi. (0.2- 0.3 mm pero eni bo'yicha) tashkil qiladi va rezba qirqish jarayonidagi ishqalanpishni kamaytiradi va ish jarayonini osonlashtiradi. Metchikning rezbali qismida ishqalanishni kamaytirish uchun uch qismidan dastagi yo'nalishi bo'yicha qayta konus qilib tayyorlanadi, bunda metchik rezbasining tashqi va ichki diametri dastak qismi yo'nalishi bo'yicha kichiklashadi. Har qaysi 100, mm da 0,05- 0,10 mm gacha. Profili jilvirlangan metchiklar uchun va shunga o'xshash rezba profili nakatkalash usuli bilan olingan metchiklar uchun; 0,08-0,12 mm profili jilvirlanmagan metchiklar uchun. Eng yuqori qovushqoqlikka va mustaxkamlikka ega bo'lgan materiallarga ishlov berishda (issiqlikka chidamli nerjavika po'latidan ... kam uglerodil qivushqoq, to'latlardan) qirqilayotgan rezbaning maydinini metchik maydoniga yaqinlashuvini kamaytirishga intilish zarur. Bunga esa metchikda qayta konusni 0,2 mm xisobiga kattalashtirish orqali erishiladi.



102-rasm. Metchikning vintsimon ariqchasini ko'rinishi:

Metchiklar asosan to'g'ri goxida vintsimon ariqchali qilib tayyorlanadi. Vintsimon ariqchaning yo'nalish bo'yicha qirindining tushish yo'nalishini o'zgartirish mumkin. Metchikning vintsimon ariqchasini xar xil yo'nalishi 102 rasmda ko'rsatilgan. Rasm 102, a da ko'rsatilgan yo'nalishdagidek metchiklar qirindi oldidan tushadi, bu usuldan butunlay oxirigacha teshik bo'lgan teshiklarga rezba

qirishda foydalaniladi. Rasm 102, b da ko'rsatilgan qayta yo'nalishdagi ariqchali metchiklarda qirindi ariqchasiga ajralib chiqadi, bu usuldan guluxiy (teshiyk chuqurligi oxirigacha yetmasa) teshiklarga rezba qirishda qo'llaniladi. To'g'riariqchali metchiklarda ham qirindini teshikning oldidan ajralib chiqishga majbur qilish mumkin bu metchikning λ burchagi ostida charxlash xisobiga eriishladi. (Rasm 102 v.)

Qo'l bilan rezba qirishda xamma ishlar ikki yoki uchta komplekt metchiklariga orasida bo'linadi. Rezbaning oxirgi butun rasmiga faqat (profili chistovoy metchik) toza rezba qiruvchi metchik ega bo'ladi. Qora (chernovoy i sredniy) va o'rta metchiklar kichik kichik tashqi diametriga ega bo'ladi. Zabor qismining uzunligi xar kaysi metchikda xar xil bo'ladi; qora rezba qiruvchi metchiklarda uncha katta emas.(4R); toza rezba qiruvchi metchiklarda (1,5 – 2 R). Rezba qirish jarayonida ishlarni bo'linish bo'yicha eng ko'p tarqalgan 50 – 60% qora metchit uchun (chernovoy), 28 – 30 % o'rta metchiklar uchun (sredniy), 16 -10 % toza rezba qiruvchi metchiklar uchun.

Metchiklar tayyorlash uchun tezkesar, uglerodli asbobsozlik materiallaridan foydalaniladi. U10A, R6M5.

Metchik ariqchasining soni va rasmi. Ariqchasining soni ko'p metchiklar rezba qirish jarayonida yupqa qatlamni qirindi kesadi, bu esa kesish kuchini va burovchi momentni ustiga olib keladi. Shu bilan birga ariqchalar sonini ko'payishi bilan aniq va toza rezba olinadi. Odatda metchiklarda ariqchalar soni uning diametriga va qirqilayotgan rezbaning turiga bog'liq qabul qilinadi. Qo'l metchigi, gayka metchigi, mashina metchiklari uchun,

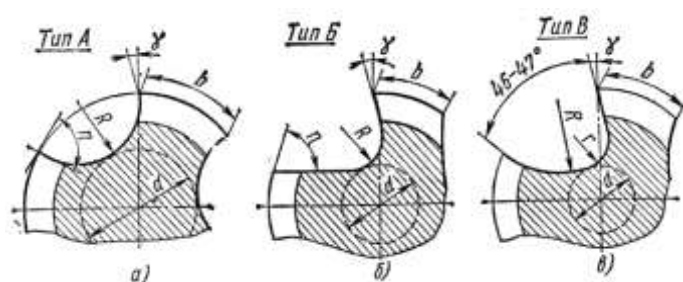
d= 2-6 n=3 dona

d= 6-14 n=3 dona

d= 16-24 n=3-4 dona

d= 27-36 n=4 dona

d= 38-52 n=4-6 dona



103-rasm. Qirindi joylashuvchi ariqchaning turi va rasmi:

A turi (rasm-103 a) yarim aylana rasimli ariqcha ochuvchi freza bilan xosil qilingan. Bu rasmdagi profil qo'l va tozalovchi metchiklarda qo'llaniladi. η - burchagi 90° ga yaqin bo'lishi kerak. Rasm-103 b da B tur rasimli profil ariqchasi gaykalarga rezba qirishda qo'llaniladi. Rasm-103 v da rasmi v turi ko'rsatilgan A,B – profil rasmiga nisbatan ancha yaxshi xisoblanib, oldingi charxi to'g'ri chiziqliligi sababli yetarli darajada oldingi burchagi tozalovchi va zabori qismida

doimiyligini tahminlaydi. Profil ariqchaisining umumiy burchagi $46-47^{\circ}$. Perosining eni va o'zagining diametri "Frezer" zavodining tavsiyasiga asosan $u = m_a$ ariqchali metchik uchun perosining eni $B = 0.34d_{uzg}$ mm, metchik ariqchasining o'zagining diametri $d = 0.44d_{uzg}$ qora rezba qirquvchi metchiklar uchun $v = 0.28d_{uzg}$ mm, $d = 0.5d_{uzg}$, (bu yerda d_m metchikning tashqi diametri). Bu rasmdagi profillar qo'l va gayka metchiklarida qo'llaniladi.

Mashina – qo'l metchiklar. Mashina – qo'l metchiklari qo'l metchiklaridan farqi uning dastak qismining rasmi va dastgox diametriga nisbatan chetlanishga qo'yilgan yuqori talabga, uning rezbali qismining o'qdoshligiga va ishchi qismining turgunligiga qo'yilgan talablar bilan farqlanadi. Mashina – qo'l metchiklari aloxida, donalab va kompleksda (2 donadan) tayyorlanadi.

Mashina qo'l metchiklarining dastagini oxirgi qismi kvadrat rasmi qilib tayyorlanadi. Uning dastagida xalqasimon kolg'tsa metchikni dastgox patronida tushib ketishidan saqlash uchun xizmat qiladi. Gluxiy teshiklarga rezba qirquvchi metchiklar qisqa zabor qismga ega bo'ladi (uchta rezba qadamiga). Oxirigacha teshilgan teshiklarga rezba qirquvchi metchiklarni zabor qismini uzunroq qilib tayyorlanadi. (rezbani 6 ta kamigacha). Trapetsiyasimon rezbalarni qirqishda materialni katta qismi kesib olinishi sababli, shuning uchun yuklanishni kamaytirish maqsadida yig'imdagi (komplektdagi) metchiklar sonini ko'paytiriladi. 5 – donagacha va undan yuqori.

Mashina – qo'l metchiklar M2 – M6 gacha turlari qattiq qotishma materialidan tayyorlanadi. Rasm 334 uning ariqchalari profili jilvirlash yo'li bilan olinadi. M10 - M16 o'lchamdagi metchiklarini ishchi qismi qattiq qotishma plastinkasini metchik tanasiga kavsharlanadi va uning dastagi qismi po'latdan tayyorlanadi.

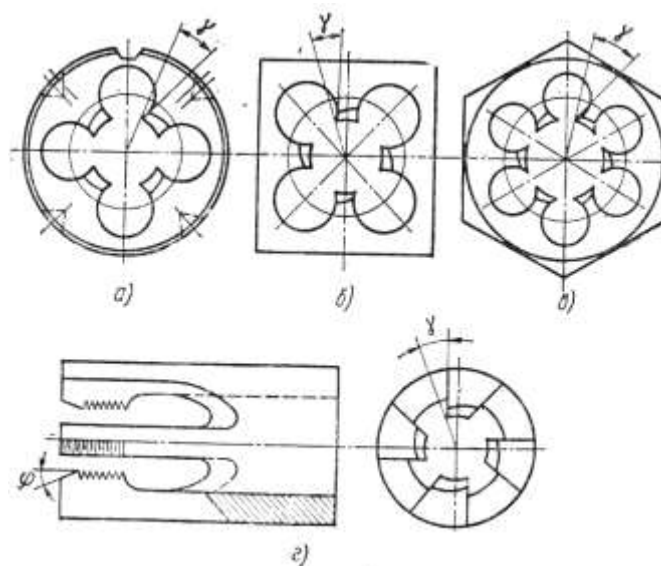
Gaykaga rezba qirquvchi metchiklar quyidagi turlarga bo'linadi: Oddiy, qisqa dastakli va uzun egilgan dastakli. Gaykaga rezba qirquvchi metchiklarni dastagini imkon qadar uzun qilishga to'g'ri keladi chunki rezba qirqilgan gaykalar dastak qismiga yo'nalish bo'yicha siljib boradi a metchikni dastakka qismida to'plangan gaykalarni dastgoxni to'xtatib gaykalarni ajratib olinadi. SHunday qilib metchikning dastagi qancha uzun bo'lsa dastgox kam to'xtatiladi. Maxsus gaykaga rezba qirquvchi avtomatlashgan dastgoxlarda dastagi egilgan gaykaga rezba qirquvchi metchiklar qo'llaniladi. Bunday metchiklar bilan dastgoxda rezba qirqilganda gayka dastgox magazinidan ravishda tushib turadi va rezba qirqilgan gaykalar dastak yo'nalish bo'yicha siljib boradi. Bunda rezba qirqish dastgoxini doimiy to'xtatish kerak bo'lmaydi.

4. Plashkalar.

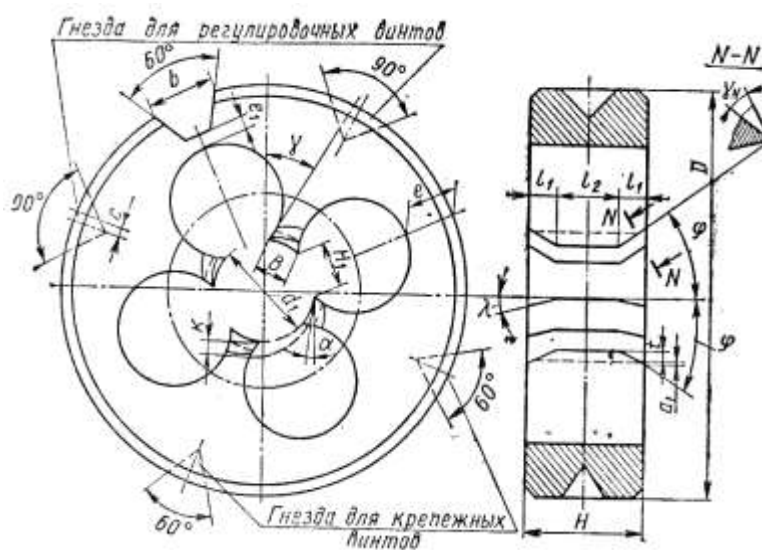
Plashkalar. Plashkalarni ichki yuzasida kesilgan tig'lari bo'lib, uni detalning tashqi yuzasida burama xarakatlantirilganda bir o'tishda tashqi rezba hosil qiladi. Plashkalarni bir necha turi mavjud:

Rezba qirquvchi yaxlit va kesilgan, ular quyidagilarga bo'linadi. Yumaloq, kvadratli, va olti qirrali (rasm-104 a,b,) turbasimon rezba qirquvchi (rasm-104 g); Plashkalarning ishlashi metchiklarning ishlashidek bo'lib, faqat ularning farqi

tashqi yuzalarga rezba qirqiladi, metchiklar bilan esa ichki yuzalarga rezba qirqiladi.



104-rasm. Plashkaning tuzilishi:



105-rasm. Plashkaning yelementlari:

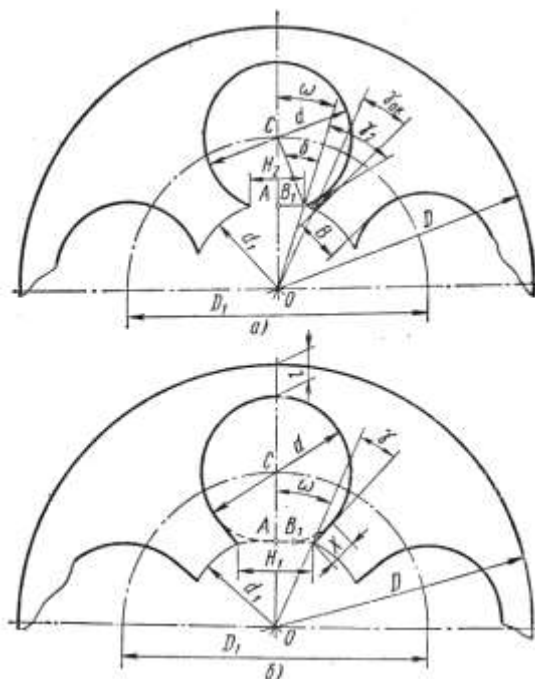
Plashkalar kesish jarayonini tahminlovchi elementlariga quyidagilar kiradi(rasm-105): oldingi burchagi γ , perosining eni V ; tig'leri orasidagi masofa N ; zabor qismini uzunligi l_1 zabor konus burchagi ϕ , plashka eni N ; perolar soni z , kertilish masofasi K , orqangi burchagi α .

Plashkalar bilan rezba xosil qilishdagi o'lchamlari bilan bog'liq bo'lgan elementlariga quyidagilar kiradi: Rezbaning diametri - tashqi, ichki, o'rta, profilli burchagi va rezba qadami. Plashkani dastgoxda yoki vorotkda maxkamlanishini

tahminlovchi elementlariga: plashkaning tashqi diametri D ; peremichka l va l_1 , siquvchi vint pazi maxkamlovchi vint uyasi; sozlovchi vint uchun uyalar kiradi. Yumaloq plashkani xisoblashda asosiy (isxodnqm) elementlariga uning oldingi burchagi γ xisoblanadi. Plashkani bu burchagi o'qiga nibatan perpendikulyar bo'yicha o'lchanadi. Plashkaning oldingi burchagi NN_1 kesimda meyordagi xosil qilingan konusda quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\operatorname{tg} \gamma_N = \operatorname{tg} \gamma \cdot \cos \varphi$$

Oldingi burchagi γ ni zagotovkaning materialiga bog'lagan xolda quyidaig qiymatlarni tavsiya etish mumkin: qattiq materiallar uchun $\gamma = 10 - 12^\circ$, o'rtacha qattiqlikdagi materiallar uchun $\gamma = 15 - 20^\circ$, yumshoq materiallar uchun $\gamma = 20 - 25^\circ$, standart plashkalarda oldingi burchak γ ni o'rtacha qiymati $\gamma = 15 - 20^\circ$.



106-rasm. Plashkaning oldingi yuzasi bo'yicha ko'rinishi:

Plashkaning oldingi yuzasi bo'yicha egri chiziqli rasmda qirindi chiqaruvchi teshikni parmalash yo'li bilan xosil qilinadi. Uning oldingi yuzasi bo'yicha to'g'ri chiziqli rasmni xosil qilish uchun qirindi joylashuvchi teshikni teshilgandan so'ng peremechkani olib tashlashga to'g'ri keladi. Bu teshilgan teshikni egov bilan egovlash jarayonida olib tashlanadi. Plashkaning qirindi joylashuvchi teshikni sonini aniqlashda shuni esda tutish kerakki, zabor onus qismini aniq φ burchagi qirindi qalinligiga (a_z) tahsir ko'rsatadi va perolar soniga tahsir ko'rsatadi.

$$a_z = \frac{P}{z} \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

Qirindi chiqaruvchi teshiklar sonini bo'lib, perosini eni V va (prsvet) eni N_1 larni aniqlash mumkin.

$$V=(0,8 - 1,0)N$$

Amaliyotda plashkalarni loyixalashda uning qirindi chiqaruvchi teshigining diametrini va diametri joylashuvini garafik usul bilan aniqlanadi. Plashkani masshtab bo'yicha chizilib va uning tashkiliy diametr D burchagi γ prosvet eni N, rezbaning ichki diametri d va teshiklar soni z; belgilanib d va D₁ aniqlanadi. Rasm 345 a dan uchburchak AOV₁ dan ω ga burchagini aniqlaymiz.

$$\sin \omega = \frac{2H_2}{2d_1} = \frac{H_2}{d_1}$$

burchak ASV₁ teng bo'ladi $\delta - \omega$
Uchburchak ASV₁

$$\frac{d}{2} = \frac{H_2}{2\sin(\delta - \omega)}$$

yoki

$$d = \frac{H_2}{\sin(\delta - \omega)} = \frac{d_1 \sin \omega}{\sin(\delta - \omega)}$$

bu formulada burchak $\delta = 90 - \gamma_2$
uch burchak OSV₁

$$\overline{OC} = \overline{AO} + \overline{CA} = \frac{D}{2}$$

$$\overline{AO} = \frac{d_1}{2} \cdot \cos \omega \qquad \overline{CA} = \frac{d}{2} \operatorname{ctg}(\delta - \omega)$$

D ning qiymatini qo'ygandan so'ng quyidagini olamiz.

$$\overline{CA} = \frac{d_1 \cdot \sin \omega}{2 \cdot \sin(\delta - \omega)} \cdot \cos(\delta - \omega) = \frac{d_1 \cdot \sin \omega}{2} \operatorname{ctg}(\delta - \omega)$$

Keyin aniqlaymiz:

$$\frac{D_1}{2} = \overline{AO} + \overline{CA} = \frac{d_1}{2} \cdot \cos \omega + \frac{d_1}{2} \sin \omega \cdot \operatorname{ctg}(\delta - \omega) = \frac{d_1}{2} [\cos \omega + \sin \omega \cdot \operatorname{ctg}(\delta - \omega)]$$

Olingan d va D qiymatlarning orasilagi eng qisqa masofani xisobiy yo'l bilan tekshirib ko'ramiz.

$$e = \frac{D}{2} - \frac{D_2}{2} - \frac{d}{2}$$

Plashkaning mustaxkamligini saqlash uchun l ni qiymati $(0,15 - 0,12) D$ kam bo'lmasligi kerak. Qirindi teshiklari soni 3- 5 gacha bo'lgan plashkalar uchun va $(0,1-0,09)D$ dan kam bo'lmasligi kerak, qirindi chiqaruvchi teshiklar soni 6- 8 tagacha bo'lgan plashkalar uchun. Xisoblangan prosvet eni N_2 va xisoblangan oldingi burchagi γ_2 larini charxlash davomida olib tashlandigan qatlamini xisobga olib qabul qilinishi zarur. Bu qatlamni plashkaning o'lchamini diametri 6- 8 mm miqdor 0,2 va rezba diametri 10 – 20 mm 0,4 mm tavsiya etiladi. Plashkaning zabor qismining uzunligi quyidagicha aniqlanadi. (rasm 344 ga qarang).

$$l_1 = (t + a_1) \operatorname{ctg} \varphi$$

Bu yerda t –rezba balandligi, $a_1 = 0,15 - 0,4$ mm.

Standart plashkalarda burchak $\varphi = 20^\circ$ qattiq materiallardan tayyorlangan zagotovkalar ga rezba qirqishda φ burchagini 15° gacha kamaytiriladi. Odatda plashkalarda xabor konusi ikki tomonida qilinadi u holda plashkaning umumiy balandligi quyidagicha aniqlanadi.

$$H = 2l_1 + l_2$$

Tozalovchi qismining uzunligi odatda 3 -6 gacha rezba qadamida qabul qilinadi. Plashkaning zbo qismida albatta orqangi burchak α - ko'zda tutilgan bo'lishi kerak. Shu maqsadda plashkaning zabor qismini maxsus (zatiloviy) kertuvchi dastgoxda kertiladi. Uning orqangi burchagi $\alpha = 6^\circ$ tavsiya etiladi. Kertilish masofasining qiymati formuladan xisoblanadi. (rasm 106 ga qarang).

$$K = \frac{\pi d}{z} \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

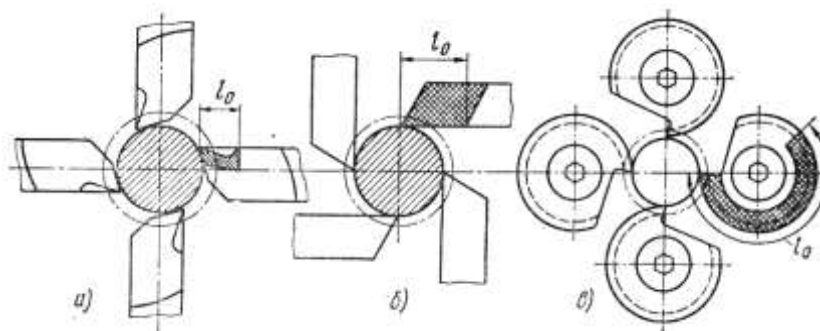
Qirindini chiqishiga kesuvchi qirrasini o'qqa nisbatan og'ish burchagi λ tahsir ko'rsatadi. λ nolga teng bo'lsa, $\lambda = 0$; λ noldan katta bo'lsa. Birinchi xolatda qirindi teshikda qoladi. Ikkinchi xolatda esa plashka qirindini teshikdan oldinga yo'naltiradi.

5. Rezba kesuvchi kallaklar.

Rezba kesuvchi kallaklar. Rezba kesuvchi kallaklarini (golovkalar) asosan ikki guruxga bo'lish mumkin: o'zi ochiladigan va sozlanadigan. O'zi ochiladigan kallaklarni (galovkalarni) afzallik tomoni shundan iboratki, zagotovkaga rezba qirqilgandan so'ng plashkalarni qo'yib yuborilishi natijasida kallakni detalga rezg'ba qirqilgandan so'ngqayta buralib chiqishini bartaraf qiladi va dastgoxda

rezg'ba qirqish unumdorligini oshiradi. Sozlanadigan rezg'ba qirquvchi kallaklar faqat plashkani o'rnatish maxkamlash va uni sozlash mumkin.

Zagotovkaga rezg'ba qirqilgandan so'ng plashkani qo'yib yuborilishini tahminlaydi. Rezba qirqishda eng ko'p tarqalgan va qo'llaniladigan birinchi guruxdagi kallaklar xsoblanadi. Plashkani joylashishga va konstruktruksiyaiga muvofiq o'zi ochiluvchi kallakni uch xil turi mavjuddir.



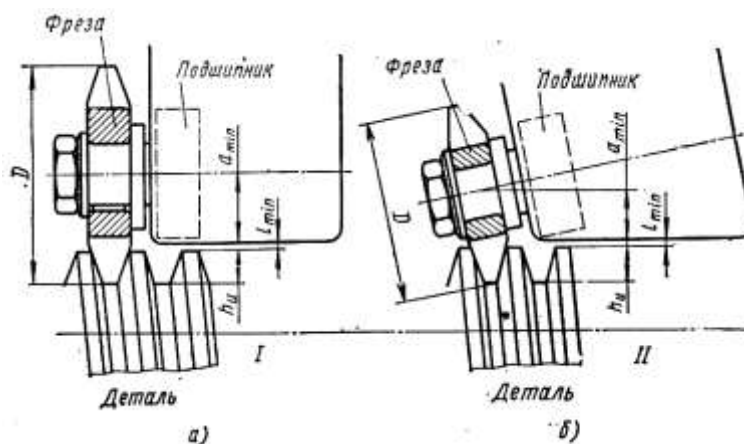
107-rasm. Plashka kallagi:

Yassi radial plashkali kallak (galovka rasm-107 a) bunday plashkalarni tayyorlash ancha oson bo'ladi. Lekin bunday plashkali kallaklarni qayta charxlash soni chegaralangan bo'ladi. Tangentsial plashkali kallaklar (galovkalar) (rasm-107 b) plashkalari ahamiyatli uzunlikka ega bo'lganligi sababli ko'p marta qayta charxlashga ruxsat etiladi. (rasm-107 v) da ko'p marta qayta charxlanishi mumkin bo'lgan yumaloq grebyonkali kallak (galovka) keltirilgan bo'lib detallarga rezba qirqishda boshqa grebyonkalarga nisbatan eng ko'p qo'llaniladi. Rezba qirquvchi yumaloq grebyonkali kallaklar (galovkalar) uch xil ko'rinishda tayyorlanadi.

- 1) aylanmovchi – tokarlik va revolg'ver dastgoxlarda rezba qirquvchi;
 - 2) aylanuvchi – avtomat va parmalash dastgoxlarida rezba qirquvchi;
 - 3) aylanmovchi – 1124, 1136 – tipdagi avtomat dastgoxlarida rezba qirquvchi;
- Qirqilayotgan rezbani o'lchamiga bog'lanib, galovkalar quyidagicha nomerlanadi. 1K, 2K, 3K, va 4K va xokazo. Grebyonkalar tezkesar va ligerlangan asbobsozlik po'latlardan tayyorlanadi.

6. Rezba kesuvchi frezalar.

Rezba kesuvchi frezalar. Rezba frezalar ikkita ko'rinishda tayyorlanadi: disksimon (bir taroqli) va tsilindrik rebyonkasimon (ko'p taroqli). Disksimon rezba frezalar uzun rezbalar qirqishda qo'llaniladi. (asosan trapetsional profilli) xar xil xodovoy vintlarga va chervyaklarga. Frezalar faqat xodovoy vintlarga xomaki rezba qirqishda ishlatiladi. Toza rezba qirqishda keskichlar yoki profilli jilvirlash toshlari bilan xosil qilinadi.



108-rasm. Rezba kesuvchi freza:

(**rasm-108a**) da frezaning simmetrik va simmetrik emas (rasm-108 b) da keltirilgan uning profil rezba frezalash dastgoxining konstruksiyasiga bog'liq bo'ladi. Frezaning diametri simmetrik yoki simmetrik bo'lmagan profil uchun quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$D \approx (2h_a + l_{\min} + a_{\min})$$

Simmetrik profilli frezalar o'lcham $a_{\min}$ ning vazifasi galovka shpindeliga va uzatuvchi mexanizmga podshipnik joylashtirish uchun qilinadi. Simmetrik emas frezalar profili uchun dastgoxni konstruksiyasida (rasm-133 b qarang) shpindelni og'ishi xisobiga o'sha gabaritdagi (o'lchamdagi) podshipnikdan foydalanishga imkon beradi va $a_{\min}$ ni o'lchamini kichrayadi natijada frezaning ddiametri xam kichrayadi. Frezaning profili albatta egri chiziqli bo'lishi kerak. Rezbaning ko'tarilish burchagi uncha katta bo'lmagan xollarda (10^0 dan katta emas) odatda frezaning profili to'g'ri chiziqli qilinadi. Lekin profil burchagi korrektirovka qilib profilning burchagini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \varepsilon_1 = \operatorname{tg} \varepsilon \cdot \cos \omega$$

Bu yerda: ω - rezbaning ko'tarilish burchagi; ε - zagotovka profilining burchagi. Disksimon rezg'ba frezalari trapetsiya rezbalar uchun o'tkir tishli qilinadi. Rezba frezalashda rezbaning uzunligi unga uzun bo'lmagan, katta bo'lmagan kadamida va rezbaning katta bo'lmagan ko'tarilish burchagida grebyonkasimon ko'p taroqli rezba frezasidan foydalaniladi. Rezba frezasi qo'ndiruvchi va kontsevoy (uch) qilib tayyorlanadi. Rasm-134 a da qo'ndiruvchi rezba frezasini kertilgan tishli va xalqasimon rezbalar ko'rsatilgan. Frezaning ariqchasi katta bo'lmagan og'ish burchagida to'g'ri va vintsimon qilinadi. Vintsimon ariqchali frezalar rezba qirqish jarayonida tekis ishlaydi lekin ularni tayyorlash murakkabdir. Frezaning diametri GOST lardan qabul qilinadi. Frezaning uzunligi L_{or} zagotovkaga qirqilayotgan rezbaning uzunligiga bog'liq bo'lib quyidagicha aniqlanadi.

$$L_{\phi} = l_3 + (2 \div 3)P$$

Bu yerda R rezba qadami mm xisobida.

Uzunligi 30 mm dan yuqori bo'lmagan zagotovkalarga tashqi va ichki rezba qirqishda qattiq qotishma materialidan tayyorlangan rezba frezalar qo'llaniladi. Ichki yuzalarga rezba qirqishda rezba frezasini diametri 10 – 16 mm ichki qismi yaxlit qattiq qotishma materialidan tayyorlanadi. Tashqi yuzalarga rezba qirquvchi frezalar qattiq qotishma plastinkasi freza tanasiga kavsharlanib maxkamlash yo'li bilan tayyorlanadi. Bu frezalar asosan qiyin ishlov beriladigan po'lat va qotishmalardan tayyorlangan zagotovkalarga rezba qirqishda qo'llanilib, uning turg'unligi tezkesar po'latdan tayyorlangan rezba frezalariga nisbatan 10 baravar yuqori bo'ladi.

Nazorat savollari:

- 1.Rezbalar nechta usul bilan olinadi?
- 2.Grebenka qanday qanday kesuvchi asbob va uqanday ishlaydi?
- 3.Rezba kesuvchi keskich qanday materiallardan tayorlanadi?
- 4.Metchik qanday asbob?
- 5.Rlashkalarning ishlash usullari nimalardan iborat?
- 6.Rezba kesuvchi frezalar qanday ishlaydi?

XVII- MA'RUZA

MAVZU: ABRAZIV ISHLOV BERISH.

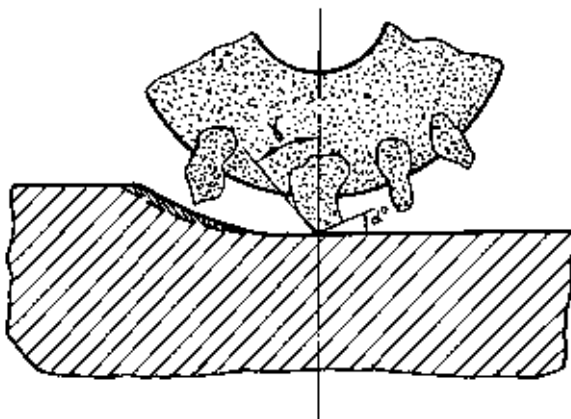
Reja:

- 1. Umumiy tushunchalar**
- 2. Abraziv materiallar**

1. Umumiy tushunchalar.

Materiallarni abraziv asboblardan kesish protsessi jilvirlash deb ataladi. Jilvirlash mashina detallari va asboblardan yuzalariga ishlov berish metodlaridan biri bo'lib, ishlov berilgan yuzaning toza chiqishiga va o'lchamlarining juda aniq bo'lishiga imkon beradi. Ishlov beriladigan detallarda ayniqsa aniq o'lchamli va juda toza yuzalar hosil qilish uchun ishlov berishning pritirlash, dovodkalash, nafis davodkalash, nafis davodkalash deb ataladigan usullaridan detallarning yuzalarini juda silliq va yaltiroq qilish uchun esa jilolash usulidan foydalaniladi. Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil rasmdagi jilvirlash abraziv toshlari (doiralari), brusoklar (qayroq toshlar), segmentlar, jilvirlash qog'ozlari, abraziv poroshoklar va pastalar ishlatiladi. Jilvirlash asboblari abraziv materialdan tayyorlanadi, abraziv material esa bir- biriga maxsus bog'lovchi modda bilan tsementlangan nihoyatda

qattiq donalardan iborat bo'ladi. Binobarin, jilvirlash asbobi bir biridan biror oraliqda joylashgan juda ko'p abraziv material donalaridan iborat. Keskichning kesuvchi qirrasidan farqli o'laroq, jilvirlash asbobining kesuvchi qirrasini tutash (yaxlit) bo'lmay, balki uzliklidir.



109- rasm. Abraziv donalari bilan kesish jarayoni:

Jilvirlash toshi juda katta tezlik bilan aylanib, ishlov berilayotgan zagatovkaning yupqa, sayoz qatlamini o'z donalarining kesuvchi qirralari vositasida kesib oladi. Jilvirlash toshi bitta donasining qirindini kesib olishi uchun ketadigan vaqt sekundning $1/10000$ ulushi va undan kamni tashkil etadi. Jilvirlash jarayonida 1200° S va undan ortiqqa yetadigan darajada yuqori xarorat hosil bo'lishining sababi shuki, birinchidan, jilvirlash toshi juda yuqori tezlik bilan aylanadi, ikkinchidan, jilvirlash toshining ko'pdan-ko'p abraziv donalari ko'plarining oldingi burchagi manfiy, ketingi burchagi esa juda kichik qiymatga ega bo'ladigan tarzda joylashadi (109-rasm).

Zagatovka ishlov berish vaqtida zagatovka yuzalarini (ayniqsa po'lat zagatovka yuzalarini) kuydirib qo'ymaslik uchun moylash- sovitish suyuqligi ishlatiladi. Cho'yan zagatovkalar, ko'pincha, sovitish suyuqligisiz jilvirlanadi. Metallarni kesib ishlashning boshqa turlari bilan taqqoslab ko'rilsa, jilvirlash jarayoning ancha murakkab ekanligi ayon bo'ladi, chunki jilvirlash asbobida abraziv donalar uzlukli joylashgan, ular kesuvchi elementlarining geometriyasi turli xarakterda, qirindi xilma-xil va nomuntazam rasmlidir, qirindini kesib olish uchun ketadigan vaqt juda qisqa va hokazo. Jilvirlash yo'li bilan xilma-xil metallar, eng yumshoq metall (alyuminiy)dan tortib, qattiq qotishma va qattiq materiallarga ishlanadi. Ko'pincha, jilvirlash usuli termik ishlangan detalga va asboblarga uchun qo'llaniladi. Jilvirlash usulidan detallarning yuzalariga tozalab ishlov berishdagina emas, balki ishlov berilmagan zagatovkalarni ishlashda ham foydalaniladi. Jilvirlash usuli shtamplangan va quyma zagatovkalarni tozalashda ham qo'llaniladi.

2. Abraziv materiallar.

Abraziv materiallar. Abraziv materiallar tabiiy yoki sunhiy juda qattiq moddalar bo'lib, ularning donalari kesuvchi asboblardir. Abraziv materiallarning qattiqligi ishlov beriladigan detalga materialining qattiqligidan katta bo'lishi kerak, aks holda kesish jarayonini amalga oshirib bo'lmaydi. Abraziv donalar tabiiy yoki sunhiy jilvirlovchi materiallarni yanchish yo'li bilan olinadi. Tabiiy jilvirlovchi materiallar jumlasiga olmos, korund, jilvir, kvar, chaqmoqtosh, pemza kiradi. Olmos. Jilvirlovchi materiallarning eng qattig'i olmosdir. Olmos asboblari jilvirlash toshlarini qayrash (o'tkirlash, tekislash) va aniq ishlar bajarish uchun keng ko'lamda ishlatiladi. Hozirgi vaqtda tabiiy jilvirlovchi materiallar abraziv jilvirlash asbobi tayyorlash uchun qariyb ishlatilmaydi, chunki ularning kesish va mexanikaviy xossalari ancha past. Abraziv asbob tayyorlash uchun quyidagi yuqori sifatli sunhiy abraziv materiallardan foydalaniladi;

Elektrokorund . bu material toza gilyuproqni elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadigan kristall xolidagi alyuminiy oksidning miqdoriga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi:

a) tarkibida 87-97% alyuminiy oksid bo'lgan E markali normal elektrokorund (alund); uning rangi qizg'ish pushti yoki jigar rang bo'ladi;

b) tarkibida 97-99% alyuminiy oksid bo'lgan EB markali oq elektrokorund.

Elektrokorund tarkibida, alyuminiy oksiddan tashqari, 0,4-2,0% temir (Fe) –oksid va ozroq miqdorda SiO_2 TiO_2 CaO bo'ladi; uning rangi oq, oqish kul rang yoki och pushti. Elektrokorund donalarining suyuqlanishi temperaturasi 1950-2050⁰ S. Elektrokorundlar toblanmagan va toblangan po'latga, bog'lanuvchan cho'yanga, yumshoq bronzaga ishlov berishda ishlatiladi.

Monokorund. Bu abraziv material tarkibiga 0,9% temir (Fe) –oksid bo'lib, M bilan belgilanadi. Monokorundning kesish va mexanikaviy xossalari E va EB elektrokorundlarinikiga qaraganda ancha yuqori.

Monokorundan tayyorlangan toshlar kesuvchi asboblarni charxlash va yuzalarning yuqori tozalikda bo'lishi talab etiladigan jilvirlash turlari uchun ishlatiladi.

Kremniy karbid SiC (karborund). Bu material kremniy bilan uglerodning ximiyaviy birikmasi bo'lib, toza kvarts qumiga neftga' koksi yoki antratsit qo'shib, elektr pechlarida 1900-2100⁰ S temperaturada suyuqlantirish yo'li bilan olinadi.

Ikki tur kremniy karbit ishlab chiqariladi:

a) qora tusli kremniy karbit. Buning tarkibida 97 – 98% SiC va 0.6- 0.7 % Fe_2O_3 bo'ladi va KCH bilan belgilanadi. Bu karbit alyuminiy, bronza, latun, mis, cho'yan va plastikligi kam boshqa materiallarni jilvirlash uchun ishlatiladi;

b) yashil kremniy karbit. Uning tarkibida 96-99% SiC bo'ladi KZ bilan belgilanadi. U materialning mexanikaviy xossalari ancha yuqori bo'lib, qattiq qotishma bilan tahminlangan xar xil kesuvchi asboblarni charxlash va muxim ishlarni bajarish uchun ishlatiladi. Yashil kremniy karbitida jilvirlash toshlarini olmossiz qayrashga keng ko'lamda foydalaniladi.

Bor karbid. (bor bilan uglerod birikmasi B_4C). Bu material texnikaviy borat kislotaga neftga' koksi qo'shib, elektr pechlarida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Uning tarkibida 95% gacha kristall xolidagi bor bo'ladi. Bor karbidining qattiqligiga yaqinlashib boradi, ammo u mo'rt bo'ladi. Suyuqlantirib qotishtirilgan bor karbid tashqi ko'rinishi jixatidan olganda qora tusli massa bo'lib, juda mayda

abraziv donalarga aylantirilgan xolda, yahni poroshok tarzida dovodkalash, pritirlash ishalrida, qattiq qotishma bilan tahminlangan kesuvchi asboblarni charxlash va qayrash uchun ishlatiladi.

B o r s i l i k o k a r b i d. Bu abraziv material VNIIMASH tomonidan borat kislota, ko'mir va qumni elektr yoy pechida suyuqlantirish yo'li bilan olinadi. Borsilikokarbid o'zining jilvirlash xossalari jixatidan bor karbidga qaraganda bir oz yaxshi. Abraziv materiallar elektr pechlarida suyuqlantirilib olinganda katta – katta xarsanglar tarzida bo'zladi, bu xarsanglar maydalagichlarda maydalanadi, shundan keyin to'yiladi va kesuvchi o'tkir qirrali donalar xosil qilinadi. Sunhiy abraziv materiallar tuyilgandan keyin donalarining o'lchamlariga ko'ra saralanadi. Elektrokorund donalarining kesuvchi qirralari yumaloqlik radiusi 8 – 14 mk, kremniy karbid donalariniki esa 6- 12 mk bo'ladi.

O l m o s, asosan, jilvirlash toshlarini qayrashga (o'tkirlashda, tekislashda), olmosli keskichlar tayyorlashda va yuzalarining juda toza, o'lchamlarining esa aniq bo'lishi talab etiladigan detallarni jilvirlashda ishlatiladi. Olmosdan qattiq qotishma zagotovkalarini (shtamp detallari va boshqalarni) va qattiq qotishma bilan tahminlangan kesuvchi asboblarni qayrashda xam foydalaniladi.

D o n a d o r l i k. Donadorlik deganda abraziv maydalanganda hosil bo'ladigan donalarning o'lchami tushiniladi.

Jilvirlash donalarining va jilvirlash poroshogi zarralarining o'lchamlari va ularning nomerlari elakning abraziv donalari o'tadigan ko'zlarining chiziqli o'lchamlari bilan aniqlanadi va millimetrning yuzdan bir ulushlarida o'lchanadi.

GOST 3647-59 ga ko'ra, donadorlikning uchat gruppasi bor:

1.Nomerlari 16, 20 bo'lgan mayda donali, nomerlari 25,32,40,50 bo'lgan o'rtacha donali, nomerlari 63,80,100 bo'lgan yirik donali jilvirdona;

2.Nomerlari 3,4,5 bo'lgan mayin donali, nomerlari 6,8,10,12 bo'lgan mayda donali jilvir poroshoklar;

Donalar xolidagi abraziv materiallar:

16 – jadval

Donadorlik nomerlari		Elakdagi donalar o'tadigan teshikning nominal o'lchami, mk	Asosiy fraktsiya donasining o'lchami, mk	Donadorlik nomerlari		Elakdagi donalar o'tadigan teshikning nominal o'lchami, mk	Asosiy fraktsiya donasining o'lchami, mk
GOST 3647-59 ga ko'ra (0.01mm)	Dyuym sistemasida (mesh)			GOST 3647-59 ga ko'ra (0.01mm)	Dyuym sistemasida (mesh)		
3	320	40	28-40	32	54	400	315-400
4	280	50	40-50	40	46	500	400-500
5	220	63	50-63	50	36	630	500-630
6	180	80	63-80	63	30	800	630-800
8	150	100	80-100	80	24	1000	800-1000
10	120	125	100-125	100	20	1250	1000-1250
12	100	160	125-160	125	16	1600	1250-1600
16	80	200	160-200	160	12	2000	1600-2000
20	70	250	200-250	200	10	2500	2000-2500

25	60	315	250-315				
----	----	-----	---------	--	--	--	--

3.Nomerlari M5, M7, M10, M14, M20, M28, M40 bo'lgan mikroporoshoklar. Donadorlik donalar o'ta oladigan elaklarning bir pogon dyuymiga (25,4 mm ga) to'g'ri keladigan teshiklar soni bilan ham aniqlanishi mumkin. Son (nomer) asosiy fraktsiya abraziv donalari o'lchamini ko'rsatadi. Asosiy fraktsiya abraziv donalari xamma donalar umumiy tarkibining, odatda, 40-50% ni tashkil etadi, qolganlari esa asosiy bo'lmagan fraktsiyaning mayda va yirik donalaridan iborat bo'ladi. 58 – jadvalda donadorlikning metrik va dyuyom sistemalaridagi nomelari keltirilgan. Mikroporoshoklar donalarning o'rtacha ko'ngdalang o'lchami mikroskop yordamida o'lchanadi va mikron xisobida ifodalanadi. Sirik donali abraziv materialdan tayyorlangan jilvirlash asbobidan xomaki jilvirlashda foydalaniladi; o'rtacha donali jilvirlash uchun, mayda donali jilvirlash asbobidan esa tozalab jilvirlash uchun ishlatiladi. Mikroporoshoklar pritirlash, dovodkalash va rezg'ba jilvirlashda ishlatiladi.

B o g' l o v c h i m a t y e r i a l – jilvirlash asbobiga zarur rasm berish uchun abraziv donalarni bir- biriga tsementlovchi modda.

Sanoatda eng ko'p ishlatiladigan bog'lovchi materiallar quyidagilar:

- 1)anorganik moddalar – keramik, silikat va magnezial bog'lovchilar;
- 2)organik moddalar – vulkanit va bakelit bog'lovchilar.

Keramik bog'lovchilar (bular K xarfi bilan belgilanadi). Bog'lovchining asosi oq rangli o'tga chidamli gil, kvarts, dala shpati, talg'k va chaqmoqtosh kukunidir. Bu komponentlar abraziv donalar bilan qorishtirilib, katta bosim ostida presslanadi, quritiladi va 1300-1400⁰ temperaturada pishiriladi. Keramik bog'lovchi vositasida tayyorlangan jilvirlash toshlarining g'ovakligi yuqori, bog'lovchisining qattiqligi bir tekis va kesish xossalari yaxshi bo'ladi. Abraziv donalar yoyila borgan sari keramik bog'lovchi uvalanib tushadi, natijada navbatdagi donalar ochilib qoladi, shu tufayli jilvirlash toshi o'zining kesish xossalarini yo'qolmaydi. Bundan tashqari, jilvirlash toshi tez silliqalanib qolmaydi, binobarin, zakotovkani kuchli darajada qizdirmaydi, sovuqqa chidaydi va sovituvchi suyuqlik tahsiriga bardosh beradi. Keramik bog'lovchili jilvirlash toshlari (maxsus vazifalar uchun mo'ljallangan toshlardan va boshqalar) 35 m/sek dan oshmaydigan aylana tezliklarda ishlaydi, maxsus ishlar uchun mo'ljallangan toshlar esa 50 m/sek gacha bo'lgan tezliklarda xam ishlay oladi. Keramik bog'lovchili jilvirlash toshlaridan jilvirlash ishlarining qariyb barcha turlarida foydalaniladi. Keramik bog'lovchili jilvirlash toshlarining kamchiligi shundan iboratki, ular elastik bo'lmaydi, ularning mo'rtligi nisbatan katta bo'ladi, zarblarga yaxshi chiadaydi va ulardan nozik toshlar yasab bo'lmaydi.

S i l i k a t b o g' l o v c h i (S bilan belgilanadi). Uning tarkibi quyidagicha: chaqmoqtosh, kukuni, suyuq shisha va gil. Silikat bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlari yumshoq, ammo g'ovak bo'ladi. Bu bog'lovchi asosidagi toshlar mustaxkam bo'ladi, ammo ish vaqtida notekis yeyiladi va o'z rasmini yo'qoladi. Bunday jilvirlash toshlari, odatda, sovituvchi suyuqliksiz ishalydi, ular bilan jilvirlangan yuzalar toza chiqadi, lekin bu toshlarning ish unimi katta emas.Ular nafis jilvirlash uchun ishlatiladi.

M a g n e z i a l b o g' l o v c h i. (M) magnezit bilan kalg'tsiy xlorid aralashmasidan iborat. Bu bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlarining mustaxkamligi uncha katta bo'lmaydi va ular tez va notekis yeyilish oqibatida o'z rasmini yo'qotadi. Silikat va magnezial bog'lovchilar abraziv donalari bilan zaif tishlashadi va nam tahsirida puxtaligini yo'qotadi, bu bog'lovchilar yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlaridan sovutish suyuqligi ishlaymaydigan jilvirlashda foydalaniladi.

Bularning xammasi silikat va magnezial bog'lovchilardan keng foydalanishga imkon bermaydiyu

V u l k a n i t b o g' l o v c h i. (V) sintetik kauchukka 25 % gacha oltingugurt qo'shib tayyorlanadi. Xosil qilingan massa qorishtiriladi va unga abraziv material aralashtiriladi. Qorishtirilgan massa tegishli qalinlikka kelguncha yoyiladi (jo'valanadi) va undan talab etilgan diametrli doiralar (toshlar) kesib olinadi. Vulkanit bog'lovchi yordamida tayyorlangan jilvirlash asboblarning qattiqligi va elastikligi yuqori bo'ladi. Bog'lovchining bu fazilati qalinligi 0.8 mm gacha va diametri 150 mm bo'lgan jilvirlash toshlari tayyorlashga imkon beradi. Bu jilvirlash toshlari katta (75 m/sek gacha) aylana tezliklarda ishlaydi, yonbosh zarblarga xamda namga chidaydi. Ular qirqib tushirish ishlarida, nozik jilvirlashda va dovodkalash hamda jilolashda ishlatiladi. Vulkanit bog'lovchilar yordamida tayyorlangan jilvirlash toshlarining kamchiligi oshunday iboratki, ularda kam g'ovak bo'ladi, bu esa tez silliqalanib qolishga olib keladi, bundan tashqari, ular temperaturaning ko'tarilishiga uncha bardosh bermaydi: 150 – 200⁰ temperaturadayoq bog'lovchi yumshaydi va abraziv donalar bog'lovchiga botib kiradi, bu esa ko'p sovutuvchi suyuqlik ishlatishni talab etadi.

B a k y e l i t b o g' l o v c h i. (B) karbol kislota bilan formalindan sunhiy smola – bakelit tarzida tayyorlangan. Bakelit bog'lovchili jilvirlash toshlari yetarli darajada puxta va elastik bo'ladi. Bu bog'lovchi yordamida tayyorlangan ilvirlash toshlari turli – tuman ishlar uchun, yu shuningdek, qirqib tushirishda va shakldor yuzalar jilvirlashda ishlatiladi. Ular sovutish suyuqligisiz xam, sovutish suyuqligi ishlatib ham jilvirlashda 75 m/sek gacha tezlikda ishlashga imkon beradi. Bakelit bog'lovchili jilvirlash toshining kamchiligi shundan iboratki, 180⁰S dan yuqori temperaturagacha qiziganda ularning puxtaligi pasayadi, ishqoriy (konsentratsiyasi 1.5 % dan optiq bo'lgan eritmalar tarzidagi) sovutish suyuqligi ularni yemiradi.

Jilvirlash asbobining qattiqligi bog'lovchining ish vaqtida kesish kuchi tahsiri ostida abraziv donalarning uvalanishidan saqlab tura olish xususiyati bilan xarakterlanadi.

Jilvirlash asbobining qattiqligi abraziv material donalarining qattiligiga emas, balki bog'lovchi moddaga bog'liqdir. Jilvirlash asbobining normal ishlashi uchun bog'lovchi modda abraziv donalari o'tmaslashib borgan sari ularning asbob yuzasidan uzilib ketishiga va o'tkir kesuvchi asbob yuzasidan uzilib ketishi va o'tkir kesuvchi donalar yangi qavatlarining ochilishiga qarshilik qilmasligi kerak. Jilvirlash toshining bunday yangilanib turishi asbobning o'z – o'zidan charxlanuvchanligi deb ataladi.

Bog'lovchi yumshoq bo'lsa, abraziv donalar oson ajralib ketadi va jilvirlash asbobi, notekis yeyilish sababli, o'z rasmini yo'qotadi, natijada uni tez –tez qayrab turish kerak bo'ladi. Bog'lovchi qattiq bo'lganda o'tmaslashib qolgan abraziv donalar ko'chib tushmaydi, jilvirlash toshining yuzasi tekislanadi, g'ovaklari maydalangan material va qirindi bilan berkiladi, buning oqibatida jilvirlash asbobi silliqalalib qoladi. Bu esa issiqlik xosil bo'lishiga olib keladi va ishlov berilayotgan yuzaning kuyishiga sabab bo'ladi.

60 – jadvalda abraziv materialning qattiqlik shkalasi keltirilgan. Bu jadvalda shartli belgilardagi (xarflarning o'ng tomonidagi) 1,2,3 raqamlar qattiqlikning ortib borishini ko'rsatadi. Abraziv asbobning qattiqligi shar botirish, qum purkash va chuqurcha parmalash yo'li bilan aniqlanadi.

Jilvirlash abraziv materialining qattiqligi:

17 – jadval

Qattiqlikning belgilanishi va kategoriyasi	Qattiqlikning bo'linishi
M - yumshoq	M1, M2, M3
SM – yumshoqligi o'rtacha	SM1, SM2
S - o'rtacha	S1, S2
ST - qattiqligi o'rtacha	ST1, ST2, ST3
T - qattiq	T1, T2
VT – juda qattiq	VT1, VT2
CHT – nixoyatda qattiq	CHT1, CHT2

Qanday qattiqlikdagi jilvirlash toshi ishlatish kerakligi ko'pgina faktorlarga: detalning o'lchamiga, detalning materiliga, ishlov beriladigan yuzaning talab etiladigan tozalik klassiga, jilvirlash usuliga, kesish rejimiga, jilvirlash asbobining xarakteristikasi va boshqalarga bog'liq. Shu sababli qanday qattiqlikdagi jilvirlash toshi tanlash to'g'risida umumiy tavsiyalar berish juda qiyin. Ammo quyidagini tavsiya etsa bo'ladi:

Ishlov beriladigan materialning qattiqligi qancha yuqori (toblangan po'lat va boshqalar) bo'lsa, jilvirlash toshi shunchalik yumshoq bo'lishi, qattiqligi kamroq materiallar uchun esa ochiq strukturali qattiqroq toshlar ishlatiladi, chunki bunday toshlarning ish unumi katta bo'ladi, tozalab jilvirlashda esa mayda donali jilvirlash toshlaridan foydalaniladi.

Olmosli jilvirlash toshlari mis yoki alyuminiy korpusdan tayyorlanganib, uning ustiga 1.5 -3 mm (kamdan kam xollarda, yuqori anilik talab etiladigan ishlarda 10 – 20 mm gacha) qalinlikda qilib olmos qavati qoplanadi. Olmos qavati olmos donalari (25 – 50% va undan ortiq), bog'lovchi material (bronza, bakelit, keramika va boshqalar) xamda to'ldirgichlar (donadorligi №180 dan №240 gacha bo'lgan qattiq minerallar) dan iborat bo'ladi.

Olmosli jilvirlash toshlari ishlov berilgan yuzaning aniq va toza (10 – 12 aniqlik klassida) chiqishini tahminlaydi. Olmosli jilvirlash toshlari qattiq qotishmadan tayyorlangan kesuvchi asboblarni, o'lchash asboblarni, shtamlarning detallarini charxalash xamda qayrashda, qimmatbaxo toshlarni jilvirlash va jilolashda

ishlatiladi. Olmosli jilvirlash toshlari xar xil rasmda – yassi, kosa nusxa, tarelka nusxa profilli qilib va boshqa rasmlarda tayyorlanadi.

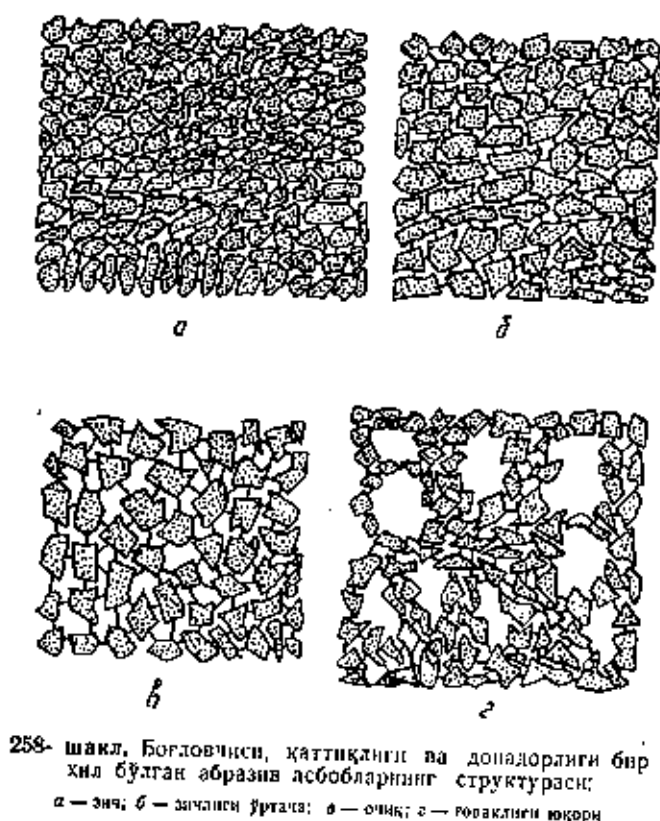
Jilvirlash asbobining struktura si. Jilvirlash asbobining strukturasi deganda abraziv donalar, bog'lovchi va g'ovaklarning muayyan nisbati tushiniladi. Struktura turlarining uch gruppasi mavjud bo'lib, ular 13 nomerdan iborat:

№ 0,1,2,3 – abraziv donalarning xajmi 56 – 62 % ni tashkil etadigan zich strukturalar;

№ 4,5,6 – abraziv donalarning xajmi 50 – 54% ni tashkil etadigan o'rtacha zichlikdagi struktura;

№ 7,8,9,10,11,12 – abraziv donalarning xajmi 38 – 48% ni tashkil etadigan ochiq strukturalar.

Amalda yumshoq va qovushqoq materillarni (latung', alyaminiy, mis, issiqbardosh po'latlar va boshqalarni) jilvirlashda g'ovakligi yuqori jilvirlash toshlari – 13 dan 18 gacha nomerli toshlar ishlatiladi, ularda mayda va yirik g'ovaklar xajmi jilvirlash toshi xajmining 70 % i tashkil etadi va g'ovaklarning ko'ngndalang o'lchami 0.3 dan 0.5 mm gacha bo'ladi. (110 - rasm).



110 –rasm. Bog'lovchisi, qattiqligi va donadorligi bir xil bo'lgan asboblarning strkturasi:

a) zich; b) zichligi o'rtacha; v) ochiq; g) g'ovakligi yuqori;

Abraziv donalarning joylashish tig'izligi presslash yo'li bilan jilvirlash asbobi tayyorlashda qolipga tushadigan bosim qiymatiga bog'liq.

Jilvirlash toshlarida g'ovaklar to'ldirgichlar – toshko'mir, yog'och qipiqalaridan foydalanish yo'li bilan xosil qilinadi, bu to'ldirgichlar jilvirlash toshi massasini pishirishda kuyib ketadi va ularning o'rin g'ovak bo'lib qoladi. G'ovak toshlarining g'ovaklariga qirindi kam to'ladi, chunki jilvirlash asbobining ishlashi vaqtida xosil bo'ladigan markazdan qochirma kuchlar qirindini g'ovakdan chiqarib yuboradi. G'ovaklarga yutiladigan xavo xamda sovitish suyuqligi jilvirlash toshini va ishlov berilayotgan zagotovkani yaxshi sovitib turadi.

Jilvirlash toshining chetdagi bian doiraviy jilvirlash, ichki jilvirlash va yassi jilvirlash ishlarida 5- 6 nomerli strukturalarni, jilvirlash toshining toretsi bilan yassi jilvirlashda 3 va 4 nomerli strukturali toshlardan foydalanish tavsiya etiladi; mo'rt materiallarga ishlov berishda zichligi o'rtacha bo'lgan strukturali toshlardan foydalanish mahqul. G'ovakligi yuqori – 10 va undan katta nomerli jilvirlash toshlari jadal jilvirlashda, shuningdek, yumshoq va qovushoq materiallarni jilvirlashda ishlatiladi.

Jilvirlash toshlarining shakli. 18 jadvalda jilvirlash toshlarining asosiy rasmlari keltirilgan.

Jilvirlash toshlarining diametrlari 5 dan 2500 mm gacha bo'ladi. Katta diametrli jilvirlash toshlari yig'ma, quyma segmentli qilib tayyorlanadi. (259 - rasm).

Abraziv asboblarning markazlanishi. Yuqorida keltirilgan shartli belgilarining xammasi jilvirlash asboblarning markazlanishida ishlatiladi. Masalan, jilvir toshidagi E 63 SM2 K5PP 250×50×75 35 m/sek markadagi E – elektrokorudiy, 63 – donadorlik nomerini, SM2 – o'rtacha yumshoqlik 2 ni, K – keramik bog'lovchini, 5 – struktura nomerini, PP - to'g'ri profilli yassi tosh ekanligini, 250 – toshning mm bilan ifodalanadigan sirtqi diametrini, 50 - mm bilan ifodalangan enini, 75 – teshikning mm bilan ifodalangan diametrini va 35 m/sek – toshning aylanish tezligini ko'rsatadi. Qayroq toshlar ham xuddi yuqoridagidek markalanadi, ammo farq shundaki, kvadrat qayroq toshlar BKv bilan, yassi qayroq toshlar BP bilan, doiraviy qayroq toshlar BKr bilan, uch yoqli qayroq toshlar BT va yarim doiraviy qayroq toshlar BPK bilan belgilanadi. Olmosli jilvirlash toshlarining markalarida donadorlik, bog'lovchi modda, olmos xalqaning diametri, qalinligi va eni, olmosning karat xisobidagi miqdori, jilvirlash toshining diametri va nomeri ko'rsatiladi.

Jilvirlash toshlarini sinovdan o'tkazish va o'rnatish.

Jilvirlash toshlari katta (35 – 75 m/sek gacha) aylana teliklar bilan ishlaydi, shu sababli ularni jilvirlash stanogiga o'rnatishda oldin maxsus stendda sinovdan o'tkazish zarur bo'ladi, bunda ish vaqtida ro'y beradigan xavfli xavfli xodisalarining (sinib ketish xodisalarining) oldini olish uchun undagi nuqsonlar va dorzlar bor yo'qligi aniqlanadi. Jilvirlash toshini sinovdan o'tkazish oldindan u muvozanatga keltiriladi. Jilvirlash toshlari ish tezligidan 1.5 – 1.6 baravar ortiq tezlikda 5 – 10 minut sinaladi. Jilvirlash toshining toretslari bilan flanetslar orasiga o'rnatiladi. Jilvirlash toshining toretslari bilan flanetslar orasiga elastik materialdan (ko'n, kapron, rezina va shu kabilardan) yasalgan qistirma qo'yiladi, qistirmaning qalinligi 0.5 – 3 mm bo'ladi. Qistirmalarning diametri flanetslarning diametrlaridan bir oz katta bo'lishi kerak. Jilvirlash toshini o'rnatish va maxkamlashda jilvirlash toshi chetlarining shpindelg' o'qiga nisbatan

konsentrikligi va tosh yon tomonlarining bir – biriga paralelligi tekshirib ko'riladi. Xavfsizlik texnikasiga rioya qilish maqsadida jilvirlash toshlari maxsus kojuxlar bilan ximoyalanadi.

Jilvirlash toshlarining yeyilishi, turg'unligi va qayralishi (tekislanishi). Jilvirlash toshi kesish jarayonida yoyiladi: toshning ish yuzasidan ayrim donalari uzilib ketadi, g'ovaklarga qirindi va ishlov berilayotgan material kukunlari tiqilib qoladi, natijada jilvirlash toshlarining ish yuzasi silliq bo'lib qoladi (kirlanadi). Jilvirlash toshining yeyilishi toshning kesish xossalari pasayishiga, ish yuzasi geometrik rasmining buzilishiga olib keladi.

Ana shu sabablarga ko'ra, jilvirlash toshi yomon ishlay boshlaydi, ishlov berilayotgan zagotovkani qizdiradi; kesish kuchi ortadi, ishlov berilgan yuzada yemirilish va kuyish izlari apydo bo'ladi.

Zararli bu faktorlarga barxam berish, jilvirlash toshini zarur rasmga keltirish va uning kesisho' xossalarni tiklash uchun jilvirlash toshini vaqti – vaqti bilan qayrab turish lozim. Jilvirlash toshining bir qayrovdlan ikkinchi qayrovgacha ishlash vaqti uning *turg'unligi* deb ataladi. Jilvirlash toshining turg'unligi taxminan quyidagi chegaralarda bo'ladi:

Jilvirlash turi	Minut hisobidagi turg'unlik
Doiraviy va markazsiz jilvirlashda	15
Yassi jilvirlashda	5 – 10
Ichki jilvirlash	3

Ish davri avtomatik bo'lgan jilvirlash stanoklarida jilvilash toshi xar bir ish tsikli oldidan qayraladi. Jilvirlash toshlari maxsus toshlar bilan, toblangan metall asboblari (sharoshkalar), qattiq qotishma roliklari va olmoslar bilan qayraladi. Jilvirlash toshlarini qayrash uchun kremniy karbiddan tayyorlangan jilvirlash toshlari ishlatiladi. Qayrash toshi aylanib turgan toshiga nisbatan $5 - 7^{\circ}$ burchak xosil qiladigan tarzda o'rnatiladi. (260 - rasm). Qayrash toshining aylanish tezligi 12 – 15 m/min, bo'ylama surilish qiymati 0.25 dan 1 mm/ayl gacha, ko'ngdalang surilish qiymati 0 dan 0.05 mm/ ay gacha, o'tishlar soni 6 va unlan ortiq bo'ladi, sovitish suyuqligi mo'l berib turiladi. So'nggi o'tishlarda ko'ngdalang surish xarakati to'xtatiladi. Jilvirlash toshlarini qayrash uchun mo'ljallangan toblangan po'lat asboblari tishli roliklar, yulduzchalar, gofrlangan (burma) disklar rasmidi bo'ladi. (111 – rasm). Bu asboblari yordamida xomaki jilvirlash uchun mo'ljallangan toshlar qayraladi. Qattiq qotishma roliklar VK3 va VK6 markali qattiq qotishmalardan tayyorlanadi.. Bunday roliklar yordamida tozalab jilvirlash uchun mo'ljallangan toshlarni qayrash mumkin. Aniq detallarni jilvirlashda charx toshlar olmos yordamida qayraladi. Olmoslar maxsus opravkalarga maxkamlangan 1 dan 2.5 karatgacha bo'lgan kristallar (bir karat 0.2 g ga teng) yoki olmos qatlam tarzida ishlatiladi. Olmos qalam mayda olmos donalarining bog'lovchi modda bilan xosil qilgan qo'shilmasidan iborat. . Jilvirlash toshini

qayrashda tutkichli olmos jilvirlash toshiga nisbatan 15 – 20⁰ burchak xosil qilinadigan tarzda oʻrnatiladi .

Asosiy adabiyotlar:

- 1.Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. Darslik.-Toshkent: “Oʻzbekiston”, 2004 g.
- 2.Иноземцев Г.Г “Проектирование металлорежущих инструментов” Учеб. пособ. для ВУЗов – М.: Машиностроение, 1984 г.стр.272
- 3.Сахаров Г.Н. и др. Металлорежущие инструменты. Учеб. для ВУЗов. – М.: Машиностроение, 1989 г.стр.328
- 4.Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов. Справочник под. общ. Ред. В.И. Баранчикова, М.Машиностроение, 1968 г.стр.440
- 5.Технология машиностроения, Справочник том 1,2. под редакцией Н.Г. Мельникова. МГТУ, Издательства Машиностроения. М., 2001.
- 6.Х.Л. Болотин., Ф.П. Костромин. Станочные приспособления. Учебник. М.:, Машиностроение, 1973 г.
- 7.Корсаков В.С. Основы конструирование приспособлений. Учебник. М., Машиностроение, 1983 г. стр. 277
- 8.Справочник инструментальщика. Под.общ. Ред. И.А. Ординарцева. – Л. Машиностроение, 1987 г. стр. 846
- 9.Яшерицин П.И., Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Теория резания Учебник. М., Машиностроение, 2007 г. стр. 512
- 10.Андреев Г.Н., Новиков В.Ю., Схиртладзе А.Г. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства–М.:, “Высшая школа”, 1999-2000 г. стр. 418
- 11.Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Металлорежущие инструменты справочник конструктора Минск новое знание, 2009 г.-1039 стр.

Qoʻshimcha adabiyotlar:

- 1.Mirziyoyev SH.M. Erkin va farovon, demokratik Oʻzbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bagʻishlangan Oliy Majlis palatalarining qoʻshma majlisidagi nutqi. – T.: “Oʻzbekiston” NMIU, 2016.-56 b.
- 2.Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini taʼminlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. Oʻzbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bagʻishlangan tantanali marosimidagi maʼruza 2016 yil 7 dekabr. - T.: “Oʻzbekiston” NMIU, 2016.-48 b.
- 3.Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: “Oʻzbekiston” NMIU, 2017.-488 b.

- 4.O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida. T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.
- 5.Семеченко И.И., Матюшин В.М., Сахаров Г.Н. Проектирование металлорежущих инструментов. Машиностроение, 1992
- 6.Флипов Г.В., Режущий инструмент. Л. Машиностроение, 1991 г. стр. 392
- 7.Шегольников И.Н. и др. «Режущий инструмент» Лаб Практикум. М. Л. Машиностроение, 1991 г. стр. 237
- 8.Справочник технолога – Машиностроителя в 2-х.т. Т.2. Под ред. Касиловой А.Г., Мещерякова Р.К. – М. Машиностроение, 1992 г стр. 496
- 9.Металлообрабатывающий и твердосплавный инструмент. Справочник В.С. Самойлов, Эхамнс Э.Ф. и др. – М.Машиностроение, 1991 г.стр.368
- Абразивная и алмазная обработка материалов. Справочник под ред. Резникова А.Н.1994
- 10.Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ. Под. ред. О.В. Таратынова и др. – М. Высшая школа, 1992-423 с.
- 11.Протяжки для обработки отверстий Д.К. Маргулис, М.М. Тверской и др. М.:Машиностроение, 1992 г.стр.232
- 12.П.Р.Родин «Металлорежущие инструменты» Учеб.для ВУЗов – киев: Вишняя школа 1995 г. стр.432
- 13.Справочник конструктора инструментальщика. Под.общ.Ред. Баранчикова В.И.- М. Машиностроение, 1994 г.стр.560
- 14.Справочник инструментальщика. Ординацев И.А. и др.–Л. Машиностроение. Ленинг. 1992 г.стр.846

Elektron resurslar:

- 1.www.gov.uz
- 2.www.lex.uz
- 3.<http://mt2>
- 4.<http://mt2>
- 5.www.satbask.ru
- 6.www.ziyonet.uz
- 7.www.bilim.uz

