

“KESISH NAZARIYASI VA KESUVCHI ASBOBLAR”

(Cutting theory and cutting tools)

Ma’ruza 1. METALLARNI KESIB ISHLASH USULINING SANOATDA TUTGAN O‘RNI, TOKARLIK KESKICHLARI

Lecture 1. The role of metal cutting methods in industry, turning cutting tools

Reja:

- 1.1. Metallarni kesib ishlash usulining sanoatda tutgan o‘rni va ilmiyligi.
- 1.2. Tokarlik keskichlarining tiplari.
- 1.3. Tokarlik keskichining element va qismlari.
- 1.4. Keskichning burchaklari.
- 1.5. Keskich oldingi yuzasining geometrik shakli.

1.1. Metallarni kesib ishlash usulining sanoatda tutgan o‘rni va ilmiyligi

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.

Materiallarni kesib ishlash usullari odamlarga juda qadimdan ma‘lum. XII asrdayoq rus xunarmandlari qurol – aslaha ishlab chiqarishda qo‘l bilan ishlatiladigan parmalash, tokarlik va boshqa xil dastgohlardan foydalanganlar. Shu davrdan boshlab materiallarni kesib ishlash jarayoni o‘rganila boshlandi. Bu borada



I.V. Time

rus olimlaridan Ivan Avgustovich Timening ishlari alohida o‘rin tutadi.

U 1870 yilda nashr etilgan asarida («Сопротивление металлов и дерева резанию») materiallarni kesib ishlashda qirindining ajralish qonuniyatini tushuntirdi. 1893 yilda Konstsntin Alekseevich Zvorikin kesish kuchini o‘lchovchi gidravlik dinamometr yaratdi. 1912 yilda esa Yakov Grigorevich Usaichev kesish jarayonida keskichning turli xududlaridagi haroratni termopara yordamida o‘lchadi va strukturalarni o‘rgandi.

Materiallarni kesib ishlash usullarining ildam qadamlar bilan rivojlanishi sanoatlashtirish yillariga to‘g‘ri keladi. Bu borada olimlardan V.D. Kuznesov, V.A. Krivouxov, N.N. Zorev, G.I. Granovski, novator

ishchilardan G.S. Bortkevich, P.N. Bikov, V.K. Seminskiy, V.A. Kolesov va boshqalning xizmatlari katta.

Har 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 dastgohlari, texnologik jihozlarning 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 turga bo‘lish mumkin:

- 1) tig‘li kesuvchi asboblar;
- 2) abraziv kesuvchi asboblar.

Tig‘li kesuvchi asboblar o‘z navbatida:

- 1) o‘lchamli ishlov beruvchi;
- 2) detalni talab etilayotgan o‘lchamini ta’minlamaydigan kesuvchi asboblarga bo‘linadi.

Kesuvchi asboblardan foydalangan holda mashina detallari yuzalariga qo‘lda va asosan metall kesish dastgohlarida shakl beriladi. Kesuvchi asboblar yordamida metallarga, yog‘och materiallariga, turli kompozision materiallarga, plastmassalar va boshqa xil materiallarga ishlov beriladi.

Ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan kesuvchi asboblar asosan 8 guruhga bo‘linadi.

1 – guruh. Bu guruhga asosan bir tig‘li keskichlar kiradi. Masalan: tokarlik – revolver, randalovchi. Rezba va tish qirquvchi keskichlar bundan mustasno.

2 – guruh. Sidirgichlar va proshivkalar. Bu guruhga ko‘p tig‘li tuzilish jixatidan sterjenga o‘xshash sirtidan birini keyin o‘sib boruvchi tishlariga ega bo‘lgan asboblar kiradi.

3 – guruh. Teshiklarga ishlov beruvchi asboblar, ya’ni parma, zenker rezvyortkalar va bir – ikki tig‘li hamda ko‘p tig‘li teshiklarga ishlov beruvchi asboblar kiradi.

4 – guruh. Frezalar va arralar. Bu guruhga ko‘p tig‘li asboblar o‘z o‘qi atrofida aylanuvchi silindrik va sirt yuzalarida kesuvchi tishlarga ega bo‘lgan frezalar, arralar kiradi.

5 – guruh. Tish qirquvchi asboblar. Bu guruhga bir va bir necha tish qirqish uchun mo‘lchallangan asboblarning barcha turlari kiradi.



1.1 – rasm. Kesuvchi asboblarni asosiy guruhlari

6 – guruh. Rezba hosil qiluvchi asboblar. Bu guruhga tashqi va ichki yuzalarda rezba hosil qiluvchi asboblarning barcha turlari kiradi. Masalan: keskichlar, metchiklar, plashkalar, frezalar, roliklar va h.k.

7 – guruh. Abraziv materialdan tayyorlangan asboblar. Bu guruhga jilvirlash, o‘tkirlash, silliqlash uchun qo‘laniladigan asboblar kiradi.

8 – guruh. Qo‘lda ishlatiluvchi asboblar. Bu guruhga qo‘l yordamida ish bajaruvchi hamma turdagi asboblar kiradi. Masalan: qo‘l metchigi, parmalar, jilvirlash toshlari va boshqalar.

1.2. Tokarlik keskichlarining tiplari

O‘tuvchi keskichlar xomaki yo‘nish va tozalab yo‘nish keskichlariga bo‘linadi. Xomaki yo‘nish keskichlari (1.2 – rasm, a) zagatovkalarining sirtqi yuzalarini bo‘ylama yo‘nalishda surib, dag‘al yo‘nish uchun, tozalab yo‘nish keskichlari esa (1.2 – rasm, b) – tozalab yo‘nish uchun mo‘ljallangan. Ba‘zan, to‘g‘ri chiziqli keng kesuvchi qirrali tozalab yo‘nish keskichlari ishlatiladi; bu holda zagatovka katta surish qiymati bilan yo‘nilishi mumkin, yo‘nilgan yuza silliq chiqadi.

Tores yo‘nish keskichlari (1.2 – rasm, v) bo‘ylama va ko‘ndalang yo‘nishda ishlatiladi. Bu keskichlardan toreslarni yo‘nishda foydalaniladi.

Ariqcha yo‘nish keskichlari (1.2 – rasm, g) ko‘ndalang surish yo‘li bilan halqasimon ariqchalar ochish uchun ishlatiladi, keskich kesuvchi qirrasining eni, ko‘pincha, ochiladigan ariqcha eniga teng qilib olinadi.

Kesib tushirish keskichlari (1.2 – rasm, d) zagatovka yoki detallarni kesib tushirish uchun ishlatiladi.

Gattel keskichlari (1.2 – rasm, y) gattellar (pog‘onali valning bir diametridan ikkinchi diametriga o‘tish joylari) yo‘nish uchun ishlatiladi.

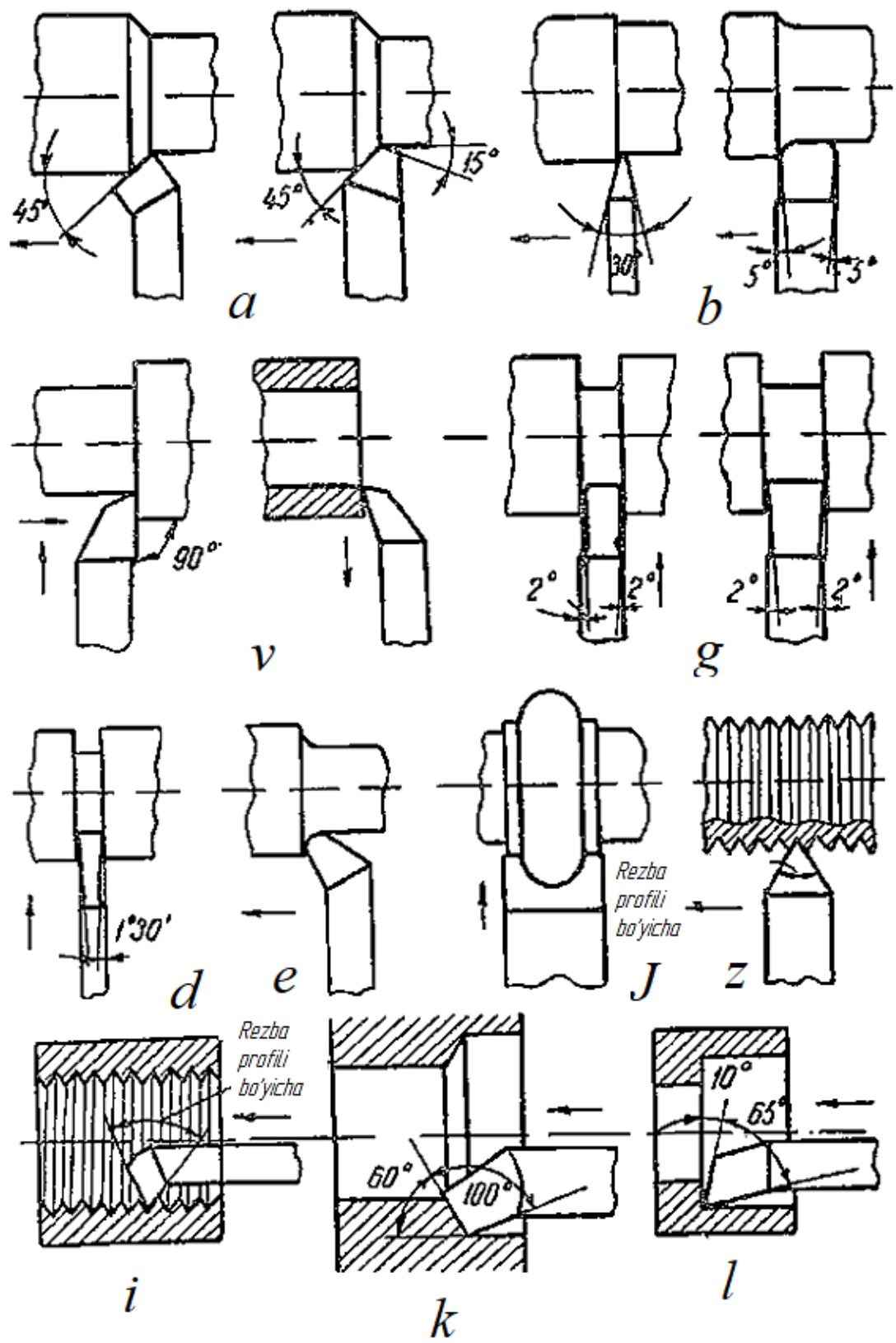
Shakldor keskichlar (1.2 – rasm, j) ko‘ndalang surish yo‘li bilan shakldor yuzalar yo‘nish uchun mo‘ljallangan. Keskich kesuvchi qismining shakli detalning yo‘niladigan shakldor yuzasi shakliga mos bo‘ladi.

Rezba keskichlari sirtqi (1.2 – rasm, z) va ichki (1.2 – rasm, i) rezbalar qirqish uchun ishlatiladi.

Yo‘nib kengaytirish keskichlari dan zagatovkalar teshiklarining ichki yuzalarini yo‘nish uchun foydalaniladi. Yo‘nib kengaytirish keskichlari ochiq teshiklarni (1.2 – rasm, k) va yopiq teshiklarni (1.2 – rasm, l) yo‘nib kengaytirish uchun mo‘ljallangan bo‘ladi.

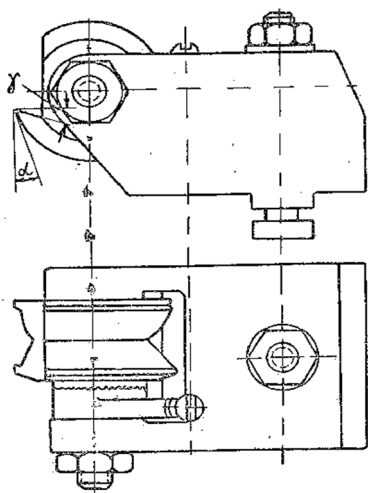
Tokarlik keskichlarining yuqorida ko‘rib o‘tilgan barcha tiplari sterjen shaklida bo‘ladi. Shakldor yuzalarni yo‘nishda tokarlik fason (shakldor) keskichlarining ish unumi past bo‘ladi va detalning talab etiladigan darajada aniq

shaklini hosil qilishga imkon bermaydi. Shu sababli sterjen tarzidagi fason keskichlardan faqat donalab va mayda seriyalab ishlab chiqarishdagina foydalaniladi.

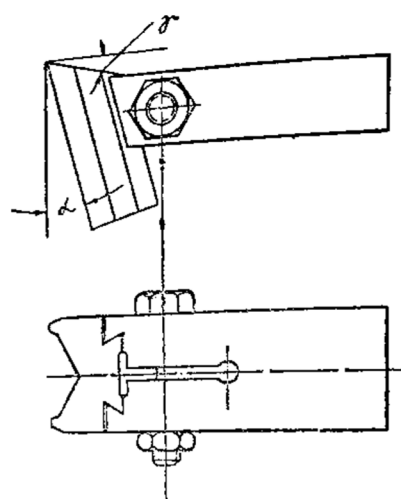


1.2 – rasm. Tokarlik keskichlarining asosiy tiplari

Ko'p miqdorda bir xil detallar tayyorlashda (yirik seriyali va yalpi ishlab chiqarishda) shakldor yuzalar yo'nish uchun radial keskichlar ishlatiladi. Radial keskichlar detalning yo'nilgan yuzasi shaklining va o'lchamlarining aniq chiqishini ta'minlaydi va ko'p marta charxlanishi mumkin bo'ladi, bu keskichlarning unumi yuqori. Keskich oldingi yuzasidan charxlanadi buning natijasida keskichning shakli o'zgarmaydi. Radial shakldor keskichlar o'z konstruksiyasi jihatdan doiraviy (disk) keskichlarga (1.3 – rasm) va prizmatik keskichlarga (1.4 – rasm) bo'linadi.

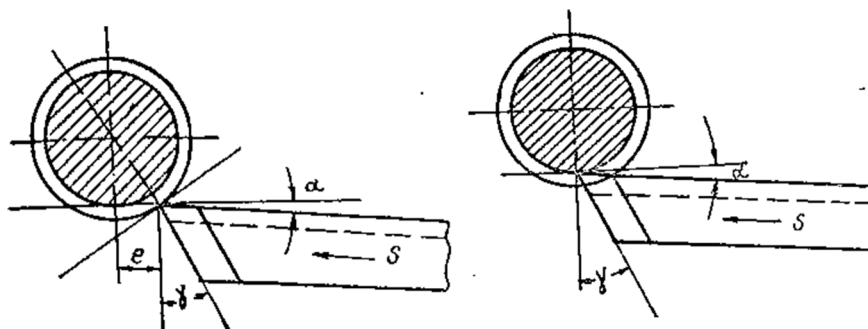


1.3 – rasm. Tutqichli doiraviy shakldor keskich



1.4 – rasm. Tutqichli prizmatik shakldor keskich

Doiraviy shakldor keskichlar zagatovkalarining tashqi va ichki yuzalarini yo'nishda, prizmatik keskichlar esa faqat tashqi yuzalarga ishlov berishda ishlatiladi. Bu keskichlar faqatgina ko'ndalang surish bilangina kesadi. Doiraviy keskichlar opravkaga o'tqaziladi va aylanib ketishdan toresidagi tishlar yordamida saqlanib turadi. Prizmatik keskichlar tutgichga vintli birikma vositasida mahkamlanadi. Doiraviy keskichlar ham prizmatik keskichlar ham qir qilishi kerak bo'lgan rezbaning shaklika mos qilib tayyorlanadi. Prizmatik keskichlar o'z konstruksiyasi jihatdan tangensial bo'lishi ham mumkin.



1.5 – rasm. Tangensial shakldor keskich

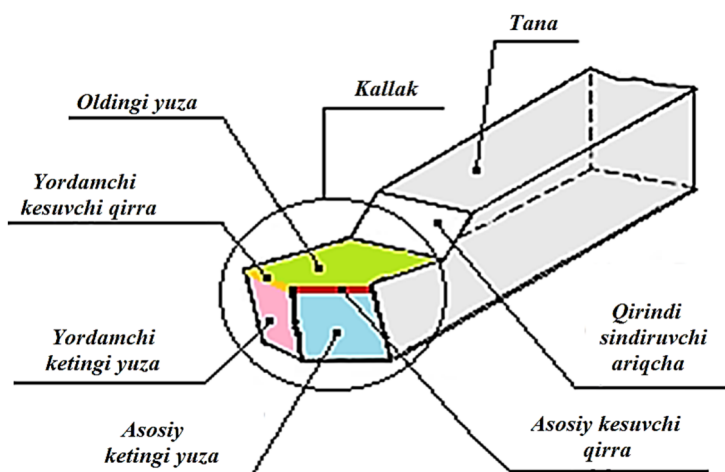
Tangensial shakldor keskichlar yo‘nilayotgan yuzaga urinma yo‘nalishda kesadi. Bu keskichlar zagatovkaning yo‘nilayotgan yuzasidan biror l oraliqda o‘rnatiladi, buning natijasida keskichning kesuvchi qirrasini bo‘yicha cho‘ziladi ($\gamma = 10 \div 20^\circ$ va $\lambda = 30 \div 45^\circ$), shu sababli zagatovka butun konturi bo‘yicha emas, balki birin – ketin yo‘niladi, bu esa detallarning shakldor uzun yuzalarini yo‘nishga imkon beradi.

1.3. Tokarlik keskichining element va qismlari

Keskich metall ishlash sanoatida eng ko‘p tarqalgan asbobdir. Keskichdan, bajariladigan ish turiga qarab, xilma – xil dastgohlarda detallar ishlashda foydalaniladi.

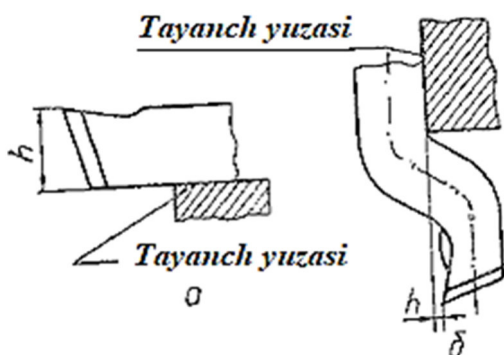
Keskich ikki kismdan: kallak, ya’ni ish qismidan va keskichni supportga yoki tutkichga maxkamlash uchun xizmat qiladigan tana, ya’ni sterjendan iborat (1.6 – rasm). Keskich kallagi (ishchi qismi) elementlarining nomlari ham 1.6 – rasmda keltirilgan.

1. Oldingi yuza – keskichning qirindi chiqadigan yuzasi;
2. Asosiy va yordamchi ketingi yuzalar – keskichning yo‘nilayotgan buyumga qaragan yuzalari;
3. Kesuvchi qirralar – oldingi hamda ketingi yuzalarning kesishuvidan hosil bo‘ladi va asosiy ishni bajaradigan asosiy kesuvchi qirra bilan yordamchi kesuvchi qirraga bo‘linadi;
4. Keskichning uchi – asosiy kesuvchi qirra bilan yordamchi kesuvchi qirraning tutashuv joyidan iborat;



1.6 – rasm. Keskich elementlari

5. Keskich kallagining balandligi – keskich uchidan tayanch yuzasigacha bo‘lgan va shu yuzaga perpendikulyar holda o‘lchangan masofa bo‘lib, h harfi bilan belgilanadi (1.7 – rasm).



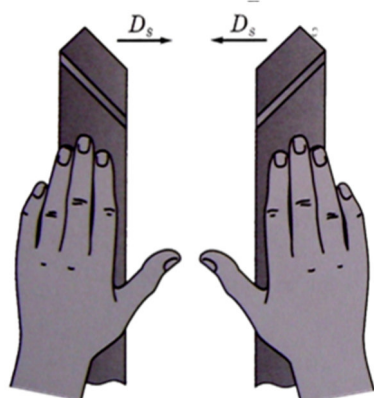
Keskich kallagining balandligi musbat bo‘lishi ham (1.7 – rasm, a), manfiy bo‘lishi ham (1.7 – rasm, b) mumkin.

1.7 – rasm. Keskich uchining tayanch yuzasiga nisbatan vaziyati

6. Keskich kallagining uzunligi – keskich uchidan charxlanish yuzasining chiqish chizig‘igacha bo‘lgan va keskich tanasining bo‘ylama yoqlariga parallel tarzda o‘lchangan (l) masofa.

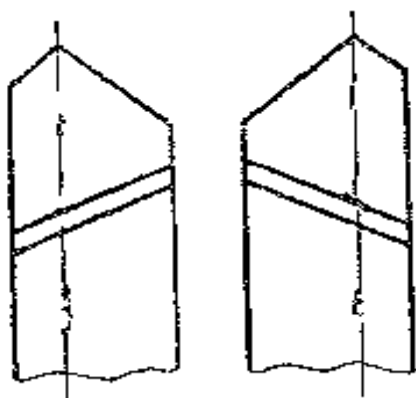
Surish yo‘nalishi bo‘yicha keskichlar **o‘naqay** va **chapaqay** turlarga bo‘linadi (1.8 – rasm).

O‘naqay keskich – keskich ustiga o‘ng qo‘l kafti barmoqlar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo‘yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirradi bosh barmoq tomonda turishiga aytiladi.

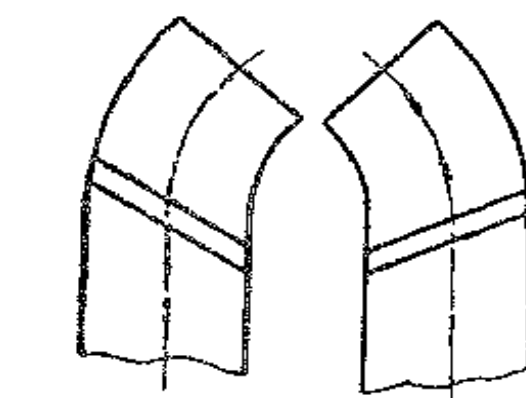


Chapaqay keskich – keskich ustiga chap qo‘l kafti barmoqlar keskich uchiga qarab turadigan vaziyatda qo‘yilganda keskichning asosiy kesuvchi qirradi bosh barmoq tomonda turishiga aytiladi.

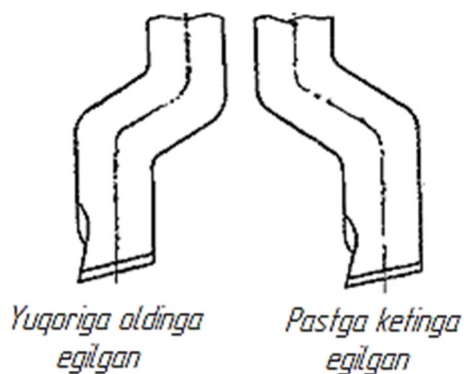
1.8 – rasm. Keskichlar xolati



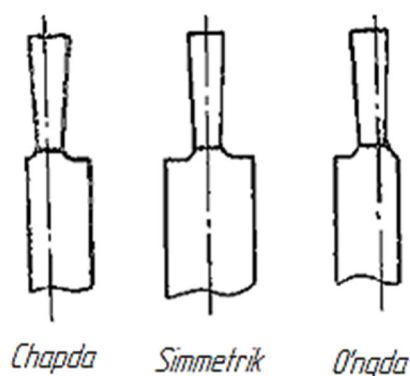
1.9 – rasm. Keskichning plandagi va yon ko‘rinishida uning o‘qi to‘g‘ri chiziq bo‘lsa bunday keskichlarga **to‘g‘ri keskichlar** deyiladi.



1.10 – rasm. Plandagi o‘qi egri chiziq bo‘lgan keskichlarga **qayrilma keskichlar** deyiladi.



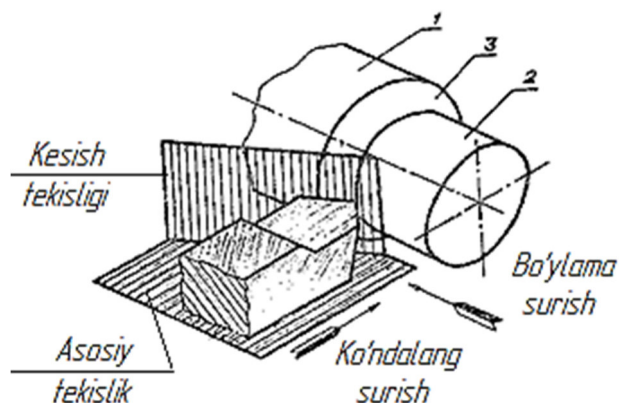
1.11 – rasm. Yon ko‘rinishidan o‘qi egri chiziqdan iborat bo‘lgan keskichlarga **egik keskich** deyiladi.



1.12 – rasm. Kallagi tanasidan ensiz bo‘lgan keskichlarga **cho‘ziq kallakli** keskichlar keyiladi.

Ishlanayotan zagatovkadan keskich qirindi yo‘nayotganda zagatovkada quyidagi yuzalar bo‘ladi (1.13 – rasm):

1. Ishlanayotgan yuza – qirindi yo‘nilayotgan yuza;
2. Ishlangan yuza – qirindi yo‘nilgandan keyin hosil bo‘lgan yuza;



1.13 – rasm. Yuzalar va koordinata tekisliklari

3. Kesish yuzasi – yo‘nilayotgan zagatovkada keskichning kesuvchi qirradi hosil qiladigan yuza.

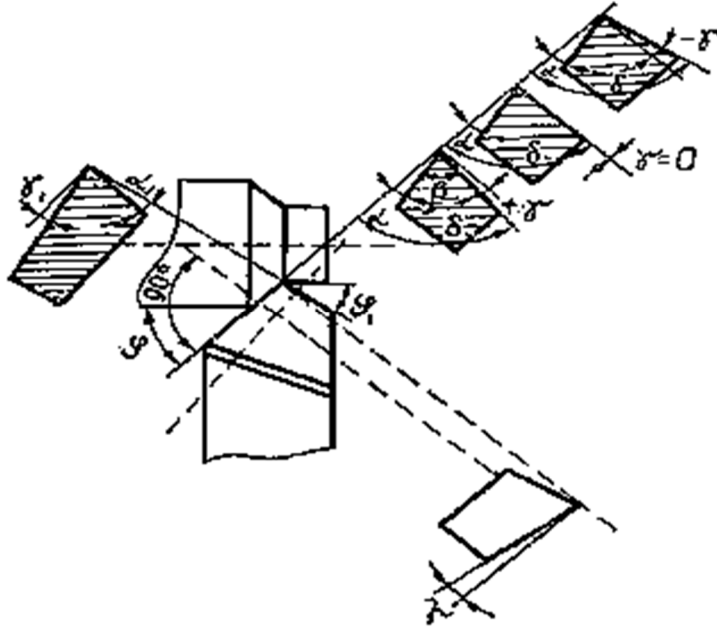
Keskich burchaklarini aniqlash uchun quyidagi tekisliklardan foydalaniladi:

1. Kesish tekisligi – kesish yuzasiga urinma bo‘lib, kesuvchi qirradan o‘tuvchi tekislik.

2. Asosiy tekislik – bo‘ylama va ko‘ndalang surishlarga parallel tekislik.

1.4. Keskichning burchaklari

Keskich burchaklarini tekshirishda, xuddi statik vaziyatdagi geometrik jismda bo‘lgani kabi, kesish tekisligi vertikal vaziyatda, ya’ni asosiy tekislikka tik vaziyatda bo‘ladi. Bu hol keskich burchaklarini o‘lchashni osonlashtiradi. Keskichning barcha burchaklari asosiy va yordamchi burchaklarga, plandagi burchakka bo‘linadi (1.14 – rasm).



1.14 – rasm. Keskich burchaklarining sxemasi

Keskichning asosiy burchaklari – keskich asosiy kesuvchi qirrasining asosiy tekislikka tushirilgan proyeksiyasiga perpendikulyar bo‘lgan asosiy kesuvchi tekislikda o‘lchanadi.

Keskichning asosiy ketingi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak **asosiy ketingi burchak** deb ataladi va α bilan belgilanadi.

Keskichning oldingi yuzasi bilan asosiy ketingi yuzasi orasidagi burchak **o‘tkirlik burchagi** deb ataladi va β bilan belgilanadi.

Kesish tekisligiga perpendikulyar holda asosiy kesuvchi qirra orqali o‘tkazilgan tekislik bilan keskichning oldingi yuzasi orasidagi burchak **oldingi burchak** deyiladi va γ bilan belgilanadi.

Keskichning oldnigi yuzasi bilan kesish tekisligi orasidagi burchak **kesish burchagi** deyilib, δ bilan belgilanadi. Kesish burchagi asosiy ketingi burchak bilan o‘tkirlik burchagi yig‘indisiga teng:

$$\delta = \alpha + \beta \quad (1)$$

Agar kesish burchagi 90° dan kichik bo‘lsa, oldingi burchak musbat, agar kesish burchagi 90° dan katta bo‘lsa, oldingi burchak manfiy bo‘ladi.

Yordamchi kesuvchi qirra orqali asosiy tekislikka perpendikulyar holda o'tkazilgan tekislik bilan yordamchi ketingi yuza orasidagi burchak **yordamchi ketingi burchak** deb ataladi va α_1 bilan belgilanadi. Bu burchak yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proyeksiyasiga perpendikulyar bo'lgan yordamchi kesuvchi tekislikda o'lchanadi.

Asosiy kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proyeksiyasi bilan bo'ylama surish yo'nalishi orasidagi burchak **plandagi asosiy burchak** deb ataladi va φ bilan belgilanadi.

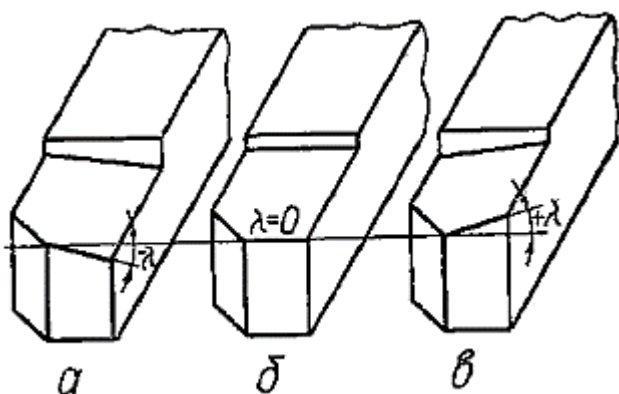
Yordamchi kesuvchi qirraning asosiy tekislikka tushirilgan proyeksiyasi bilan bo'ylama surishga teskari yo'nalish orasidagi burchak **plandagi yordamchi burchak** deyiladi va φ_1 bilan belgilanadi.

Kesuvchi qirralarning asosiy tekislikka tushirilgan proyeksiyalari orasidagi burchak **keskich uchining plandagi burchagi** deb ataladi va ε bilan belgilanadi. Plandagi bu uchala burchakning yig'indisi 180° ga teng bo'ladi:

$$\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180^\circ \quad (2)$$

Keskichning uchi orqali asosiy tekislikka parallel o'tkazilgan chiziq bilan asosiy kesuvchi qirra orasidagi burchak **asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagi** deyiladi va λ bilan belgilanadi.

Keskichning uchi asosiy kesuvchi qirraning eng yuqori nuqtasi bo'lganda asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagini manfiy deb, keskichning uchi asosiy kesuvchi qirraning eng past nuqtasi bo'lganda esa asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagini musbat deb hisoblash qabul qilingan, asosiy kesuvchi qirra asosiy tekislikka parallel bo'lgan hollarda asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagi nolga teng bo'lishi mumkin (1.15 – rasm).



1.15 – rasm. Asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchaklari:

a – manfiy; b – nol; v – musbat.

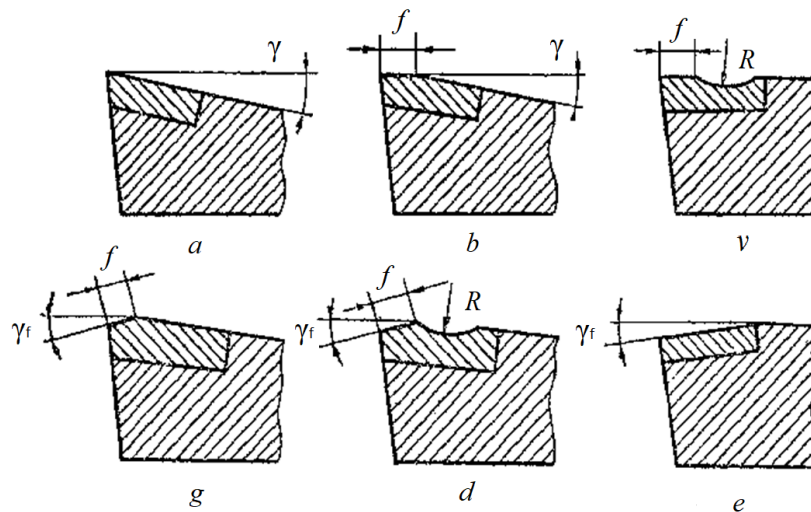
1.5. Keskich oldingi yuzasining geometrik shakli

Kesuvchi asbobning va yo‘niladigan zagatovkaning materialiga qarab, keskich oldnigi yuzasining quyidagi shakllaridan foydalanilishi mumkin:

Faskasiz yassi oldingi yuza (1.16 – rasm, a). Bunday yuzali keskichdan cho‘yan va qattiq po‘latni 0.5 mm/ayl dan kichik surishlarda (issqbardosh, ko‘plegirlingan va toblangan po‘latlarni) yo‘nishda foydalaniladi.

Faskali yassi oldingi yuza (1.16 – rasm, b). Bunday yuzali keskichdan po‘latlarni 0.25 mm/ayl dan katta surishlar bilan yo‘nishda foydalaniladi.

Faskali egri oldingi yuza (1.16 – rasm, v). Bunday yuzali keskichlardan yumshoq va o‘rtacha qattqlikdagi po‘latlarni kesib ishlashda foydalaniladi. Ma‘lum radiusda o‘yilgan chuqurcha qirindining jingalak bo‘lib chiqishiga yordam beradi.



1.16 – rasm. Keskichlarning oldingi yuzalarining shakllari

Ma‘lum radiusda o‘yilgan chuqurcha qirindining jingalak bo‘lib chiqishiga yordam beradi.

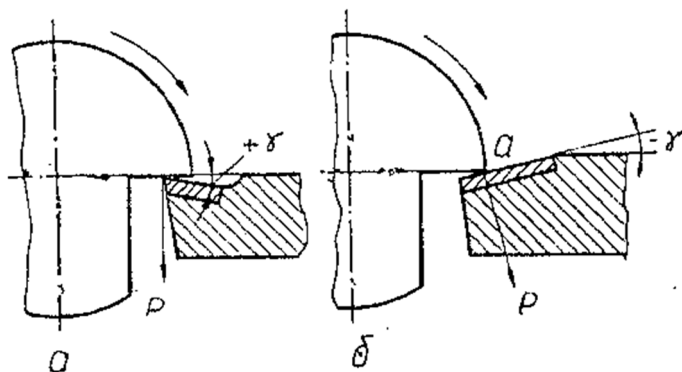
Manfiy faskali yassi oldingi yuza (1.16 – rasm, g). Bunday oldingi yuzali keskichdan mustahkamlik chegarasi $\sigma_b < 785 \text{ Mn/m}^2$ ($\sigma_b < 80 \text{ kG/mm}^2$) bo‘lgan po‘lat quymalarni va cho‘yanni xomaki yo‘nishda foydalaniladi.

Manfiy faskali egri oldingi yuza (1.16 – rasm, d). Bunday oldingi yuzasiga qirindini jingalaklovchi chuqurcha qilingan keskichlardan mustahkamlik chegarasi $\sigma_b \leq 785 \text{ Mn/m}^2$ ($\sigma_b \leq 80 \text{ kG/mm}^2$) bo‘lgan po‘lat zagatovkalarni yo‘nishda foydalaniladi.

Yassi manfiy oldingi yuza (1.16 – rasm, e). Bunday oldingi yuzali keskichlar mustahkamlik chegarasi $\sigma_b > 785 \text{ Mn/m}^2$ ($\sigma_b > 80 \text{ kG/mm}^2$) bo‘lgan po‘lat zagatovkalarni yo‘nishda foydalaniladi.

Oldingi burchagi musbat ($+\gamma$) bo‘lganda qattiq qotishma plastinkasi egilishga ishlaydi (1.17 – rasm, a), zarb keskichning uchiga tushadi va P kuch plastinka

chetini egishga intiladi. Kesuvchi qirralarini mustahkamlash uchun oldingi burchak keskichning butun oldingi yuzasi bo‘ylab ham, faskada ham manfiy ($-\gamma$) qilib olinadi (1.17 – rasm, b), bunda qattiq qotishma plastinkasi siqilishga ishlaydi.



1.17 – rasm. Oldingi burchak:
a – musbat; b – manfiy.

Bu holda P kuch keskichning uchidan naribroqda ta’sir qiladi va kuch «a» nuqtaga tushadi, buning natijasida qattiq qotishma plastinkasi tutkichga siqiladi.

Nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun nazorat savollari:

1. Kesuvchi asboblarni texnologik jihatdan qanday turlarga bo‘linadi?
2. Ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan kesuvchi asboblarni necha guruhga bo‘linadi?
3. Tokarlik keskichlarini qanday turlarini bilasiz?
4. O‘tuvchi keskichlar qanday turlarga bo‘linadi?
5. Shakldor keskichlardan nima uchun faqat donalab va mayda seriyalab ishlab chiqarishdagina foydalaniladi?
6. Shakldor keskichlar qanday surish yo‘li bilan yuzalar yo‘nishi uchun mo‘ljallangan?
7. Keskich qanday qismlardan iborat?
8. Keskich kallagining elementlari qanday nomlanadi?
9. Keskich kallagining balandligi qanday izohlanadi?
10. Surish yo‘nalishi bo‘yicha keskichlar qanday turlarga bo‘linadi?
11. Kesib ishlov berishda yuzalar qaysi turlarga bo‘linadi?
12. Bo‘ylama va ko‘ndalang surishlarga parallel tekislik qanday nomlanadi?
13. Keskichning asosiy burchaklari qaysilar?
14. Kesichining yordamchi burchaklari qaysilar?
15. Keskichning plandagi burchaklari qaysilar?

16. Asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagi qanday belgilanadi?
17. Asosiy kesuvchi qirraning qiyalik burchagi qanday turlarga bo‘linadi?
18. Keskich oldingi yuzasining geometrik parametrlari qanday turlarga bo‘linadi?

Foydalanilgan adabiotlar:

1. “Режущий инструменты” под. общ. ред. Кирсанова С.В. – М. Машиностроение. 2005 г.
2. Под общ. ред. В.И. Баранчикова и др. – “Прогрессивные режущие инструменты и маромы резания металлов”. – Москва. “Машиностроение” 1990 г.
3. В.А. Аршинов., Г.А. Алексеев. – “Резание металлов и режущий инструмент”. – Москва. “Машиностроение” 1976 г.
4. V.D. Avagimov. – “Mashinasozlik metallarni kesib ishlash, dastgohlar va asboblar”. – Toshkent. “O‘qituvchi”. 1971 y.

Interner manbalar:

<https://www.youtube.com/user/Eksmast>