

“KESISH NAZARIYASI VA KESUVCHI ASBOBLAR”

(Cutting theory and cutting tools)

Ma’ruza 12. TISHLI G‘ILDIRAKLARNI TISHINI KESISH

(Cutting the teeth of the cogwheels)

Reja:

- 12.1. Modulli diskli va barmoqli frezalar bilan tish frezalash, kopirlash usuli;
- 12.2. Tishli g‘ildiraklarning tishlariga modulli chervyakli frezalar bilan ishlov berish, obkatlash usuli.
- 12.3. Tishli g‘ildiraklarning tishlariga grebyonkalar va dolbyaklar yordamida ishlov berish usullari
- 12.4. Tishli g‘ildiraklarning tishlariga parдоз berish usullari va kesuvchi asboblari

12.1. Modulli diskli va barmoqli frezalar bilan tish frezalash, kopirlash usuli

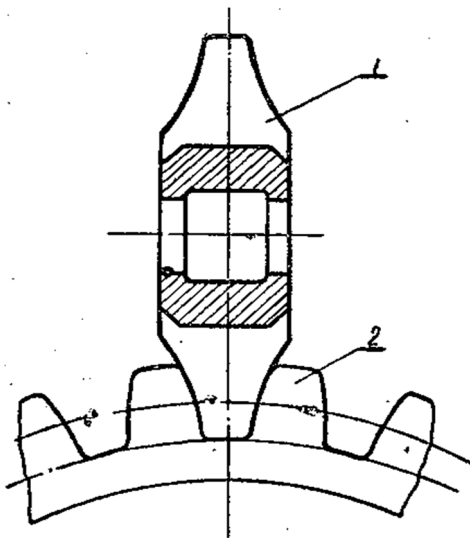
Sanoatning barcha tarmoqlarida tishli uzatmalarning keng ko‘llamda tarqalganligi, shuningdek, bunday uzatmalarning ishlatilishi ko‘rsatkichlariga nisbatan yuqori talablar qo‘yilishi tish qirqish uchun xizmat qiladigan maxsus dastgohlarning barpo etilishiga olib keladi.

Tish qirqish dastgohlari va tishli g‘ildiraklar tayyorlash uchun ishlatiladigan kesuvchi asboblari o‘z konstruksiyasi jihatidan murakkab bo‘ladi.

Tishli g‘ildiraklar tayyorlashning eng ko‘p tarqalgan usullari kopirlash (nusxalash) va obkatka qilish usullaridir.

Kopirlash usulida tishli g‘ildiraklar tayyorlash ishi tishlarining shakli tish qirqiladigan shesternyaning tish botig‘ini takrorlovchi asbob yordami bilan bajariladi. To‘g‘ri tishli shesternyalar, ko‘pincha, gorizonta – frezalash dastgohlarida, qiyshiq tishli shesternyalar esa universal gorizonta – frezalash dastgohlarida bo‘lish golovkasi yordamida, modulli disk yoki barmoq frezalar bilan tayyorlanadi. 12.1 – rasmda modulli disk freza yordamida g‘ildirakka tish frezalash sxemasi keltirilgan. Tishlarining orqasi kertilgan modulli disk freza shakldor frezalar jumlasiga kiradi.

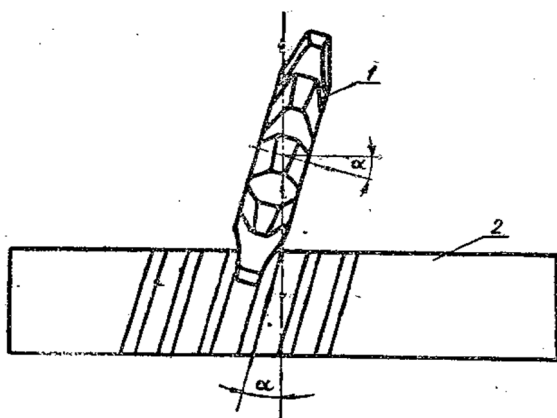
Tishli g‘ildiraklar tishlarining soniga qarab, ular orasidagi botiqliklar har xil bo‘ladi, shu sababli tish qirqishda g‘ildirak tishlari soniga muvofiq keladigan modulli freza tanlash lozim. Amalda muayyan noaniqlikka yo‘l qo‘yiladi va bir interval tishlari soni har xil bo‘lgan g‘ildiraklar bitta freza bilan qirqiladi, bunda cheklangan sondagi frezalardan foydalaniladi.



12.1 – rasm. Modulli disk freza yordamida tishli g'ildiraklar qirqish:

1 – modulli disk freza; 2 – tishli g'ildirakning zagotovkasi

Bunda, modulli disk freza tishining evolventali shaklini loyihalash va hisoblashda bu hisoblar ayni intervaldagi soni eng kam tishlarga tatbiqan bajarilishini bilish zarur. Xuddi shu intervalda tishlari soni boshqacha bo'lgan g'ildiraklar ana shu freza bilan qirqilsa, ularning tishlari shaklida bir qadar nomukammallik mavjud bo'ladi. Shu sababli modulli freza tanlab olishda jadvaldagi ma'lumotlarga qat'iy amal qilish zarur. 8 frezadan iborat komplekt moduli $m \leq 8$ mm bo'lgan shesternyalar tayyorlash uchun ishlatiladi. Moduli $m \geq 8$



12.2 – rasm. Qiyshiq tishli silindrik shesternya zagotovkasiga tishlar qirqishda modulli disk frezaning joylashish sxemasi:

1 – modulli disk freza; 2 – tishli g'ildirakning zagotovkasi

Amalda g'ildiraklarga qirqiladigan tishlarniig barcha soni muayyan intervalli guruhlarga bo'linadi va har qaysi gruh bitta freza bilan ishlanadi.

Har bir modul uchun modulli frezalar 8 va 15 ta frezadan iborat komplektlar bilan tayyorlanadi. Tishli g'ildirakning tishlari soniga qarab, jadvallardan tegishli freza tanlab olinadi.

Jadvallarda keltirilgan komplektlardan tashqari, g'ildiraklarga aniqroq tishlar qirqish uchun ishlatiladigan 26 frezadan iborat komplekt bo'ladi. Komplektdagi har bir freza tayyorlanishi kerak bo'lgan g'ildirakka faqat muayyan intervaldagi tishlarga qirqishi mumkin.

Moduli $m \geq 8$ mm bo'lgan shesternyalar tayyorlash uchun 15 frezadan iborat komplektdan foydalaniladi. Modulli frezalar bilan tishli g'ildiraklar qirqish aniqligi 8 dan 10 – darajagacha, ishlov berilgan yuzalarniig g'adir – budurligi jihatidan esa $\nabla 9$ gacha yetadi. Modulli disk frezalar bilan qiyshiq tishli shesternyalar tayyorlash ham mumkin. Qiyshiq tishli shesternyalar tayyorlash uchun dastgohning stolini (zagatovkaning o'qini) qirqilishi kerak bo'lgan tishlarning qiyalik burchagi qadar burish kerak (12.2 – rasm).

Bu holda modulli disk freza qiyshiq tishli shesternya tishlarining haqiqiy soniga qarab emas, balki fiktiv (soxta) soniga qarab tanlanadi, chunki tishlar orasidagi botiqlik zagatovka o'qining frezaga nisbatan burilishi hisobiga talab etilganiga qaraganda ancha keng bo'lib chiqadi.

To'g'ri shaklli va to'g'ri geometrik o'lchamli botiqlik hosil bo'lishi uchun modulli disk freza tanlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

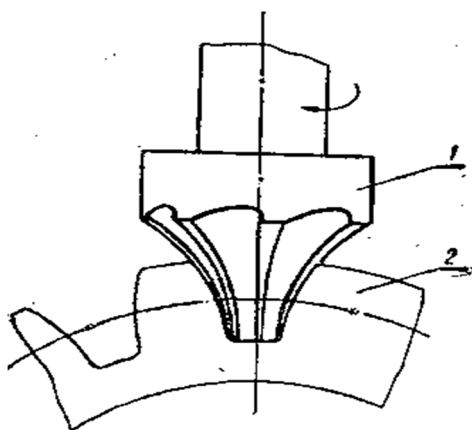
$$z_f = \frac{z}{\cos^3 \alpha} \quad (1)$$

bu yerda z_f – fiktiv shesternya tishlarining soni; z – qirqiladigan g'ildirak tishlarining haqiqiy soni; α – tishning qiyalik burchagi.

Jadvallardan tishlari soni 79 ta bo'lgan shesternya tayyorlash uchun freza tanlansa, ya'ni 7 nomerli freza olansa, bu frezadan foydalanib, tishlari soni $z = 28$ bo'lgan qiyshiq tishli g'ildirak tayyorlanadi.

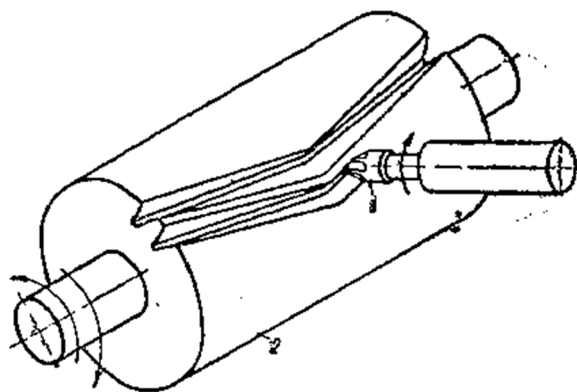
Tishlar qirqish jarayoni shundan iboratki, tishlar orasidagi bitta botiqlik qirqilgandan keyin bo'lish golovkasi mexanizmi yordamida zagatovka dastaki ravishda bitta tishga buriladi va freza yordamida ikkinchi botiqlik qirqiladi, g'ildirakka to'g'ri tishlarning ham, qiyshiq tishlarining hammasi qirqib bo'linguncha bu harakatlar davom ettirilaveradi.

To'g'ri va qiyshiq tishli yirik ($m > 10$ mm) modulli silindrik shesternyalar tayyorlashda modulli barmoq frezalar ishlatiladi (12.3 – rasm). Barmoq frezalar 1 g'ildiraklarga shevron tishlar 2 qirqish uchun ham ishlatiladi (12.4 – rasm). Barmoq frezalar bilan qirqilgan tishlar aniqligi va yuzalar tozaligi disk frezalar bilan qirqilgandagi kabi bo'ladi.



12.3 – rasm. Modulli barmoq freza yordamida tishlar qirqish:

- 1 – modulli barmoq freza;
- 2 – tishli g'ildirakning zagatovkasi



12.4 – rasm. Shevron shesternya zagatovkasiga barmoq freza yordamida tishlar qirqish:

- 1 – modulli barmoq freza;
- 2 – shesternya zagatovkasi

Modulli disk va barmoq frezalar oldingi yuzasidan charxlanadi. Tozalab qirqish frezalarining oldingi yuzalari 0° ga teng oldingi burchakli qilib, xomaki qirqish frezalarining oldingi yuzalari esa $6 - 8^\circ$ ga teng oldingi burchakli qilib charxlanadi. Freza tishining uchidagi ketingi burchak $\alpha = 10 - 12^\circ$, yon kesuvchi qirralarida esa $\alpha = 4 - 6^\circ$ bo'ladi. Tishli reykarlar ham modulli frezalar bilan qirqilishi mumkin, ammo bunda maxsus dastgoh moslamasidan foydalaniladi.

Modulli frezalar yordamida cho'yan, po'lat va bronza zagatovkalaridan silindrik shesternyalar qirqishda kesish tezligi 15 dan 30 m/min gacha qilib olinadi.

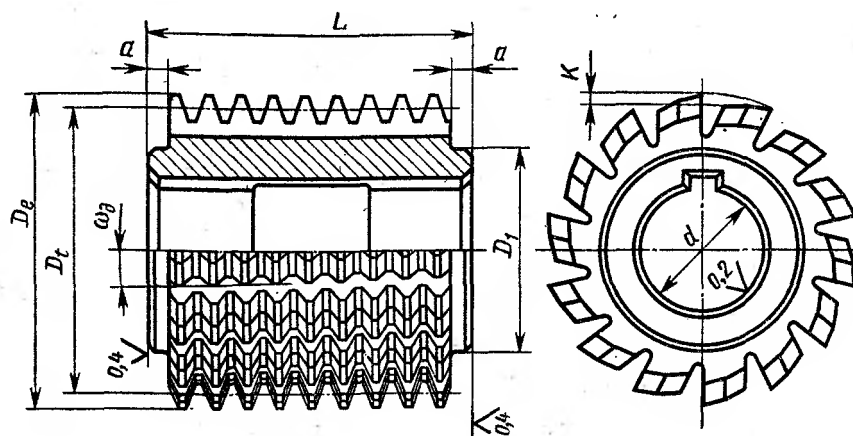
Qirqilayotgan tishli g'ildirak moduliga qarab, minutli surish s_m 75 dan 300 mm/min gacha bo'ladi. Ishlov beriladigan materialning qattiqligi qanchalik yuqori va tayyorlanadigan shesternyaning moduli qanchalik katta bo'lsa, surish qiymati shunchalik kichik qilib olinadi.

Nusxalash usuli maxsus dastgohlar talab qilmaydi, ammo uning ish unumi pastroq bo'ladi, bundan tashqari, nusxalash usuli g'ildiraklarga tish qirqishning uncha aniq bo'lmagan usuli hisoblanadi, shuning uchun bu usul ta'mirlash ishlarida, donali va mayda seriyalab ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi.

12.2. Tishli g'ildiraklarning tishlariga modulli chervyakli frezalar bilan ishlov berish, obkatkalash usuli.

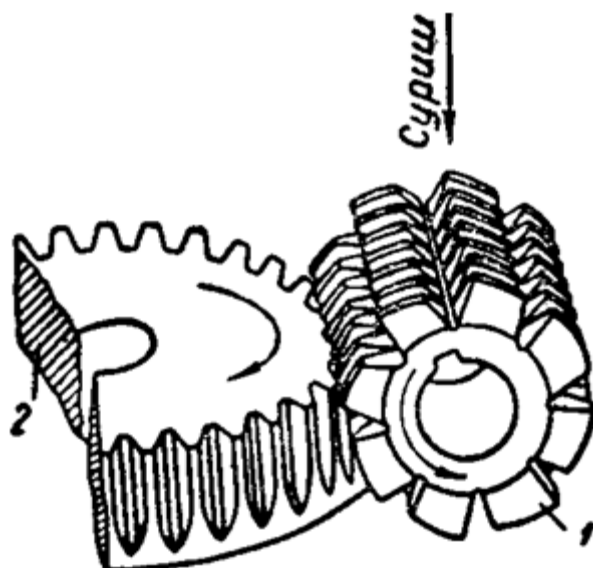
Tishli g'ildiraklar tayyorlashning obkatka qilish usulida g'ildiraklarga tishlar chervyak frezalar, grebyonkalar va tish qirqish dolbyaklari bilan qirqiladi. Obkatka qilish usuli shundan iboratki, g'ildiraklarga tishlar qirqish jarayonida kesuvchi asbob va tishli g'ildirak zagatovkasi g o'yo o'zaro tishlashgandek harakatlanadi. Kesuvchi asbob bilan shesternya zagatovkasining o'zaro bunday kontaktda bo'lishi g'ildirakka tishlar qirqish jarayonida biror tur ilashuvni (chervyakli juft, reyka va silindrik shesternya, silindrik shesternyalar juftini) eslatadi, ammo bu usul maxsus tish qirqish dastgohlari bo'lishini talab etadi. Obkatka qilish usulining kopirlash usuliga qaraganda bir qator afzalliklari bor, bu afzalliklar shundash iboratki, unda qirqiladigan tishlar juda aniq chiqadi va uning ish unumi yuqori bo'ladi, ishlov berilgan yuzaning g'adir – budurligi (tozaligi) $\nabla 5 - \nabla 6$ – sinfga to'g'ri keladi, muayyan biror modulli kesuvchi asbob bilan o'sha modulli, ammo istalgancha tishli shesternyalar tayyorlash mumkin.

Chervyak freza vintsimon o'ramlarining shakli tishli reyka ko'rinishidagi kesuvchi asbob bo'lib, uning shakli chervyak shaklidir. Frezaning kesuvchi qirralari o'ramlarning shu o'ramlar yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan bo'ylama ariqchalar bilan kesishuvidan hosil bo'ladi (12.5 – rasm).



12.5 – rasm. Chervyak freza

Kesuvchi tishlarining ketingi burchagi tokarlik – tish kertish dastgohida kertish natijasida hosil bo‘ladi. Chervyak frezalar bir kirimli va ikki kirimli bo‘lishi mumkin. Ikki kirimli chervyak frezalarning ish unumi bir kirimli chervyak frezalarnikiga qaraganda ancha yuqori, ammo freza kirimlari sonining ortishi bilan ishlov berish aniqligi pasayadi. Shuning uchun ikki kirimli chervyak frezalar tishlarni xomaki qirqish uchun ishlatiladi. Chervyak frezalarning tishlari oldingi yuzalaridan charxlanadi. Tozalab ishlash frezalarining oldingi yuzalari 0° ga teng oldingi burchakli qilib, xomaki ishlash frezalarining oldingi yuzalari esa $5 - 10^\circ$ ga teng oldingi burchakli qilib charxlanadi. Freza tishining uchidagi ketingi burchaka $\alpha = 10 - 12^\circ$ yon kesuvchi qirralaridagi ketingi burchak esa $\alpha_{yo} = 3 - 6^\circ$ bo‘ladi. Chervyak frezalar tezkesar po‘latdan tayyorlanadi. Qattiq qotishma plastinkalari bilan ta‘minlangan chervyak frezalar xam ishlatiladi. Chervyak frezalar to‘g‘ri va qiyshiq tishli silindrik shesternyalar, shuningdek, chervyak shesternyalar va shlisali valiklar qirqish uchun ishlatiladi. Obkatka qilish usulida to‘g‘ri tishli g‘ildiraklar qirqishda chervyak freza bilan ishlov berilayotgan zagatovkaning bir – biriga nisbatan joylashish sxemasi 12.6 – rasmda tasvirlangan. To‘g‘ri tishli silindrik g‘ildiraklar qirqishda chervyak freza dastgohga o‘rnatiladi va zagatovkaning tores tekisligiga nisbatan freza o‘ramlarining o‘rta diametri bo‘yicha ko‘tarilish burchagi $\omega = \varphi$ qadar buriladi. Bunday o‘rnatishda chervyak frezaning o‘ramlari zagatovkaning o‘qiga tomon yo‘nalgan bo‘ladi. Tish qirqish jarayonida chervyak freza 1 aylanadi va yuqoridan pastga tomon suriladi, shesternya zagatovkasi 2 esa faqat aylanma harakatda bo‘ladi.



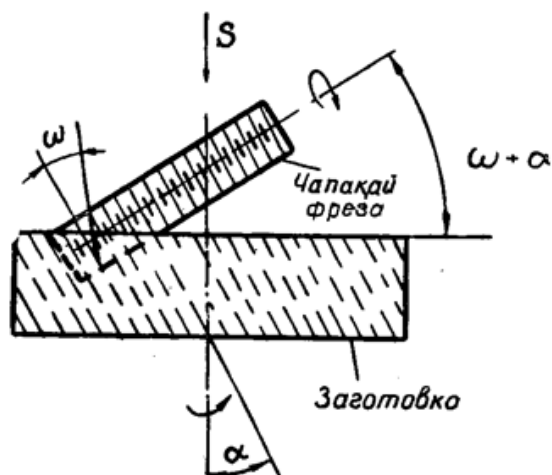
12.6 – rasm. To‘g‘ri tishli silindrik g‘ildirakning zagatovkasiga chervyak freza bilan tish qirqish sxemasi

Bu harakatlarning hammasi o‘zaro quyidagi nisbat bilan bog‘langan:

$$i = \frac{n_s}{n_\phi} = \frac{k}{z} \quad (2)$$

bunda n – zagatovkaning minutiga aylanishlar soni; k – chervyak frezaning kirimlar soni; n_f – chervyak frezaning minutiga aylanishlar soni; z – g‘ildirakda qirqilishi kerak bo‘lgan tishlar soni.

Kesuvchi asbobning vertikal yo‘nalishda siljishi zagatovkaning har bir aylanishida chervyak freza surish qiymati s_v mm/ayl qadar pastlashadigan qilib tanlanadi.

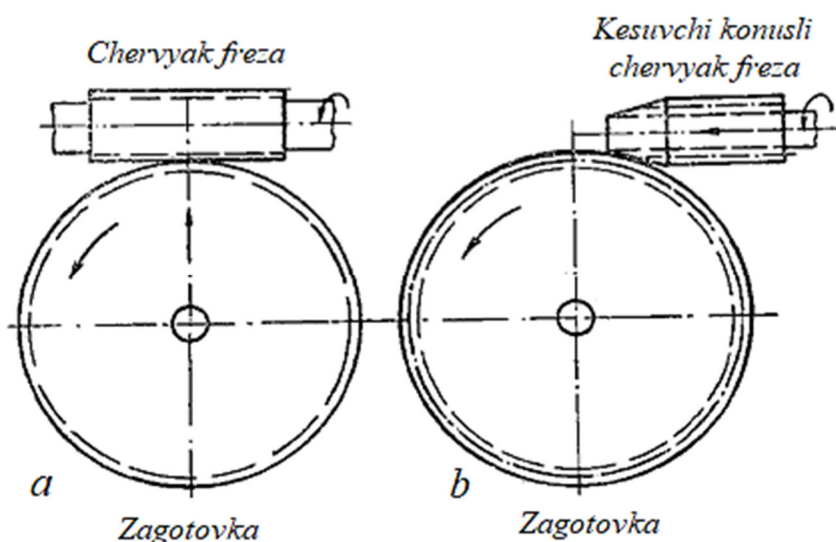


12.7 – rasm. Qiyshiq tishli shesterntaning zagatovkasiga tish qirqishda freza va zagatovkani o‘rnatish sxemasi

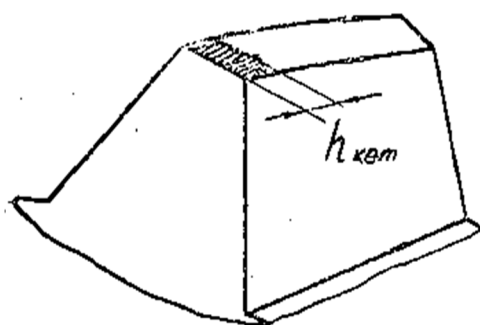
Qiyshiq tishli g‘ildiraklar qirqishda chervyak frezaning o‘qi zagatovkaning tores tekisligiga nisbatan $\varphi = \omega \pm \alpha$ burchak hosil qiladigan tarzda o‘riatiladi (bunda α – qirqilayotgan shesternya tishlarining qiyalik burchagi). Freza tishining qiyaligi bilan qirqilayotgan g‘ildirak tishining qiyaligi turli nomli (o‘naqay va chapaqay, (12.7 – rasm) bo‘lganda (+) ishorasi olinadi. Freza tishlari va o‘ramlari qiyaligi bir xil nomli bo‘lganda (-) ishorasi olinadi.

Moduli 8 mm gacha bo‘lgan tishli g‘ildiraklar bir o‘tishda, moduli 8 mm dan ortiq bo‘lgan tishli g‘ildiraklar esa ikki o‘tishda qirqiladi.

Chervyak shesternyalari diametri, kirimlar soni va moduli shu shesternyaniki kabi chervyak freza bilan qirqiladi. Chervyak frezaning o‘qi gorizontal vaziyatda joylashtiriladi va u qirqilayotgan chervyak g‘ildiragining o‘qiga perpendikulyar vaziyatda o‘rnatiladi. Chervyak g‘ildiraklari ikki usul bilan: kesish konusi bo‘lgan chervyak frezani radial surish usuli (12.8 – rasm, a) va tangensial surish usuli (12.8 – rasm, b) bilan qirqiladi.



12.8 – rasm. Chervyak g‘ildiragining zagatovkasiga chervyak freza bilan tish qirqish sxemasi



12.9 – ras. Tish qirqish frezalari ketingi yuzalarining yeyilishi

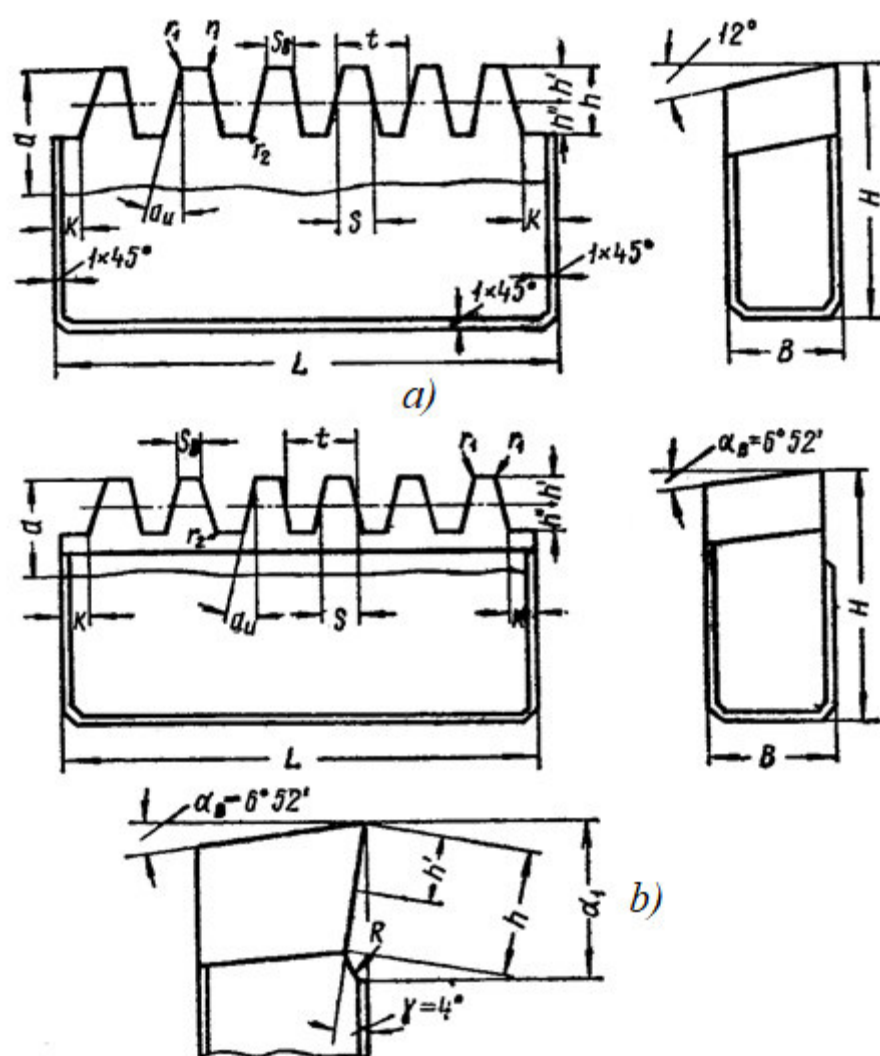
Chervyak frezalar, asosan, ketingi yuzalaridan va burchaklaridan yeyiladi (12.9 – rasm). Tozalab qiruvchi chervyak frezalar uchun yo‘l qo‘yiladigan yeyilish $h_K = 0.2 - 0.4$ mm, xomaki qiruvchi frezalar uchun cho‘yan g‘ildiraklarga tishlar qirqishda $h_K = 0.6 - 0.8$ mm, po‘lat g‘ildiraklarga tishlar qirqishda esa $h_K = 0.8 - 1.2$ mm. Turg‘unlik davri chervyak frezaning moduliga qarab tanlab olinadi. Tezkesar po‘latdan tayyorlanib, moduli $t = 4 - 8$ mm bo‘lgan chervyak frezalar uchun po‘lat

zagatovkaga tish qirqishda turg‘unlik davri 240 min, cho‘yan zagatovkaga tish qirqishda esa 480 min bo‘ladi. Moduli $t > 8$ bo‘lgan frezalar uchun turg‘unlik davri 800 min gacha yetishi mumkin.

Moylash – sovitish suyuqligi sifatida po‘lat g‘ildiraklarga tishlar qirqishda sulfofrezol, moy va boshqalar ishlatiladi.

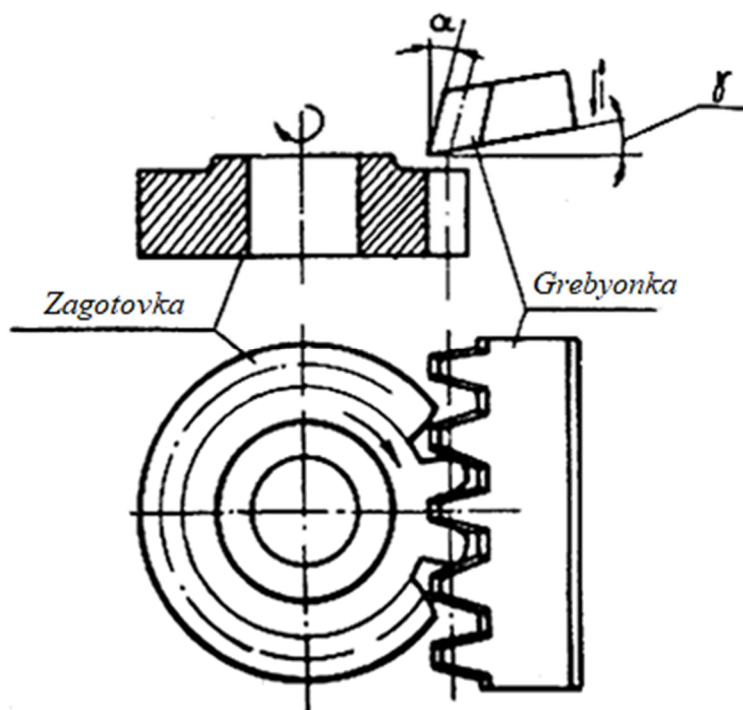
12.3. Tishli g‘ildiraklarning tishlariga grebyonkalar va dolbyaklar yordamida ishlov berish usullari

G‘ildiraklarga grebyonkalar yordamida tishlar qirqish. Grebyonka charxlash yo‘li bilan kesuvchi asbobga aylantirilgan evolventli tishli reykadir. Grebyonka o‘z konstruksiyasigri jihatidan to‘g‘ri tishli (12.10-rasm) bo‘lishi mumkin. Qiyshiq tishli gebyonkalar silindrik shevron g‘ildiraklar qirqishda ishlatiladi. Grebyonkalar yordamida sirtqi ilashuvli silindrik shesternyalar qirqiladi.



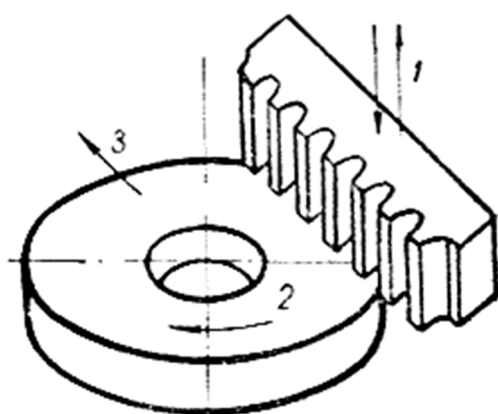
12.10 – rasm. Tish qirqish grebyonkasining geometrik parametrlari

Grebyonka tishi profilining yon tomonlari uchun ketingi burchak, odatda, 30 dan $1^{\circ} 30$ gacha bo‘ladi. Grebyonkalar yaxlit yoki yig‘ma qilib, tezkesar po‘latdan tayyorlanadi.



12.11 – rasm. Shesternya zagotovkasiga nisbatan grebyonkani o‘rnatish sxemasi

12.12 – rasmda grebyonka yordamida to‘g‘ri tishli shesternya qirqish sxemasi tasvirlangan. Kesish jarayonida grebyonka ilgariylanma qayta harakat 1, zagotovka esa sust aylanma harakat 2 va grebyonka bo‘ylab bo‘ylama siljish harakati 3 qiladi.

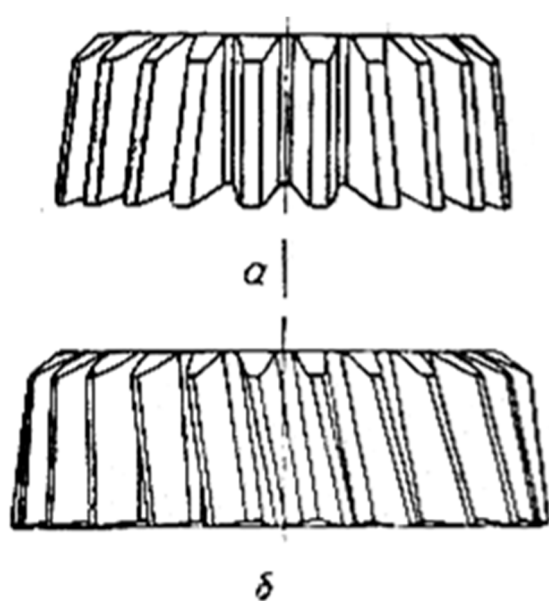


12.12-rasm. Silindrik g‘ildiraklarning zagotovkalariga grebyonka bilan tish qirqish sxemasi.

Grebyonka tishlar qirqilayotgan g‘ildirakka kesib kirish paytida (ish yurishi) zagotovka dastgohda qo‘zg‘almay turadi. Obkatka harakati har bir qo‘sh harakat oxirida, grebyonka shesternyaning zagotovkasi bilan tishlashuvidan chiqqach sodir bo‘ladi. Grebyonka uncha uzun bo‘lmaydi, shuning uchun bitta, ikkita yoki uchta botiqlik qirqib bo‘lingandan keyin, dastgohning soziga va reykaning uzunligiga qarab, qirqilayotgan shesternya dastlabki vaziyatiga

qaytariladi. Zagotovka avtomatik ravishda qaytarilgandan keyin u yuqoriga qo'zg'almas vaziyatida turadi. Dastgoh tishlar qirqayotgan g'ildirakni zarur burchakka avtomatik ravishda buradi (doiraviy surish harakati sodir bo'ladi), shundan keyin grebyonka navbatdagi tishlarni qirqa boshlaydi; bunday harakatlar tishli g'ildirak batamom qirqib bo'linguncha davom etadi.

Tish randalash dastgohida qiyshiq tishli g'ildiraklar qirqishda dastgoh supporti grebyonka bilan birgalikda qirqilayotgan g'ildirak tishlarining qiyalik burchagiga teng burchakka buriladi va grebyonkaga ilgarilanma-qaytar harakat beriladi. Kesuvchi reykali tish randalash dastgohlari kam unumli, ammo bu dastgohlarda qirqilgan tishlar aniq chiqadi. Kesish rejimlari g'ildirak tishlarining soniga, zagotovka materiali va tish uzunligiga bog'liq bo'ladi.



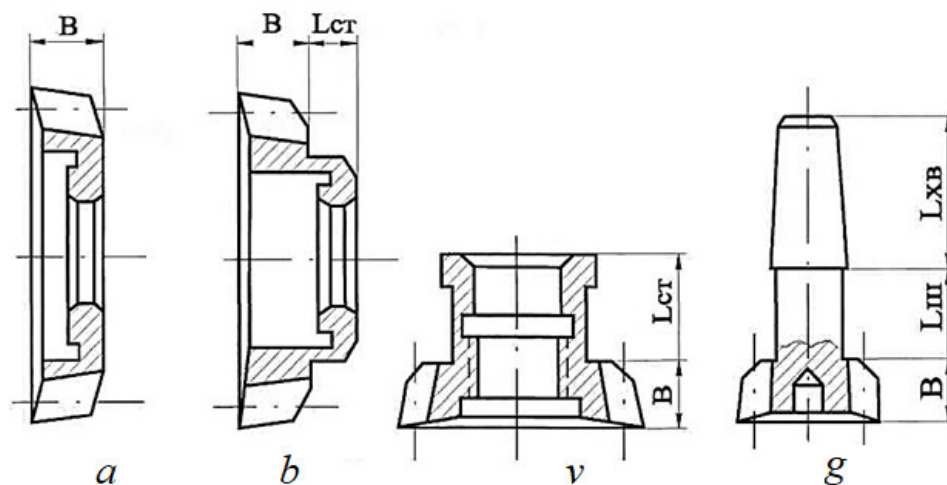
12.13-rasm. Tish qirqish dolbyaklari.

a- to'g'ri tishli; b-qiyshiq tishli

G'ildiraklarga dolbyak yordamida

tishlar qirqish. G'ildiraklarga tishlar qirqishning yuqori unumli usullaridan biri tish o'yish usulidir. Bu usulda kesuvchi asbob sifatida **dolbyak** ishlatiladi. Dolbyak moduli qirqiladigan g'ildirak tishi moduli bilan bir xil bo'lgan tishli g'ildirakdir. Dolbyak qirqiladigan g'ildirakdan shu bilan farq qiladiki, u g'ildirak toresiga kesuvchi qirralar charxlanib, kesuvchi asbobga aylantirilgan. Dolbyaklar o'z konstruksiyasi jihatidan to'g'ri tishli dolbyaklar bilan qiyshiq tishli dolbyaklarga bo'linadi (12.13-rasm).

Dolbyak vositasida veneslar bir-birga yaqin joylashgan blok shesternyalari, shuningdek, sirtqi va ichki ilashuvli silindrik shesternyalar tayyorlash ham mumkin. Dolbyaklar quyidagi tiplarda bo'lishi mumkin; disksimon, kosasimon, vtulkasimon va quyruqsimon (12.14 – rasm). Sirtqi tishli shesternyalar disksimon va kosasimon dolbyaklar bilan, tishlari ichki joylashgan shesternyalar esa vtulkasimon va quyruqsimon dolbyaklar bilan qirqiladi.



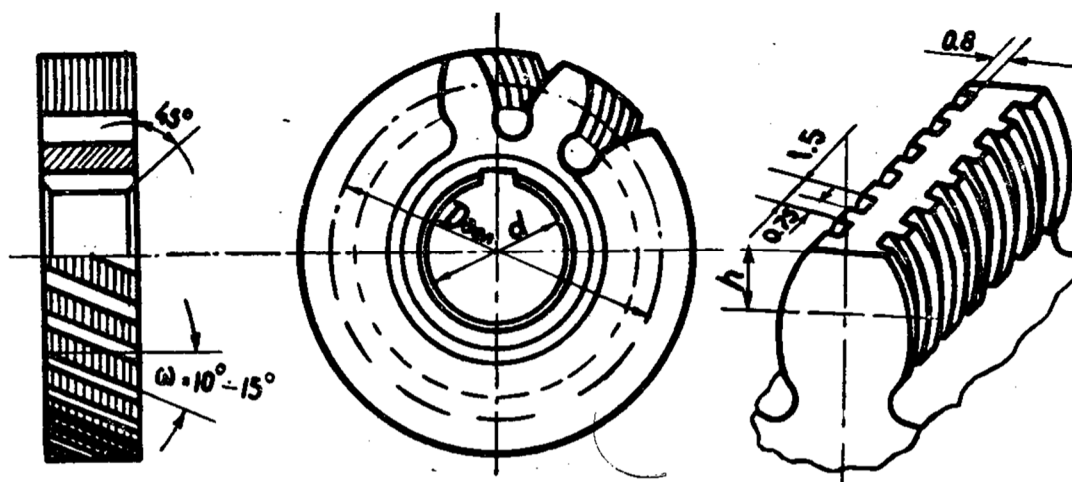
12.14-rasm. Dolbyak turlari.

a-disksimon; b- kosasimon; v-vtulkasimon; g- quyruqsimon.

12.4. Tishli g'ildiraklarning tishlariga pardozi berish usullari va kesuvchi asboblari

Tishli g'ildiraklarning tish qirg'ish dastgohlarida qirg'igan tishlari profilida va o'lchamlarida, odatda, muayyan nuqsonlar bo'ladi. Agar tishli g'ildiraklarga tishlarning tozaligi va tishlar o'lchamlarining aniqligiga nisbatan yuqori talablar qo'yilsa, pardozi ishlaridan foydalaniladi. Sheverlash usulida toblanmagan va $HRC = 38$ qattqlikkacha toblangan tishlarning yuzalarini pardozi, jilvirlash bilan pritirlash usullaridan esa toblangan tishlarning yuzalarini pardozi foydalaniladi.

Sheverlash. Tishli g'ildiraklar maxsus asbob – shever vositasida ishlanadi, bu asbob qiyshiq tishli reyka shaklda yoki qiyshiq tishli yoxud to'g'ri tishli shesternya shaklda bo'ladi. Sheverlarning bu turlari to'g'ri va qiyshiq tishli silindrik shesternyalarga ishlov berishda qo'llaniladi. Bu turdagi sheverlardan tashqari, chervyak g'ildiraklar tishlariga pardozi berish uchun ishlatiladigan chervyak sheverlar ham bo'ladi. Sheverlarning bu turlaridan eng ko'p ishlatiladigan tishli g'ildirak shaklidagi sheverdir. Tishli disk shever silindrik shesternya shaklda bo'lib, uning tishlarida kesuvchi qirralar hosil qiladigan bir qator ariqchalar bo'ladi (12.15 – rasm). Shever P18 markali tezkesar po'latdan tayyorlanadi. Sheverlash uchun tish qalinligidan qoldiriladigan qo'yim 0,1 dan 0,25 mm gacha bo'ladi.



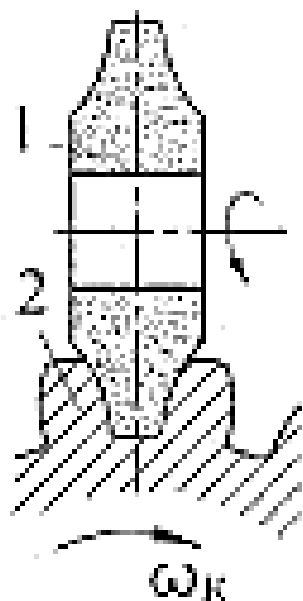
12.15 – rasm. Disk shever

Disk shever va ishlov beriladigan shesternya bir-biri bilan tishlashtiriladi, bunda ularning geometrik o‘qlari o‘zaro ayqashadigan bo‘lishi kerak. Shever o‘qi bilan ishlov berilayotgan shesternya o‘qi ayqash bo‘lganligidan obkatka jarayonida shever tishlarining kesuvchi qirralari shesternya tishlarining yon yuzalari bo‘ylab sirpanadi.

Shever kesuvchi tishlarning bunday harakati natijasida ishlov berilayotgan g‘ildirak tishning yuzasidan qalinligi 0,002-0,008 mm bo‘lgan juda yupqa qatlam qirqib olinadi. Shever har bir yurishdan keyin o‘z harakat yo‘nalishini o‘zgartiradi, buning natijasida tishning ikkala tomoniga ishlov beriladi. Shesternya tishlari stolning 12-14 qo‘sh yurishida pardoz beriladi, bitta tish esa 2-3 sek davomida pardozlanadi. Sheverlash natijasida g‘ildirak tishlari yuzasining tozaligi Ra 0,32 va aniqlik darajasi 6-7 kvalitetga yetadi.

Jilvirlash. Shesternya tishlari, asosan, ikki usul bilan: evolpventa profilli shakldor abraziv tosh yordamida nusxalash usuli va obkatka qilish usuli bilan jilvirlanadi. 12.16 – rasm profilli tishlar orasidagi botiqlik profiliga mos keladigan abraziv tosh bilan jilvirlash sxemasi tasvirlangan.

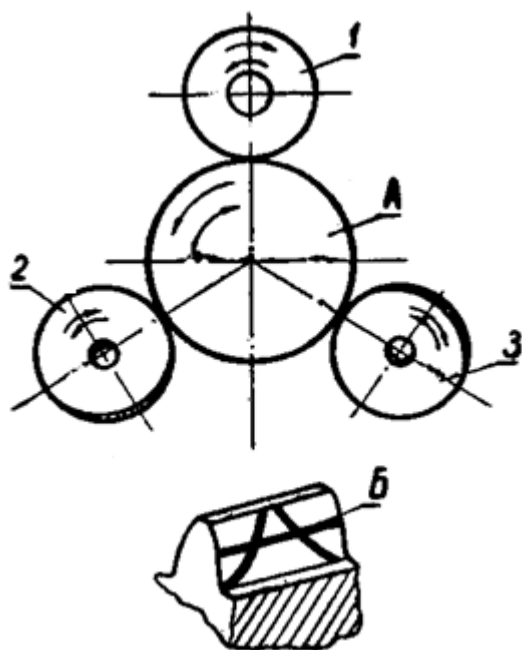
Abraziv tosh 1 aylanish bilan birga bo‘ylama yo‘nalishda ilgarlanma-qayma harakatida ham bo‘ladi va qo‘shni ikki tishning ikki tomonini bir vaqtda jilvirlaydi. Tishlar orasidagi botiqliklar jilvirlash toshining bir necha qo‘sh yurish



12.16-rasm. Tishlarni profilliabraziv tosh bilan jilvirlash sxemasi

davomida uzul kesil ishlab bo‘linadi. Jilvirlash tosh ilashuvdan chiqarilgach ishlov berilayotgan shesternya 2 bir tishga buriladi va sikl takrorlanadi. Nusxalash usuli bilan ishlaydigan dastgohlarning unumi yuqori, ammo ishlov berilgan tishlarning aniqligi obkatka qilish usuli bilan ishlov berilgan tishlarnikiga qaraganda pastroq bo‘ladi.

Pritirlash. Bu usul shesternya tishlarini toza va silliq qilish uchun qo‘llaniladi. Pritirlash jarayoni quyidagilardan iborat: ishlov beriladigan shesternyaning tishlari cho‘yandan qilingan tishli pritirlar va mayda donali abraziv yordamida sun‘iy ravishda yeyiltiriladi. Ishlov beriladigan shesternya tishlari bitta yoki bir nechta pritir bilan pritirlanishi mumkin.



12.17-rasm. Shesternyalarni pritirlash sxemasi

12.17 – rasm tishli g‘ildirak A ning cho‘yandan yasalgan uchta 1,2 va 3 pritir orasida, mayda donali abraziv bilan moy aralashmasi muhitida pritirlash sxemasi tasvirlangan. Pritirlar aylanma harakatni ishlov berilayotgan shesternyadan oladi; ishlov berilayotgan shesternya aylanma harakatda bo‘lish bilan birga ilgarlanma-qayma harakat ham qiladi. Pritir 1 ning o‘qi detal o‘qiga parallel bo‘ladi, 2 va 3 pritirlarning o‘qlari esa shu pritirlar tishlarining qiyalik burchagi qiymaticha qiya qilinadi, buning natijasida pritirlarning tishlari ishlov berilayotgan shesternya tishlarining yuzasida B trayektoriya bo‘ylab sirpanadi. Ishlov berilayotgan shesternya tishlarining yuzasi bir tekis jilvirlanishi

uchun, tishlar oldin bir tomonga, keyin esa ikkinchi tomonga qarab ishlanadi. Ishlov berilayotgan shesternyaning aylanish tezligi 30-60 m/min ga teng. Bitta tishning jilvirlash uchun ketadigan vaqt o‘rta hisob bilan 3 –6 sek.

Nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun nazorat savollari:

1. Tishli g‘ildiraklar tayyorlashning eng ko‘p tarqalgan usullaridan qaysilarini bilasiz?
2. Kopirlash usulida qanday kesuvchi asboblardan foydalanidadi?
3. Modulli disk freza va modulli barmoq frezalarda ishlangan tishlarning yuza tozaliklari qanday bo‘ladi?
4. Kesuvchi asboblarning komplekti deganda nimani tushunasiz?
5. Modulli disk frezaning nechta komplekti bor?

6. Modulli barmoq frezaning nechta komplekti bor?
7. Modulli disk frezalarda shesternyaning qiyshiq tishlariga qanday ishlov beriladi?
8. Modulli barmoq freza bilan tozalab qirqishda oldingi yuzalari necha gradusga teng bo'ladi?
9. Obkatkash usulida qanday kesuvchi asboblardan foydalanidadi?
10. Obkatkash usulida qanday harakatlar mavjud?
11. Chervyak freza bilan ishlangan tishlarning yuza tozaliklari qanday bo'ladi?
12. Chervyakli g'ildiriklar qanday usullarda tayyorlanadi?
13. Chervyak frezalar, asosan, qaysi yuzalaridan va burchaklaridan yeyiladi?

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.

Internet manbalar:

<https://www.youtube.com/watch?v=5Ik7F-xOFk8>

<https://www.youtube.com/watch?v=11UCwpKb5ME>

<https://www.youtube.com/watch?v=6zOzNFaXqhg>