

“KESISH NAZARIYASI VA KESUVCHI ASBOBLAR”

(Cutting theory and cutting tools)

Ma’ruza 13. METALLARGA ABRAZIV ISHLOV BERISH

(Abrasive treatment of metals)

Reja:

- 13.1. Abraziv asboblar va ularning tavsiflari.
- 13.2. Jilvirlash turlari.
- 13.3. Jilvirlashda kesish jarayoni.
- 13.4. Abraziv asboblarning yemirilishi va turg’unligi.

12.1. Abraziv asboblar va ularning tavsiflari

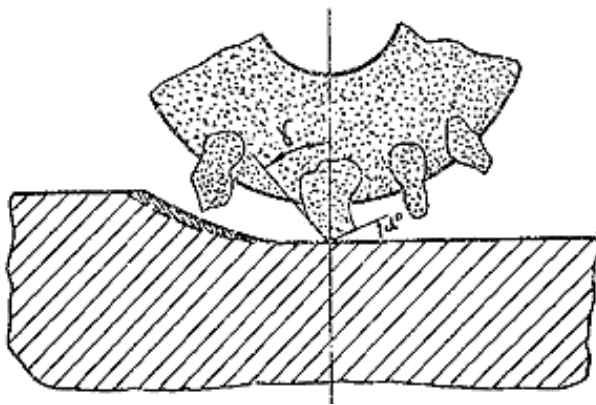
Materiallarni abraziv asboblar bilan kesish jarayoni *jilvirlash* deb ataladi.

Jilvirlash mashina detallari va asboblar yuzalariga ishlov berish usullaridan 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 dovodkalash deb ataladigan usullaridan, detallarning yuzalarini juda silliq va yaltiroq qilish uchun esa jilolash usulidan foydalaniladi.

Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil shakldagi jilvirlash abraziv toshlari (doiralari), brusoklar (qayroq toshlar), segmentlar, jilvirlash qog‘ozlari, abraziv kukunlar va pastalar ishlatiladi.

Jilvirlash asboblari abraziv materialdan tayyorlanadi, abraziv material esa bir – biriga maxsus bog‘lovchi modda bilan sementlangan 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 qirradi tutash (yaxlit) bo‘lmay, balki uzluqlikdir.

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 qirindi kesib olishi uchun ketadigan vaqt sekundning 1/10000 ulushi va undan kamni tashkil etadi. Jilvirlash jarayonida 1200°C va undan ortiqqa yetadigan darajada yuqori harorat hosil bo‘ladi. Bunday yuqori harorat hosil bo‘lishining sababi shuki, birinchidan, jilvirlash toshi juda yuqori tezlik bilan aylanadi, ikkinchidan, jilvirlash toshining ko‘pdan – ko‘p abraziv donalari ko‘plarining oldiigi burchagi manfiy, ketingi burchagi esa juda kichik qiymatga ega bo‘ladigan tarzda joylashadi (13.1 – rasm).



13.1 – rasm. Abraziv donalari bilan kesish jarayoni

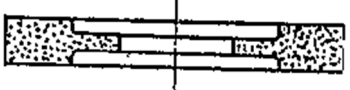

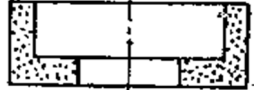
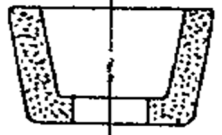

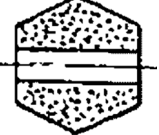
Zagatovkaga ishlov berish vaqtida zagatovka yuzalarini (ayniqsa po‘lat zagatovka yuzalarini) kuydirib qo‘ymaslik uchun moylash – sovitish suyuqligi ishlatiladi. Cho‘yan zagatovkalar, ko‘piicha, sovitish suyuqligisiz jilvirlanadi. Metallarni kesib ishlashning boshqa turlari bilan taqqoslab ko‘rilsa, jilvirlash jarayonining ancha murakkab ekanligi ayon bo‘ladi, chunki jilvirlash

asbobida abraziv donalar uzlukli joylashgan, ular kesuvchi elementlarining geometriyasi turli xarakterda, qirindi xilma – xil va nomuntazam shaklli, qirindini kesib olish uchun ketadigan vaqt juda qisqa va hokazo.

Abraziv asboblarning shakllari

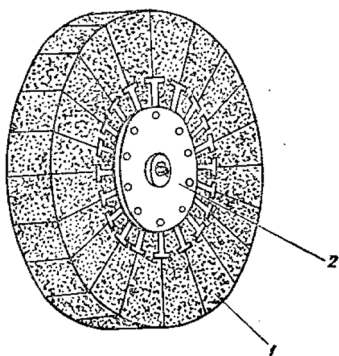
13.1 – jadval

Jilvirlash toshining shakli	Jilvirlash toshining nomi	Shaklining shartli belgisi	Jilvirlash toshining ishlatilish sohasi
1	2	3	4
	To‘g‘ri profilli yassi	PP	Sirtqi va ichki doiraviy jilvirlash. Sirtqi va ichki markazsiz jilvirlash. Yassi jilvirlash (toshning cheti bilan, keskichlarni charxlash)
	Ikki yoqlama konussimon profilli yassi	2P	Shesternyalar tishlarini jilvirlash
	Konussimon profilning burchagi kichik (ko‘pi bilan 30°) bo‘lgan yassi	4P	Kessuvchi asboblarni charxlash, shesternyalar tishlarini charxlash

	Ikki yoqlama o'qli yassi	PVD	Doiraviy va yassi jilvirlash
	Ikki yoqlama konussimon o'yiqli yassi	PVDK	Ishlov beriladigan detalning toresini kesish bilan doiraviy jilvirlash
	Silindrik kosachalar	SK	Jilvirlash toshining toresi bilan yassi jilvirlash
	Konussimon kosachalar	ChK	Kessuvchi asboblarni charxlash va qayrash
	Tarelkasimon	1T	Kessuvchi asboblarni charxlash va qayrash
	Charx toshi	K	Kosilkalar (o'rish mashinalari) pichoqlarni charxlash

Jilvirlash yo'li bilan xilma – xil metallar, eng yumshoq metall (alyuminiy) dan tortib, qattiq qotishma va qattiq materiallargacha ishlanadi. Ko'pincha, jilvirlash usuli termik ishlangan detal va asboblarni uchun qo'llaniladi. Jilvirlash usulidan detallarning yuzalariga tozalab ishlov berishdagina emas, balki ishlov berilmagan zagatovkalarini ishlashda ham foydalaniladi. Jilvirlash usuli shtamplangan va quyma zagatovkalarini tozalashda ham qo'llaniladi

Jilvirlash toshlarining diametrlari 5 dan 2500 *mm* gacha bo'ladi. Katta diametrli jilvirlash toshlari yig'ma, quyma segmentli qilib tayyorlanadi (13.2 – rasm).



13.2 – rasm. Segmentlari quyma bo'lgan jilvirlash toshi:
a – segmentlar; b – tana

Abraziv asboblarning

markalanishi. Yuqorida keltirilgan shartli belgilarning hammasi jilvirlash asboblarning markalanishida ishlatiladi. Masalan, jilvir toshidagi E63SM2K5PP 250x50x75 35 m/sek markada E – elektrokorundni, 63 – donadorlik nomerini, SM2 o'rtacha yumshoqlikni, 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 ifodalanadigan enini, 75 – teshikning *mm* bilan ifodalangan diametrini va 35 *m/sek* – toshning aylanish tezligini ko‘rsatadi.

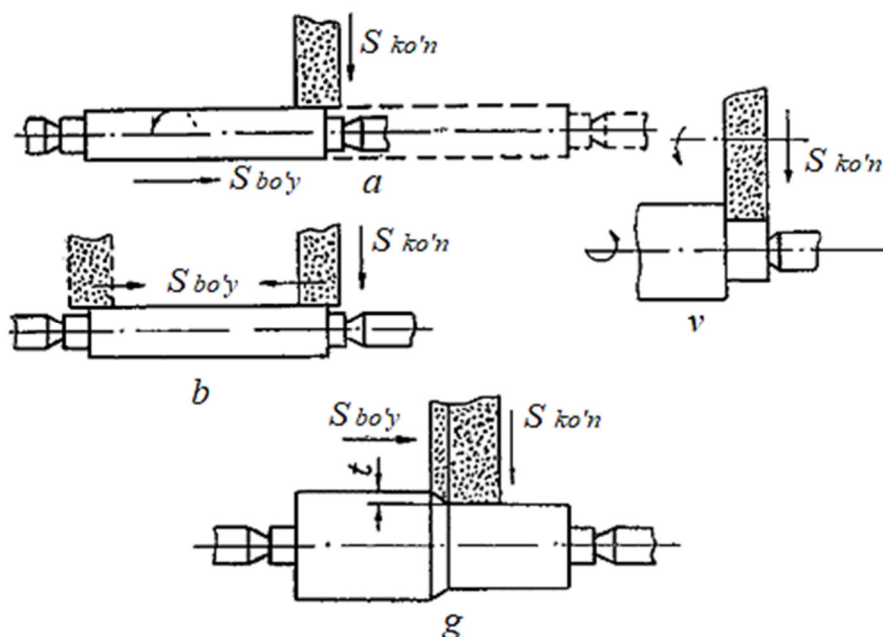
Qayroq toshlar ham xuddi yuqoridagidek markalanadi, ammo farq shundaki, kvadrat qayroq toshlar BKv bilan, yassi qayroq toshlar BP bilan, doiraviy qayroq toshlar BKr bilan, uch yokli qayroq toshlar BT va yarim doiraviy qayroq toshlar BPK bilan belgilanadi. Olmosli jilvirlash toshlarining markalarida donadorlik, bog‘lovchi modda, olmos halqaning diametri, qalinligi va eni, olmosning karat hisobidagi miqdori, jilvirlash toshining diametri va nomeri ko‘rsatiladi.

13.2. Jilvirlash turlari

Doiraviy jilvirlashning quyidagi turlaridan keng ko‘lamda foydalaniladi: tashqi va ichki jilvirlash, markazsiz tashqi va ichki jilvirlash, jilvirlash toshining chetlari va toreslari bilan yassi jilvirlash, shakldor yuzalar jilvirlash, rezba jilvirlash, tish jilvirlash.

Tashqi doiraviy jilvirlash sxemasi 13.3 – rasmda tasvirlangan.

13.3 – rasm, *a* da bo‘ylama va ko‘ndalang surish bilan tashqi doiraviy jilvirlash sxemasi ko‘rsatilgai. Bu holda jilvirlash toshiga aylanma harakat va ko‘ndalang surish harakati uzatiladi. Ishlov berilayotgan zagatovka jilvirlash toshi aylangan tomonga aylanadi va o‘z o‘qi bo‘ylab surilib turadi. Jilvirlash toshiga ko‘ndalang surish harakati har qaysi bo‘ylama yurish oxirida beriladi. Zarur o‘lcham va zagatovkaning ishlov beriladigan yuzasida tegishli tozalik hosil qilish uchun qo‘shimcha ko‘ndalang surishsiz yana bir necha o‘tish qilinadi.



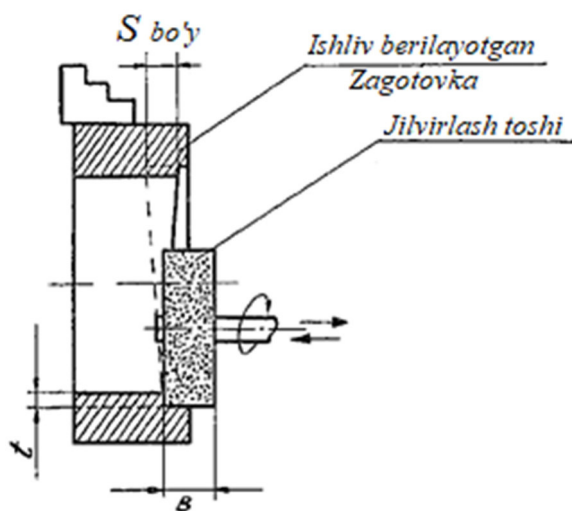
13.3 – rasm. Tashqi yuzalarni jilvirlashdagi ishlov berish sxemalarining turlari

13.3 – rasm, *b* da ko‘rsatilgandek jilvirlashda jilvirlash toshi uchta harakatda – aylanma, ko‘ndalang va bo‘ylama harakatlarda ishtirok etadi. Ishlov berilayotgan zagatovkaga faqat aylanma harakat uzatiladi. 13.3 – rasm, *v* da jilvirlash toshi ham aylanma, ham ko‘ndalang yo‘nalishda surilish harakati qiladigan hol, ya’ni ishlov berilayotgan zagatovkaga kesib kiradigan va butun bo‘yiga qirindi kesib oladigan hol tasvirlangan. Bunda zagatovka faqat aylanma harakatda bo‘ladi. Bu usul uzunligi jilvirlash toshining enidan katta bo‘lmagan zagatovkalar yuzasini (tirsakli vallarning bo‘yinlarini, pog‘onali qisqa valiklarni va boshqalarni) jilvirlashda qo‘llaniladi.

13.3 – rasm, *g* da jilvirlash toshi bir o‘tishda jilvirlash uchun butun kesish chuqurligini oladigan qilib o‘rnatilgan jarayon tasvirlangan. To‘la kesish chuqurligini oladigan holda jilvirlashda jilvirlash toshining qirish (konussimon) kismi eniga 8 – 12 *mm* og‘diriladi, bu esa zagatovkadan hamma qo‘yimni bir o‘tishda kesib olishga imkon beradi. Bunday holda jilvirlash toshi o‘z o‘qi bo‘ylab $s = 1 - 2 \text{ mm/ayl}$ surilish bilan sekin – asta siljib boradi. Bu usuldan qisqa biki valiklarni jilvirlashda foydalaniladi.

Ichki jilvirlash. Bu usuldan silindrik va konussimon teshiklarga ishlov berishda foydalaniladi. Zagatovkalarining ichki yuzalari ikki usul bilan jilvirlanadi; bu usullarning birida ishlov beriladigan zagatovka aylansa, ikkinchisida zagatovka qo‘zg‘almaydi.

Birinchi usuldan eng ko‘p foydalaniladi, chunki u ancha aniq ishlashga imkon beradi.

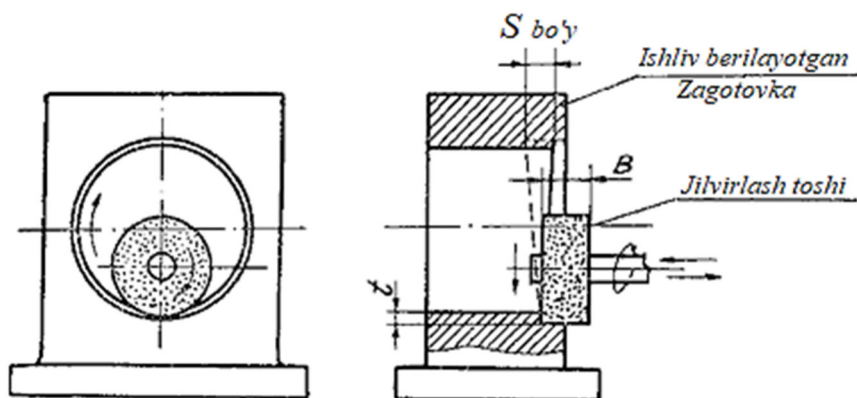


13.4 – rasm. Ichki yuzalarni jilvirlash sxemasi

Ishlov beriladigan zagatovka jilvirlash toshi aylanayotgan tomonning teskarisiga aylanadi. Jilvirlash toshi ishlov berilayotgan zagatovka teshigining o‘qi bo‘ylab suriladi va tegishli kesish chuqurligigacha ko‘ndalang surilish harakatida bo‘ladi.

Og‘ir va qo‘pol zagatovkalar, ko‘pincha, shpindeli planetar harakatlanuvchi dastgohlarda ikkinchi usul bilan jilvirlanadi (13.5 – rasm). Bu holda ishlov beriladigan zagatovka qo‘zg‘almas qilib mahkamlanadi,

jilvirlash toshi esa o‘z o‘qi atrofida aylanadi.



13.5 – rasm. Detalning ichki teshiklarini jilvirlashda doiraviy jilvirlash toshining planetar harakatlanish sxemasi

Bundan tashqari, jilvirlash toshi planetar harakatda bo‘ladi, ya’ni teshikning o‘qi atrofida aylanma harakat va zagatovka o‘qi bo‘ylab ilgarilanma – qaytma harakat qiladi. Bulardan tashqari, jilvirlash toshi ko‘ndalangiga surilib turadi, bu hol jilvirlash toshini tegishli kesish chuqurligiga to‘g‘rilash imkonini beradi.

Ichki jilvirlashda jilvirlash toshining diametri teshik diametri bilan cheklanadi, jilvirlash toshining diametri, odatda, quyidagicha olinadi:

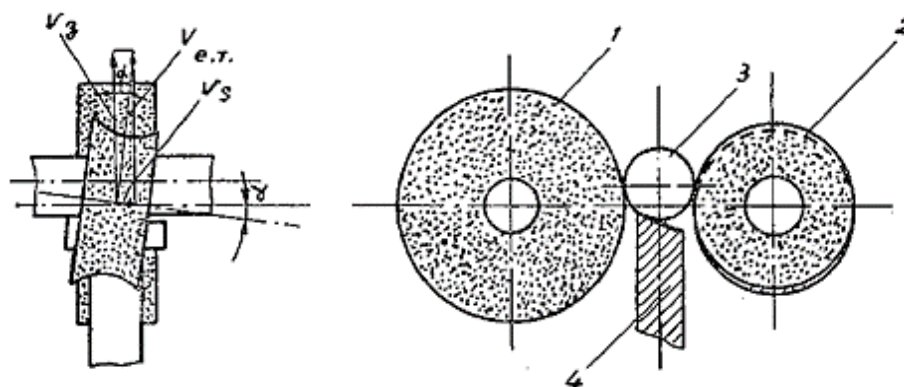
$$D_{j.t.} = (0.5 - 0.95) \cdot d_z$$

yerda d_z – zagatovka teshigining diametri, mm hisobida.

Katta (70 mm va undan ortiq) diametrli teshiklar uchun katta diametrli jilvirlash toshlari olish kerak. Jilvirlash toshining aylanish tezligi, toshning diametriga qarab, 15 dan 35 m/sec gacha bo‘ladi. Jilvirlash toshining diametri qanchalik katta bo‘lsa, kesish tezligi shunchalik katta qilib olinadi. Ishlov berilayotgan zagatovkaning aylanysh tezligi 20 – 110 m/min , bo‘ladi. Jilvirlash chuqurligi t xomaki ishlov berishda 0.005 dan 0.04 mm gacha, tozalab ishlov berishda esa 0.002 dan 0.01 mm gacha bo‘ladi. Zagatovka teshigining diametri qanchalik katta bo‘lsa, kesish chuqurligi shunchalik katta bo‘ladi.

Bo‘ylama surish xomaki jilvirlashda $S_{bo'ly} = (0.4 - 0.8) \cdot V$, tozalab jilvirlashda esa $S_{bo'ly} = (0.2 - 0.4) \cdot V$ bo‘ladi; bu yerda V – jilvirlash toshining eni, mm hisobida.

Markazsiz jilvirlash. Bunda ikkita jilvirlash toshidan foydalaniladi (17.6 – rasm), bu toshlardan biri 1 kesish ishini bajaradi, ikkinchisi 2 esa ishlov berilayotgan zagatovka 3 ni aylantiradi va zarur bo‘lgan taqdirda unga bo‘ylama surish harakati uzatadi.



13.6 – rasm. Markazsiz tashki doyraviy jilvirlash

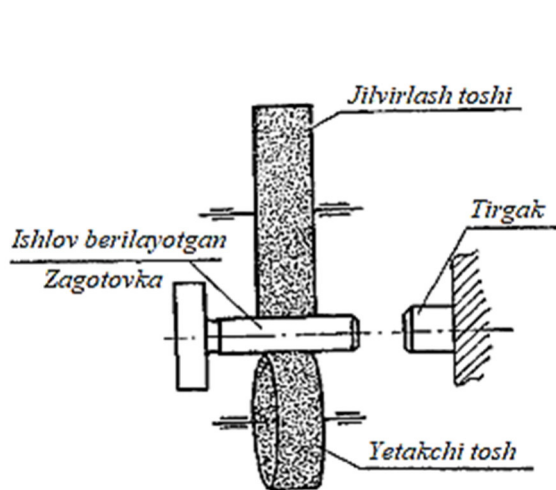
Ishlov beriladigan zagatovka mahkamlanmaydi, balki ana shu toshlar orasida siljib, chetlari kertilgan pichoq 4 ga tayanadi. Jilvirlash toshlarining ikkalasi ham bir tomonga aylanadi, bu hol zagatovkaning uzluksiz aylanishiga imkon beradi. Kesish jarayonida ishlov berilayotgan zagatovka bilan yetakchi tosh bir chiziq bo‘ylab urinishi uchun yetakchi toshning yasovchisi giperbola shaklida qilinadi. Toshlar har xil tezliklar bilan: jilvirlovchi tosh 30 – 40 *m/sek* tezlik bilan, yetakchi tosh esa 10 – 20 *m/min* tezlik bilan aylanadi, bunda yetakchi tosh ishkalanish kuchi tufayli zagatovkani ushlab turuvchi tormoz rolini o‘ynaydi va zagatovkani deyarli o‘zining tezligi bilan aylantiradi.

Ishlov berilayotgan zagatovkaning bo‘ylama surilishiga yetakchi tosh o‘qini burish va $\alpha = 1 - 6^\circ$ burchak ostida o‘rnatish hisobiga erishiladi. Yetakchi toshning burilish burchagi qanchalik katta bo‘lsa, bo‘ylama surish qiymati shunchalik katta bo‘ladi, ammo bunda ishlov berish aniqligi va tozaligi yomonlashadi. Agar jilvirlash toshlarining o‘qlari bir – biriga parallel qilib o‘rnatilsa, ishlov berilayotgan zagatovka faqat aylanma harakat oladi.

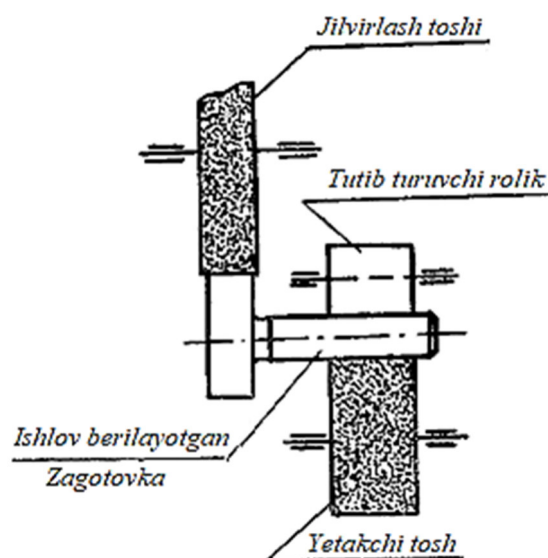
Markazsiz jilvirlash uchta usul bilan bajariladi; bu usullardan biri u boshidan bu boshigacha o‘tish bilan jilvirlash, ikkinchisi tirakkacha jilvirlash va uchinchisi radial surish bilan jilvirlash.

Birinchi usulda chiqiqlari bo‘lmagan tekis zagatovkalar jilvirlanadi, jilvirlanadigan zagatovka dastgohning bir tomonidan kirib, ikkinchi tomonidan chiqadi. Agar ishlov beriladigan materialda chiqiqlar bo‘lsa va uni birinchi usul bilan jilvirlab bo‘lmasa, ikkinchi usuldan foydalaniladi, ya’ni u tirakkacha jilvirlanadi (13.7 – rasm).

Bu holda yetakchi tosh $\alpha = 30' - 1^\circ$ burchak ostida o‘rnatiladi, buning natijasida zagatovka oldinga tomon bir tekisda surilib, uning uchi tirakka borib taqaladi, tegishli paytda yetakchi tosh ketinga tortiladi va ishlov berilgan detal avtomatik ravishda yoki qo‘l bilan chiqarib tashlanadi.



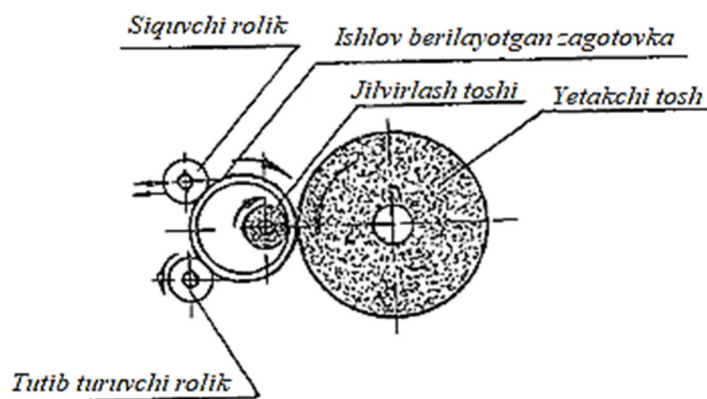
13.7 – rasm. Tirakkacha jilvirlash usuli



13.8 – rasm. Radial surish bilan jilvirlash usuli

Radial surish bilan jilvirlashda toshlar ularning o'qlari zagatovka o'qiga parallel bo'ladigan vaziyatda o'rnatiladi (13.8 – rasm) va zagatovka faqat aylanma harakatga keltiriladi. Radial surish bilan jilvirlash usulida jilvirlash toshlari zagatovka zarur o'lchamga kelguncha ko'ndalang suriladi. Bu usuldan shakldor yuzalarga ishlov berishda foydalaniladi.

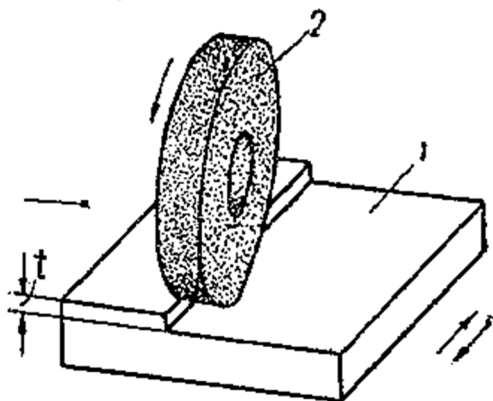
Markazsiz jilvirlash usuli sirtqi yuzalarga ishlov berishda ham, ichki yuzalarga ishlov berishda ham qo'llaniladi (13.9 – rasm).



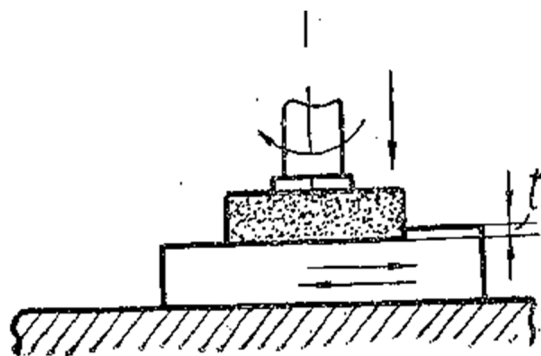
13.9 – rasm. Markazsiz jilvirlash dastgohida ichki yuzalarni jilvirlash sxemasi

Markazsiz jilvirlashda har tomondan qoldiriladigan qo'yim toblangan zagatovkalar uchun 0.075 dan 0.45 mm toblanmagan zagatovkalar uchun esa 0.05 dan 0.3 mm gacha bo'ladi. Xomaki jilvirlashda bir o'tishda diametrdan 0.04 – 0.10 mm qalinlikdagi, tozalab jilvirlashda esa 0.001 – 0.02 mm qalinlikdagi qirindi olish mumkin.

Yassi jilvirlashda jilvirlash toshining chetlaridan yoki toresidan foydalaniladi. Zagatovkani jilvirlash toshining chetlari bilan yassi jilvirlash 13.10 – rasmda tasvirlangan. Ishlov beriladigan zagatovka 1 ilgarilanma – qayma harakatga keltiriladi, jilvirlash toshi 2 esa aylanma harakat qilish bilan birga, stolning har bir qo‘sh yurishida ko‘ndalang yo‘nalishda surish qiymaticha siljishi ham mumkin.



13.10 – rasm. Jilvirlash toshining chetlari bilan yassi jilvirlash



13.11 – rasm. Jilvirlash toshining toresi bilan yassi jilvirlash

Yassi jilvirlashda vertikal surish (kesish chuqurligi t) har qaysi o‘tishdan keyin amalga oshiriladi, xomaki jilvirlashda surish qiymati $t = 0.015 - 0.04$ mm, tozalab jilvirlashda esa $t = 0.005 - 0.01$ mm bo‘ladi. Jilvirlash uchun qoldiriladigan qo‘yim 0.15 dan 0.6 mm gacha qilib olinadi.

Ko‘ndalang surish quyidagicha aniqlanadi:

$$s_K = (0.4 \div 0.7) \cdot V \text{ mm/yurish} - \text{xomaki jilvirlashda};$$

$s_K = (0.25 \div 0.35) \cdot V \text{ mm/yurish}$ – tozalab jilvirlashda, bu yerda V – jilvirlash toshining eni, mm hisobida.

Stolning harakatlanish tezligi 5 dan 70 m/min gacha bo‘ladi. Zagatovka jilvirlash toshining chetlari bilan yassi jilvirlanganda ishlov berilgan yuza tores bilan jilvirlangandagiga qaraganda ancha aniq chiqadi.

13.3. Jilvirlashda kesish jarayoni

Zagatovkani markazlarga o‘rnatib, doiraviy jilvirlashda kesish tezligi quyidagi formuladan topiladi:

$$v_{ж.т} = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000 \cdot 60} \quad (\text{m/sek}) \quad (1)$$

bu yerda $D_{j.t.}$ – jilvirlash toshining diametri, mm hisobida; n – jilvirlash toshining minutiga aylanishlar soni.

Ishlov beriladigan zagatovkaning aylanish tezligi quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$v_3 = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (\text{m/min}) \quad (2)$$

bu yerda d – ishlov beriladigan zagatovkaning diametri, mm hisobida; n – zagatovkaning minutiga aylanishlar soni.

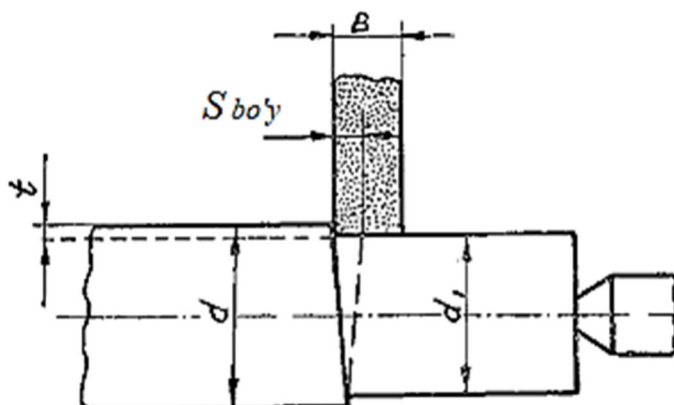
Po‘latga ishlov berishda jilvirlash toshi $v_{j.t.} = 25 - 40 \text{ m/sek}$ tezlik bilan, cho‘yanga ishlov berishda esa $v_{j.t.} = 18 - 25 \text{ m/sek}$ tezlik bilan aylanadi. Ishlov beriladigan zagatovka xomaki jilvirlashda $v_z = 15 - 70 \text{ m/min}$ va tozalab jilvirlashda $v_3 = 15 - 50 \text{ m/min}$ tezlik bilan aylanadi.

Kesish chuqurligi. Ishlov beriladigan zagatovkaning jilvirlashdan oldingi diametri bilan bir o‘tishda jilvirlangandan keyingi diametri orasidagi ayirmaning yarmi kesish chuqurligi bo‘ladi (13.12 – rasm):

$$t = \frac{d - d_1}{2} \quad (\text{mm}) \quad (3)$$

bu yerda d – zagatovkaning jilvirlashdan oldingi diametri, mm hisobida; d_1 – zagatovkaning jilvirlangandan keyingi diametri, mm hisobida.

Zagatovka yoki jilvirlash toshining har qo‘sh yurishidagi kesish chuqurligi po‘latni xomaki jilvirlashda $0.01 - 0.07 \text{ mm}$ ga, cho‘yanni jilvirlashda esa $0.02 - 0.08 \text{ mm}$ ga teng, po‘latni tozalab jilvirlashda $0.005 - 0.015 \text{ mm}$, cho‘yanni jilvirlashda $0.005 - 0.018 \text{ mm}$.



13.12 – rasm. Doiraviy jilvirlash toshi bilan tashqi yuzalarni jilvirlashda kesish chuqurligi

Bo‘ylama surish $S_{bo'y}$. Jilvirlash toshi yoki zagatovkaning shpindel bir marta aylanganda o‘q bo‘ylab siljishi bo‘ylama surish deyiladi. Bo‘ylama surish qiymati jilvirlash toshi enining o‘lchamlari asosida aniqlanadi:

$$S_{bo'y} = (0.3 - 0.8) \cdot B \text{ mm/ayl} - \text{xomaki jilvirlash uchun;}$$

$$S_{bo'y} = (0.2 - 0.3) \cdot B \text{ mm/ayl} - \text{tozalab jilvirlash uchun.}$$

bu yerda B – jilvirlash toshining eni, mm hisobida.

Ishlov beriladigan zagatovkaning har tomonidan qoldiriladigan qo‘yim 0.15 dan 1.2 mm gacha bo‘ladi.

Bo‘ylama surish bilan tashqi doiraviy jilvirlashda asosiy texnologik vaqt quyidagi formuladan hisoblab chiqariladi:

$$T_a = \frac{L_{yu} \cdot c}{n_z \cdot t \cdot S_{bo'y}} \cdot K \quad (\text{min}) \quad (4)$$

bu yerda L_{yu} – stolning yurish uzunligi, mm hisobida; c – ishlov beriladigan zagatovkaning har tomonidan qoldiriladigan qo‘yim, mm hisobida; n_z – ishlov beriladigan zagatovkaning minutiga aylanishlar soni; t – kesish chuqurligi (jilvirlash toshining ko‘ndalang surilishi), mm hisobida; $S_{bo'y}$ – bo‘ylama surish, mm hisobida; K – ishlov berilayotgan zagatovka o‘lchamini va yuzasi tozaligini talab etilgan darajaga yetkazish uchun zarur bo‘lgan qo‘shimcha o‘tishlar sonini hisobga oluvchi koeffitsiyent (bu koeffitsiyent 1.2 dan 1.7 gacha qilib olinadi). Stolning yurish uzunligi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$L_{yu} = L - (1 - 2l) \cdot B \quad (\text{mm}) \quad (5)$$

bu yerda L – jilvirlash uzunligi, mm hisobida; l – jilvirlash toshining zagatovkaning jilvirlanayotgan qismidan o‘tib ketish oraligi (bu oraliq 0.3 – 0.5 mm ga teng qilib olinadi); V – jilvirlash toshining eni, mm hisobida.

Tirak qo‘yib bo‘ylama jilvirlashda:

$$L_{yu} = L - (1 - l) \cdot B \quad (\text{mm}) \quad (6)$$

bo‘ladi.

Ko‘ndalang surish bilan kesib kirish usulida jilvirlashda surish qiymati ishlov beriladigan zagatovkaning bir marta aylanishida 0.02 – 0.06 mm qilib olinadi.

Kesib kirish usuli bilan jilvirlashda asosiy texnologik vaqt quyidagicha topiladi:

$$T_a = \frac{c}{n_z \cdot s_K} \cdot K \quad (\text{min}) \quad (7)$$

bu yerda s_K – ko‘ndalang surish, mm hisobida. Kesib kirish ishlarida $K = 1.2 - 1.3$ deb qabul qilinadi.

13.4. Abraziv asboblarning yemirilishi va turg‘unligi

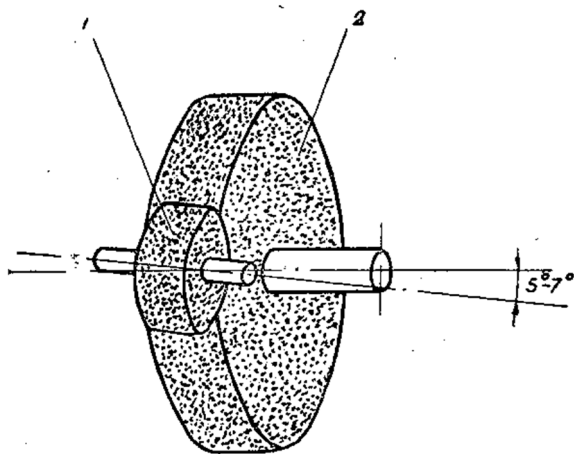
Jilvirlash toshi kesish jarayonida yeyiladi: toshning ish yuzasidan ayrim donalari uzilib ketadi, g‘ovaklarga qirindi va ishlov berilayotgan material kukunlari tiqilib qoladi, natijada jilvirlash toshining ish yuzasi silliq bo‘lib qoladi (kirlanadi). Jilvirlash toshining yeyilishi toshning kesish xossalarining pasayishiga, ish yuzasi geometrik shaklining buzilishiga olib keladi.

Ana shu sabablarga ko‘ra, jilvirlash toshi yomon ishlay boshlaydi, ishlov berilayotgan zagatovkani qizdiradi, kesish kuchi ortadi, ishlov berilgan yuzada yemirilish va kuyish izlari paydo bo‘ladi. Zararli bu faktorlarga barxam berish, jilvirlash toshini zarur shaklga keltirish va uning kesish xossalarini tiklash uchun jilvirlash toshini vaqt – vaqti bilan qayrab turish lozim. Jilvirlash toshining bir qayrovdan ikkichi qayrovgacha ishlash vaqti uning **turg‘unligi** deb ataladi. Jilvirlash toshining turg‘unligi taxminan quyidagi chegaralarda bo‘ladi:

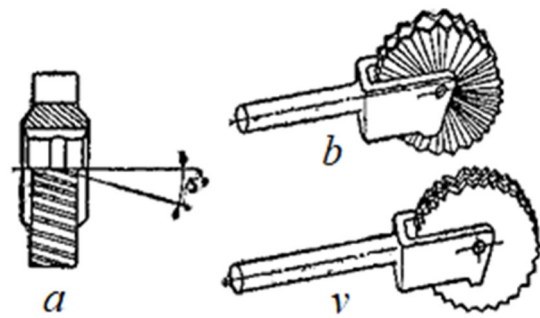
Jilvirlash turi	Minut hisobidagi turg‘unlik
Doiraviy va markazsiz jilvirlash	15
Yassi jilvirlash	5 – 10
Ichki jilvirlash	3

Ish davri avtomatik bo‘lgan jilvirlash dastgohlarida jilvirlash toshi har bir ish sikli 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 jilvirlash toshiga nisbatan $5 - 7^\circ$ burchak hosil qiladigan tarzda o‘rnatiladi (13.13 – rasm). Qayrash toshining aylanish tezligi $12 - 15 \text{ m/min}$, bo‘ylama surilish qiymati 0.25 dan 1 mm/ayl gacha, ko‘ndalang surilish qiymati 0 dan 0.05 mm/ayl gacha, o‘tishlar soni 6 va undan ortiq bo‘ladi, sovitish suyuqligi mo‘l berib turiladi. So‘nggi o‘tishlarda ko‘ndalang surish harakati to‘xtatiladi.



13.13 – rasm. Jilvirlash toshi bilan qayrash (tekislash):
1 – qayrash toshi; 2 – jilvirlash toshi

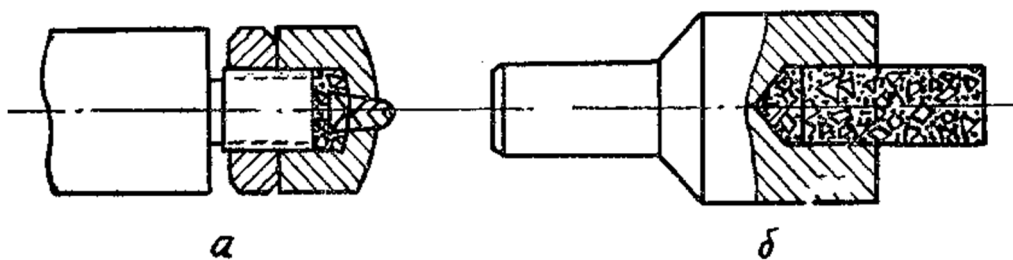


13.14 – rasm. Metalldan yasalgan qayrash asboblari:
a – tishli rolik; b – gofrlangan disklar; v – yulduzchalar

Jilvirlash toshlarini qayrash uchun mo'ljallangan toblangan po'lat asboblari tishli roliklar, yulduzchalar, gofrlangan (burma) disklar shaklida bo'ladi (13.14 – rasm). Bu asboblarning yordamida xomaki jilvirlash uchun mo'ljallangan toshlar qayraladi.

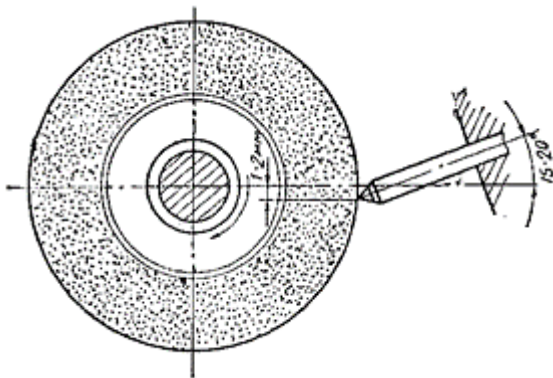
Qattiq qotishma roliklar BK3 va BK6 markali qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Bunday roliklar yordamida tozalab jilvirlash uchun mo'ljallangan toshlarni qayrash mumkin.

Aniq detallarni jilvirlashda charxtoshlar olmos yordamida qayraladi (13.15 – rasm).



13.15 – rasm. Tutkichlarga o'rnatilgan olmoslar:
a – olmos, tutkichi bilan; b – opravkali olmos qalami

Olmoslar maxsus opravkalarga mahkamlangan (13.15 – rasm, a) 1 dan 2.5 karatgacha bo'lgan kristallar (bir karat 0.2 g ga teng) yoki olmos qalam tarzida ishlatiladi. Olmos qalam mayda olmos donalarining bog'lovchi modda bilan hosil qilgan qo'shilmasidan iborat (13.15 – rasm, b). Jilvirlash toshini qayrashda tutkichli olmos jilvirlash toshiga nisbatan 15 – 20° burchak hosil qiladigan tarzda o'rnatiladi (13.16 – rasm).



13.16 – rasm. Olmosning jilvirlash toshiga nisbatan o‘rnatilishi

Nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun nazorat savollari:

1. Materiallarni abraziv asboblardan kesish jarayoniga nima deyiladi?
2. Jilvirlash jarayonidagi harorat qancha bo‘lishi mumkin?
3. Jilvirlash toshining qanday shakllarini bilasiz?
4. Jilvirlash toshlarining diametri qanday bo‘ladi?
5. Jilvirlash toshlari qanday markalanadi?
6. Doiraviy jilvirlashning qanday shakllarini bilasiz?
7. Tashqi doiraviy jilvirlashning qanday sxemalari mavjud?
8. Ichki jilvirlash qanday usullarda amalga oshiriladi?
9. Jilvirlash toshining planetar harakatlanish qaysi usulda ishlatiladi?
10. Markazsiz jilvirlash deganda nimani tushunasiz?
11. Markazsiz jilvirlash nechta usul bilan bajariladi?
12. Tirgakkacha jilvirlash deganda nimani tushunasiz?
13. Radial surish bilan jilvirlash deganda nimani tushunasiz?
14. Markazsiz jilvirlash usulida qanday yuzalarga ishlov beriladi?
15. Yassi jilvirlash deganda nimani tushunasiz?
16. Jilvirlashda kesish chuqurligi qanday bo‘ladi?
17. Jilvirlash toshlarining yeyilishi qanday bo‘ladi?
18. Jilvirlash toshlarining turg‘unligi qanday bo‘ladi?
19. Jilvirlash toshlarini qayrashni qanday usullarini bilasiz?
20. Jilvirlash toshlarini olmosli qayrash deganda nimani tushunasiz?

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:

1. Viktor Leontev - Video lavha.
https://www.youtube.com/watch?v=0_lcuxP20pQ
2. <https://www.youtube.com/watch?v=P4k6DBTSYWU>