

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

«Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrası

5520700 – Texnologik mashinalar va jihozlar ta`lim yo`nalishi talabalari uchun
«Mashinasozlik texnologiyasi va jarayonlarni loyihalash»fanidan

MA`RUZALAR MATNLARI

(2 - қисм)

NAMANGAN - 2013 yil

Ushbu ma`ruzalar matnlari 5520700 – Texnologik mashinalar va jihozlar ta`lim yo`nalishi bo`yicha o`qitilayotgan talabalar uchun mo`ljallangan bo`lib, unda. «Mashinasozlik texnologiyasi va jarayonlarni loyihalash»fanidan fanini o`zlashtirish uchun kerakli ma`lumotlar berilgan. Ma`ruzalar matnlari TTYSI ilmiy kengashi tomonidan tasdiqlangan o`quv dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchi: t.f.n., dotsent Burxanov A.

Taqrizchilar: Namangan muhandislik-pedagogika instituti
«TMJ» kafedrasi dotsenti M. Melibaev
Nam MII dotsenti M. Abduvoxidov

Ma`ruzalar matnlari “TMJ” kafedrasi yig`ilishida
muhokama qilingan va maqullangan.

Bayonnoma № 1 31 avgust 2013yil

Ma`ruzalar matnlari institut o`quv-uslubiy kengashida
tasdiqlangan.

Bayonnoma № 1 27 avgust 2013 yil.

MAVZU: Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash.

REJA:

1. Texnologik jarayonni loyihalash uchun dastlabki ma`lumotlar
2. Loyihalash tartibi.
3. Ishlab chiqarish turini tanlash
4. Texnologik asoslarni tanlash

Texnologik jarayonlarni loyihalash.

Mashina detallarini ishlash uchun texnologik jarayon loyihalanadi. Texnologik jarayonni loyihalashdan asosiy maqsad detalni ishlashda dastgohlardan oqilona foydalanib iqtisodiy jihatdan arzon bo'lgan ish uslubini qo'llashdir.

Mashinasozlikda texnologik jarayonlar ish sharoitiga va qanday ishlab chiqarish uchun tuzilayotganiga qarab dona detal va namunali bo'lishi mumkin. Dona detal uchun texnologik jarayonlar bir xil va bir o'lchamdagi detallar uchun tuziladi. Namunali texnologik jarayon esa o'lchamlari xar xil ko'rinishdagi guruh detallar uchun tuziladi.

Texnologik jarayonni loyihalashda namunali texnologik jarayonlardan, ishlab chiqarishdagi mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalaridan, standart moslama va dastgohlardan foydalanmoq kerak.

Texnologik jarayonni loyihalashda ikki xil talabga rioya qilmoq kerak: **texnik va iqtisodiy** talablarga.

Texnik talab bo'yicha loyihalanayotgan texnologik jarayon ishlanayotgan detalga qo'yilgan barcha barcha texnik talablarni qondirmoli kerak, ya'ni shakl va o'lcham aniqligi, yuzalarning silliqligi, yuzalarning va o'qlarning o'zaro joylashishi va hokazo.

Iqtisodiy talab bo'yicha kam kuch va ishlab chiqarish xarajatlari sarflangan holda detalni ishlashdir. Boshqacha qilib aytganda, ishlanayotgan detalning tannarhi iloji boricha kam bo'lmoli kerak.

Detailni ishlash texnologik jarayoni ishlab chiqarish uskunalarining imkoniyatidan to'liq foydalanish hisobiga vaqtni kam sarflab bajarilmoli kerak.

Bir detalni ishlashda bir necha texnologik jarayonlardan biri- eng samarali(unumli) va eng rentabellik(daromadlik) variant tanlab olinadi.

Texnologik jarayonni loyihalashda detalni kesib ishlash vaqtini kamaytirmoq, kesish uchun kamroq 3uvvat sarflash uchun tayyorlamalarni aniq shaklini detal shakliga yaqin qilib ishlashga xarakat qilish kerak. Ish unumdorligini esa yuqori unumdorlik avtomat dastgohlar, tez ishlovchi moslamalar qo'llash va yuqori ish rejimi hisobiga ko'paytirmoq kerak.

Jayta qurilayotgan va ishlab turgan zavodlar uchun texnologik jarayonni tuzishda zavodda bor bo'lgan dastgohlar, moslamalar va ish maydoni xaqida ma`lumotlar bo'lmoli kerak. Tuzilgan texnologik jarayon yordamida yana qanday yangi dastgohlar sotib olish kerakligi aniqlanadi.

Texnologik jarayonni loyihalash uchun texnologda yana quyidagilar bo'lmoli kerak:

- dastgohlar xaqida ma`lumot (katalog, pasport);

- moslamalar xaqida ma`lumotlar;
- kesuv va o`lchov asboblari normallari;
- aniqlik, silliqlik, ish tartibini hisoblash,
- vaqt me`erini aniqlash uchun me`erlar va yordamchi materiallar.

Loyihalash tartibi.

Texnologik jarayonni loyihalashni bir nechta variantda bajarish mumkin. Tamma variantlarda ham ishchi chizmaning texnik talablarini qondiruvchi detal ishlab chiqarish mumkin. Ularni samaradorlik va rentabellik jihatlarini solishtirib, bu variantlardan biri tanlab olinadi.

Texnologik jarayonlarning qanday tuzilishi ishlab chiqarish korxonalarining turiga bolliq. **Ko`plab ishlab chiqarish** korxonalarida barcha detallar uchun to`liq texnologik jarayon tuziladi. Me`erlashgan va standartlashgan detallar uchun namunali texnologik jarayon tuziladi. **Donalab ishlab chiqarishda** qisqartirilgan texnologik jarayonlar tuzilib, faqat operatsiyalar ketma-ketligi va qanday dastgohda qanday asbob yordamida ishlash kerakligi ko`rsatiladi. Dona detallar uchun to`liq texnologik jarayon tuzish iqtisodiy jihatdan o`zini oqlamaydi. Seriyalab ishlab chiqarishda ishlanayotgan detalning soni va xilma-xilligiga qarab yoki namunali yoki to`liq texnologik jarayonlar tuziladi.

Detallarga ishlov berish uchun texnologik jarayonni loyihalash quyidagi tartibda bajarilishi kerak:

1. Ishlab chiqarish korxonasining turini aniqlash;
2. Tayyerlamani tayyorlash usulini aniqlash;
3. Texnologik asoslarni tanlash;
4. Ishlov berish usullarini tanlash va operatsiyalar ketma-ketligini aniqlash;
5. Operatsiyalarni bajarish uchun dastgohlar, moslama va asboblarni tayinlash;
6. Juyimlarni hisoblash va tayyorlamaning oraliq hamda umumiy o`lchamlarini aniqlash;
7. Operatsiyalar tuzilishiga aniqlik kiritish;
8. Dastgohlarning ish tartibini aniqlash;
9. Barcha operatsiyalar uchun vaqt me`yorini aniqlash;
10. Loyihalanayotgan texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligini aniqlash;
11. Texnologik jarayonning hujjatlarini rasmiylashtirish.

Korxonaning turi ishlanayotgan detalning ish sur`atini hisoblagandan keyin aniqlanadi. Agar sur`at operatsiyani bajarishga ketgan dona vaqtga teng yoki kichik bo`lsa ( $t \leq t_g$ ) ko`plab ishlab chiqarish qabul qilinadi va xar bir ish joyiga ma`lum operatsiyalar biriktiriladi.

Agar sur`at operatsiyani bajarishga ketgan vaqtdan ancha katta bo`lsa ($t > t_g$) seriyalab ishlab chiqarish qabul qilinadi. Bunda tayyorlamalarni partiyalab ishlanadi va shu yo`l bilan dastgohlarning bekor turib qolishiga yo`l qo`yilmaydi. Partiyadagi detallar sonini dastgohni sozlash sarmashaqqatligi, detalga ishlov berishga ketadigan vaqt, korxonada chiqariladigan mahsulotning soni, ishlab chiqarishga belgilangan muddat va boshqalarga qarab tayinlanadi.

Texnologik asoslarni tayinlash.

Texnologik jarayonni loyihalashda eng qiyin narsa, bu **texnologik asoslarni** to'ldiri tayinlashdir. Texnologik asoslarni to'ldiri tayinlanishi ishlov berilayotgan yuzalarning to'ldiri joylanishi o'lchamning aniq chiqishini ta'minlaydi va ish unumdorligini oshishiga olib keladi. Shuning uchun texnologik asoslarni tanlash detalga ishlov berish ketma-ketligini tayinlash bilan birlashtirilgan holda yechiladi.

Texnologik asoslar 2 xil bo'ladi: 1. **Xomaki asos** yoki **ishlov berilmagan asos**. 2. **Toza asos**.

Xomaki texnologik asos- ishlov berish uchun tayyorlamani birinchi marta o'rnatiladigan asosdir yoki toza asos olish uchun tayinlangan asosdir. Xomaki asos uchun shunday yuza qabul qilish kerakki, bu asos yordamida ishlov berilgan yuza keyingi operatsiyalar uchun texnologik asos bo'lsin.

Birinchi texnologik operatsiyadan so'ng xomaki asoslar toza asos bilan almashtirilishi kerak. Tayyorlamani moslamaga asoslash va mahkamlash uchun xomaki asos qilib qabul qilinayotgan yuzalar yetarlicha katta o'lchamlik, aniq va iadir-budurligi kamroli bo'lmoli kerak.

Xomaki asos uchun tayyorlamaning butunlay ishlov berilmaydigan yuzalarini qabul qilmoq kerak, shunda yuzalarning bir-biriga nisbatan to'ldiri joylashishiga erishiladi.

Nazorat savollari:

1. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini tuzish tartibi.
2. Texnologik jarayonni tuzishdagi boshlanilich ma'lumotlar.
3. Asoslarni doimiylik tushunchasi.
4. Asoslarning birligi tushunchasi.

2- Ma'ruza.

2 soat

MAVZU: Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalashdagi bosqichlarni bajarish.

REJA:

1. Kesib ishlash tartibini aniqlash.
2. Dastgoh, moslama, kesuvchi va o'lchov asboblarni tanlash.
3. Operatsiya tuzilishini aniqlash.
4. Dasgoh ish tartibini aniqlash.

Kesib ishlash tartibini aniqlash

Ishlov berish tartibi deb detalni tayyorlashda **operatsiyalar ketma-ketligini** tayinlashga aytiladi.

Ishlov berish usuli detaldan talab qilinadigan texnik talablarga - o'lchamlarining aniqligi va yuzalarining silliqligiga bo'liq. Kerakli aniqlik va siliqlikni xar xil dastgohlar yordamida ishlov berish yo'li bilan olish mumkin. Bir nechta ishlov berish usulidan biri- moddiy jihatdan usul kulay qabul qilinadi.

Ishlov berishning tartibini va operatsiya ketma-ketligining ratsional usulini tanlash murakkab masala. Undan kutiladigan asosiy maqsad- operatsiyalar tarkibi va ishlatiladigan dastgoh turlarini aniqlashdir. Operatsiyalarning ketma-ketligi detal

chizmasidagi talablarga, tayyorlamani tayyorlash usuliga va ishlab chiqarish korxonasining turiga bolliq.

Ishlov berish marshrutini tuzishda quyidagi mulohazalarga amal qilmoq kerak:

1. Birinchi o'rinda shunday yuzaga ishlov berish kerakki, u yuzaga keyingi operatsiyalar uchun asos bo'laolsin.
2. Keyingi operatsiyada esa detalning qaysi yuzasidan qalin qatlam kesilishi kerak bo'lsa, o'shanga ishlov bermoq kerak. Shunday qilganda tayyorlamadagi ichki nuqsonlar (kavak, darz, xar xil aralashmalar va x.k) tezroq aniqlanadi.
3. Ishlov berish jarayonida nuqson keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan operatsiyalarni texnologik jarayonning boshida bajarimoq kerak.
4. Pardoqlash operatsiyalari texnologik jarayonning oxirida bajariladi, chunki dastlabki(xomaki) ishlov bergandan so'ng detalda katta deformatsiya va qoldiq kuchlanishlar sodir bo'ladi. Ishlov berishni dastlabki, so'nggi va pardoqlash operatsiyalariga bo'lish yo'li bilan operatsiyalar o'rtasidagi vaqt ko'paytiriladi va natijada hosil bo'lishi mumkin bo'lgan nuqson aniqlanib keyingi operatsiyalar yordamida yo'qotiladi.
5. Teshik ochish operatsiyalari jarayonning oxirida bajariladi. Bundan, albatta, asos vazifasini o'tovchi teshiklarni ishlash mustasnodir.
6. Aniq, tez buziladigan yuzalarga texnologik jarayonning oxirida ishlov bermoq kerak. Bu bilan detal o'lchami aniqligining o'zgarishi va yuza silliqqligining buzilishini oldi olinadi.
7. Operatsiyalar ketma-ketligi zavodning strukturasiga ham bolliq. Agar dastgohlar guruh-guruh bo'lib joylashgan bo'lsa texnologik marshrut detallarni tashishni kamaytirishni o'ylab tuzilmoli kerak.

Mashinasozlikda bir xil ko'rinishdagi guruh detallar uchun namunali texnologik jarayonlar mavjuddir. Ma'lum detal uchun texnologik jarayon tuzishda iloji boricha shu namunali jarayonlarni asos qilib olmoq kerak.

Dastgoh, moslama, kesuv va o'lchov asboblarni tanlash.

Texnologik jarayonni loyihalashda operatsiyani bajarish uchun kerak bo'ladigan dasgohlar, moslamalar, kesuv va o'lchov asboblarni tanlash kerak bo'ladi. Ularning to'iri tanlanishi ish unumining oshishiga va ishlanayotgan yuza sifatining yaxshilanishiga olib keladi.

Dasgoh tanlash. Dasgohni tayyorlamaning o'lchamiga, talab qilinayotgan o'lcham aniqligi va yuza silliqqligiga, ish unumdorligiga qarab qabul qilinadi. So'nggi va pardoqlash operatsiyalari uchun dasgoh tanlanganda uning bikirligi, aniqligi va tezkorligi inobatga olinadi. Dasgoh tanlash ishlab chiqarishning turiga bolliqdir. Donalab ishlab chiqarishda **universal dasgohlar**, seriyalab ishlab chiqarishda esa universal dasgohlar bilan bir qatorda **yarimavtomatik va dastur yordamida boshqariladigan dasgohlar** qo'llaniladi. Ko'plab ishlab chiqarishda asosan **ixtisoslashgan agregat va avtomatik dasgohlar** qo'llanadi. Dasgohni to'iri tanlanganini bildiruvchi asosiy kursatkich - dasgohdan foydalanish koefitsentidir.

Moslama tanlash. Texnologik jarayonni bajarish uchun qanday moslamani tanlash asosan ishlab chiqarish turiga bo'liq. Donalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda **universal moslamalar** (iskanja, kulachokli, patron, bo'lish kallagi va boshqalar) qo'llanadi. Seriyalab ishlab chiqarishda **universal-sozlanuvchi (UNG)** va **universal-yilma (USP)** moslamalar, ko'p seriyalik va ko'plab ishlab chiqarishda esa asosan iqtisodiy jihatdan o'rinli bo'lgan **maxsus moslamalar** qo'llaniladi.

Kesuv asbobini tanlash. Dastgoh tanlash bilan birga kesuv asboblari ham tayinlanadi. Tanlangan asbob ish unumdorligini oshishini, keraklik aniqlik va yuza silliqqligini ta'minlamoli kerak.

Asosan **standart va me'rlashgan asboblardan**, juda kerak bo'lganda esa **maxsus asboblardan** foydalanmoq kerak.

Kesuvchi asbobning materiali, tuzilishi va o'lchamlari tayyorlamaning materialiga, operatsyaning turiga, talab qilinayotgan aniqlik va silliqqlikka bo'liq.

Kesuvchi asboblari asosan qattiq qotishma, tezkesar po'lat, mineralkeramika materiallar va sintetik o'taqtatq materiallardan (olmos, el bor va boshqalar) ishlanadi.

o'lchov asbobini tanlash. o'lchov vositalari ishlab chiqarish korxonalarining turiga va keraklik o'lcham aniqligiga qarab tayinlanadi. Donalab ishlab chiqarishda asosan universal o'lchov asboblaridan (shtangentsirkul , mikrometrlar, indikator asboblari va boshqalar) foydalaniladi.

Seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda kalibr va shablonlar, yuzalarning o'zaro joylanishini tekshiruvchi moslamalar, hamda avtomatik o'lchov vositalari qo'llanadi.

Operatsiyani loyihalash uchun tayyorlamada ishlov berish ketma-ketligini bilish kerak. Operatsiyani loyihalashda bir nechta o'tishlarni bir vaqtda bajarish mumkinligi aniqlanadi. Operatsiyalarni loyihalash- ko'p variantlikdir. Jaysi variantning yaxshiligi uning ish unumdorligi va tannarhiga qarab aniqlanadi.

o'rnatilayotgan tayyorlamalar soniga qarab bir va ko'pjoylik sxema, qo'llanayotgan asboblari soniga qarab bir va ko'p asboblik sxema bo'lishi mumkin. Asboblarni ishlatish tartibiga yoki yuzalarni ishlash tartibiga qarab operatsiyalarni bajarish tartibi ketma-ket (k), parallel (p) hamda parallel va ketma-ket (pk) bo'lishi mumkin. Shu sxemalarning qo'shilmasidan operatsiyalarning 12 xil tuzilishi kelib chiqadi va ular unumdorlik bo'yicha bir-biridan farq qiladi.

- 1) Bir joylik va bir asboblik ketma-ket ishlash;
- 2) Bir joylik va bir asboblik parallel ishlash;
- 3) Bir joylik va bir asboblik parallel ketma-ket ishlash;
- 4) Bir joylik va ko'p asboblik ketma-ket ishlash;
- 5) Bir joylik va ko'p asboblik parallel ishlash;
- 6) Bir joylik va ko'p asboblik parallel ketma-ket ishlash;
- 7) Ko'p joylik va bir asboblik ketma-ket ishlash;
- 8) Ko'p joylik va bir asboblik parallel ishlash;
- 9) Ko'p joylik va bir asboblik parallel ketma-ket ishlash;
- 10) Ko'p joylik va ko'p asboblik ketma-ket ishlash;

- 11) Ko'p joylik va ko'p asboblik parallel ishlash;
- 12) Ko'p joylik va ko'p asboblik parallel ketma-ket ishlash.

Dastgohning ish tartibini aniqlash.

Dastgohlarda metallarni kesib ishlashda quyidagilar kesish rejimini tashkil qiladi: **kesish chuqurligi- t , mm; surish- S , mm/ayl va kesish tezligi- V , m/min.**

Kesish rejimi ishlanayotgan yuzaning aniqligi va silliqligiga, ish unumdorligi va tannarhga ta'sir qiladi. Avval kesish chuqurligi belgilanadi, so'ngra surish va oxirida kesish tezligi hisoblanadi. Kesish chuqurligini avvaldan hisoblangan quyimga qarab belgilanadi. Kesish chuqurligini belgilashda asosan talab qilingan aniqlik va ladir-budurlikni olish mumkinligi inobatga olinadi, yuzaga iloji boricha kamroq o'tishda ishlov berishga xarakat qilinadi. Kesish iloji boricha katta surishda bajariladi. Dalal kesib ishlashda surish miqdori texnologik birlikning eng zaif qismi (asbob, detal, dastgohning detallari) mustahkamligi bilan cheklanadi. Tozalab ishlashda va pardoqlashda surishning qiymati talab qilinayotgan aniqlik va silliqlikka qarab normativlardan qabul qilinadi va dastgohning imkoniyatiga qarab tuzatiladi. Kesish tezligini metallarni kesib ishlash nazariyasi formulalari yordamida hisoblanadi yoki normativlardan belgilanadi. Kesish tezligiga kesish chuqurligi, surish, ishlanuvchi metalning xususiyatlari, keskichning turlunligi kabi omillar ta'sir qiladi.

Kesish tartiblari yordamida kesish kuchi va keskichdagi samarador quvvat qiymati topiladi.

Operatsiyalarni bajarishga sarflanadigan vaqt me'yorini aniqlash usullari bo'yicha aniqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Kesib ishlash ketma ketligiga ta'sir etuvchi omillar.
2. Dastgoh tanlashga ta'sir etuvchi omillar.
3. Moslama tanlashga ta'sir etuvchi omillar.
4. Kesuvchi va o'lchov asboblari tanlashga ta'sir etuvchi omillar.
5. Kesish tartiblarini aniqlash.

3-Ma'ruza.

2 soat

MAVZU: Texnologik jarayonni vaqt me'yorlarini va iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

REJA:

1. Vaqt me'yorini hisoblash usullari.
2. Vaqt me'yorini tuzilishi.
3. Texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

Vaqt me'yorini 3 xil usulda hisoblash mumkin: **texnik hisoblash** va **normativlar yordamida; kuzatish va vaqtni xronometraj qilish;** taqqoslash va **yiriklashtirilgan me'rlar yordamida.**

Birinci hisoblash usulida operatsiyani bajarishga ketgan vaqtni hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Ish bajarishda yordamchi sarflangan vaqtlarni esa normativlar yordamida topiladi. Ikkinchi usulda vaqt me'yorini ishlab chiqarish sharoitida ishchining ish jarayonida sarflagan vaqtini kuzatib aniqlanadi. Bu yo'l bilan aniqlangan vaqt me'yorini illor ish usullarini o'rganish va tarlib qilishda katta ahamiyatga ega. Uchinchi usulda vaqt normasini taxminan, yiriklashtirilgan normativlar yordamida aniqlanadi. Bu normativlar esa bajarilayotgan ish turiga

qarab va o'xshash operatsiyalarni solishtirish yo'li bilan tuziladi. Bu usulda vaqtni me'yorlash asosan donalab ishlab chiqarishda qo'llanadi.

Vaqt me'yorining tarkibi.

Bir operatsiyani bajarish uchun sarflangan vaqt **dona vaqt** deyiladi. Dona vaqt quyidagilardan tashkil topadi:

- 1) asosiy yoki texnologik vaqt (t_a);
- 2) yordamchi vaqt (t_{yo})
- 3) xizmat qilish vaqti (t_l)
- 4) dam olish vaqti (t_e)

$$T_d = t_a + t_{yo} + t_x + t_e, \text{ min.}$$

Asosiy va yordamchi vaqtning yilindisi operativ vaqtni tashkil qiladi:
 $T_{oper} = t_a + t_{yo}, \text{ min}$

Operativ vaqt (T_{op})- bu texnologik operatsiyaning bajarish uchun sarflangan vaqtdir.

Asosiy vaqt- bu qirindi olishga ketgan vaqt, ya'ni detalning shakli, o'lchami va tashqi ko'rinishini o'zgartirishga ketgan vaqtdir. Uni quyidagi formula yordamida har bir texnologik o'tish uchun aniqlanadi:

$$t = \frac{L}{n * S}, \text{ min}$$

bu yerda, $L = l_0 + l + l_k$, mm. asbobning o'tgan yo'li. (A-rasm)

l - ishlanayotgan yuzaning uzunligi

l_0 - kesuv asbobining kesishga qadar yurgan yo'li

l_k - kesuv asbobining kesib bo'lgandan so'ng o'tgan yo'li

n - shpindel ning yoki asbobning aylanish soni, ayl/min

S_n - surish, mm/ayl.

Yordamchi vaqt- bu asosiy ishni bajarish uchun qilinadigan barcha xarakatlarga ketgan vaqtdir. Yordamchi vaqt tayyorlamani dasgohda o'rnatish, maxkamlash va ish tamom bo'lgandan so'ng tayyor detalni yechib olishga ketgan vaqtni (t_y), dastgohni va kesish asbobini boshqapirish uchun ketgan vaqtni (t_b) hamda tayyor detalni o'lchash uchun sarflangan vaqtni (t_e) o'z ichiga oladi.

$$t_{yo} = t_y + t_b + t_e, \text{ min.}$$

Yordamchi vaqtni operatsiyaning barcha o'tishlari uchun normativlar yordamida aniqlanadi. Yordamchi vaqt asosiy vaqt bilan yopilgan yoki yopilmagan bo'lishi mumkin. Vaqtni hisoblaganda faqat yopilmagan yordamchi vaqtni hisobga olmoq kerak.

Avtomatlashgan ishlab chiqarishda $t_a > t_{yo}$

Avtomatlashmagan ishlab chiqarishda $t \approx t$

O'ir mashinasozlikda (donalab ishlab chiqarishda) $t_a < t_{yo}$

Ish joyiga xizmat uchun ketgan vaqt ikki qismga bo'linadi: texnik (t_{tex}) va tashkiliy (t_{tash}) xizmat qilish vaqti, ya'ni

$$t_{xiz} = t_{tex} + t_{tash}.$$

Ish joyiga texnik xizmat qilish vaqti ishchining ma`lum ish bajarishi davomida yeyilgan asbobni almashtirish, asbobni o`rnatish va uni sozlash, dastgohni qayti sozlash uchun sarflanadi.

Ish joyiga tashkiliy xizmat qilish vaqti smena davomida ish joyiga xizmat qilishga sarflanadi: dastgohni tekshirib ko`rish, asboblarni joy-joyiga qo`yish va smena oxirida ularni yilib olish, dasgohni moylash va qirindilardan tozalash. Xizmat **vaqtini** hisoblab bo`lmaydi, shuning uchun uning qiymatini tajriba yo`li bilan aniqlash mumkin.

Dona vaqtni hisoblaganda xizmat vaqtini operativ vaqtdan foiz hisobida olinadi.

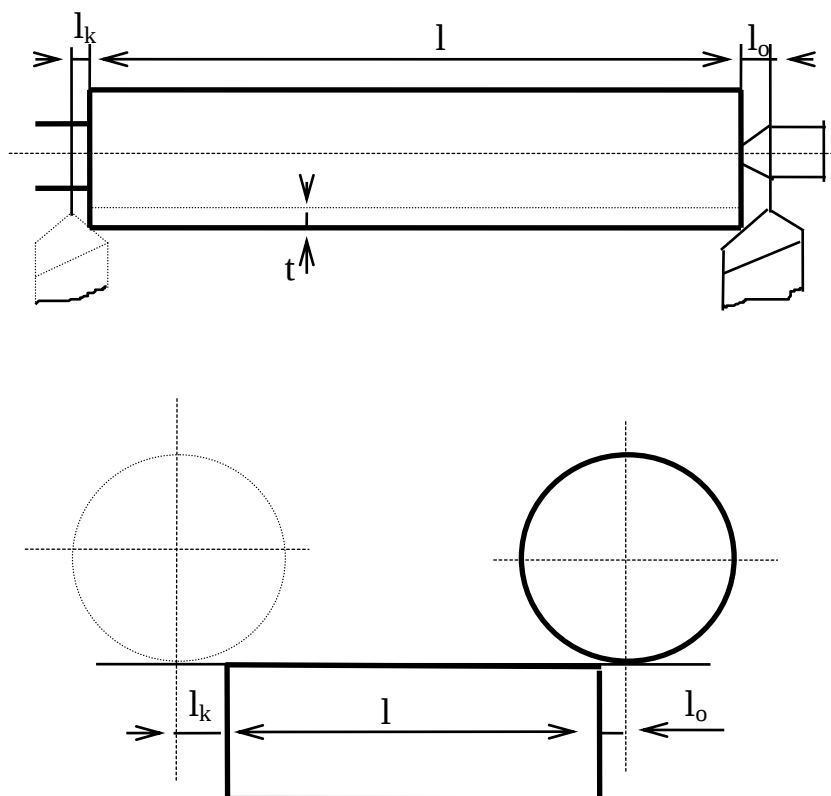
$t_{xiz} = (2 \div 4) \% T_{op}$ - **seriyalik ishlab chiqarishda**

$t_{xiz} = (0.8 \div 2.5) \% T_{op}$ - **yirik seriyalik va ko`plab ishlab chiqarishda.**

Ehtiyoj vaqti- olir ish davomida vaqti-vaqti bilan dam olish va zarurat uchun sarflanadigan vaqtdir. Uning qiymatini normativlardan operativ vaqtdan foiz hisobida olinadi.

$$t_e \approx 2.5 \% T_{op}$$

Ish joyiga xizmat qilish, dam olish va zarurat uchun ketgan vaqtni ish jarayonining har bir operatsiyasi uchun hisoblanadi.



Tayyorlamalarni partiya bilan ishlayotganda **tayyorlov va xotima ishlariga** ham vaqi sarflanadi. Bu vaqt detal chizmasi bilan tanishishga; dasgohni, moslama va asbobni tayyorlash va sozlashga; partiyadagi detallarni ishlab bo`lgandan so`ng asbob va moslamani topshirishga hamda tayyor mahsulotni topshirishga sarflanadi.

Bu vaqtning qiymati partiyadagi detallar soniga bolliq bo'lmaydi va partiya uchun aniqlanadi.

Partiya detallarining vaqt me'yori:

$$T_{\text{part}} = T_{\text{t.x.}} + T_d \cdot n, \text{ min}$$

bu yerda, $T_{\text{t.x.}}$ - tayyorlov va xotima vaqti

n - partiyadagi detallar soni.

Yirik seriyalik va ko'plab ishlab chiqarishda $T_{\text{t.x.}} \approx 0$

mashinasozlikda texnikaviy asoslangan vaqt me'yori ($T_{\text{d.k.}}$) ham ishlatiladi.

Bu vaqt me'yori dona vaqt va tayyorlov xotima vaqtlarining yilindisidan tashkil topadi.

$$\dot{O}_{\text{a..e}} = \dot{O}_{\text{a}} + \frac{\dot{O}_{\text{o.o}}}{n} \text{ min}$$

Texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligini aiqlash.

Bir detalga ishlov berishda bir nechta texnologik jarayon qo'llanishi mumkin. Texnologik jarayonlar qo'llanayotgan dasgoh, tayyorlamani tayyorlash usuli, operatsiyalarning ketma-ketligiga qarab xar xil bo'lishi mumkin. Detalga ishlov berishda bu texnologik jarayonlardan eng unumdor va tejamkorini tanlab olmoq kerak.

Texnologik jarayonlarni tanlashda ularning afzalligini bildiruvchi ba'zi ko'rsatkichlardan foydalanamiz. Bunday ko'rsatkichlarga: **asosiy vaqt koeffitsenti**, **materialdan foydalanish koeffitsenti**, **jarayonning ish unumdorligi** va boshqalar kiradi.

1. Asosiy vaqt koeffitsenti - asosiy vaqt (t_a) dona vaqtga (T_d) bo'lish yo'li bilan topiladi.

$$\eta_a = \frac{t_a}{T_a}$$

Bu koeffitsent asosiy vaqt operatsiyani bajarishga sarflangan umumiy vaqtning qanday bo'lagini tashkil etishini ko'rsatadi. Asosiy vaqt koeffitsientining katta bo'lishi operatsiyaning maqsadga muvofiqligini bildiradi. Bu koeffitsientning kichik bo'lishi esa yordamchi ishalrga va dastgoxni sozlash ishlariga kup vaqt sarflanganini bildiradi. Asosiy vaqt koeffitsientining miqdori bajarilayotgan ish va qo'llanayotgan dastgoxga bolliq bo'lib,

η_a q 0.4÷0.85 ga teng bo'lishi mumkin.

2. Materialdan foydalanish koeffitsenti- detal olirligini (d) tayyorlanmaning olirligiga(G) bo'lish yo'li bilan aniqlanadi.

$$\gamma = \frac{d}{G}$$

Bu koeffitsent operatsiyani bajarish uchun qancha mehnat sarflanganini, qancha metal qirindiga aylanganini bildiradi.

Uning qiymati tayyorlanmani olish usuliga ham bolliq bo'lib γ q 0.35 ÷ 0.95ni tashkil qiladi.

Materialdan foydalanish koeffitsentini ko'paytirish uchun tayyorlanmaning shakli va o'lchamlarini detalnikiga yaqinlashtirmoq, zarur.

Texnologik jarayonni bajarda odam va ishlab chiqarish qurollari tomonidan sarflanadigan harajatlarni detalning tannarhi yordamida aniqlash mumkin.

Tannarh(S) detalga sarflangan **materialning narxi(M)**, ishlab chiqarishda qatnashgan **ishchilarning oylik maoshi(Z)** va **qo'shimcha harajatdan(N)** tashkil topadi.

$$S=M+Z+N$$

Tannarh ikki xil bo'ladi: tsex bo'yicha va butun zavod bo'yicha tannarh.

TSex bo'yicha tannarhni hisoblaganda, faqat tsexdagi qo'shimcha harajatlar hisobga olinadi. Ularga quyidagilar kiradi: tsex ishchilarning otpuska puli va ish haqiga qo'shimchalar; dastgohlarda xizmat qiluvchi ishchilarning oylik maoshi; elektr quvvatiga, suvga, moylash materiallariga qilingan sarflar; ishlab chiqarishdagi dastgoh va moslamalar uchun amortizatsiya chegirmalari, ularni oddiy remont qilish uchun harajatlar tsexdagi injener va kichik xizmatchilarning maoshlari; ishlab chiqarish binolarining amortizatsiya chegirmalari; ratsionalizatorlik takliflariga qilinadigan harajat va boshqalar.

Zavod bo'yicha tannarhni hisoblaganda, barcha qo'shimcha harajatlar hisobga olinadi. ularga tsex bo'yicha harajatlardan tashqari yana zavod xodimlarining maoshlari va ularga qo'shimchachalar, komandirovka harajatlari, transport vositalariga qilinadigan harajatlar, ishlab chiqarishdagi braklarga va sinovga ishlangan mahsulotlarga qilingan harajat va boshqalar kiradi.

Nazorat savollari:

1. Vaqt me`yorini hisoblash usullari.
2. Asosiy vaqt tushunchasi.
3. Donaviy vaqt tushunchasi.
4. Yordamchi vaqt tushunchasi.
5. Asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar.

4-Ma`ruza.

2 soat

MAVZU: Mexanik ishlov uchun moslamalar.

REJA:

1. Moslamalarning asosiy elementlari.
2. O'rnatish elementlari va tayyorlamalarni o'rnatishni namunaviy sxemalari.
3. Siquvchi elementlar turlari va hisobi.
4. Yo'naltiruvchi elementlar.
5. Moslamalarni loyihalash asoslari.

1. Moslamalarning asosiy elementlari

Dastgoh moslamalari (DM) tayyorlamalarni metall qirquvchi dastgohlarga o'rnatish uchun xizmat qiladi. Moslamalar shartli ravishda uch turga bo'linadi:

1. Maxsus (bir maqsadli, qayta sozlanmaydigan);
2. Ixtisoslashtirilgan (tor maqsadli, chekli sozlanadigan);
3. Universal (ko'p maqsadli, keng qayta sozlanadigan).

DMni asoslangan holda qo'llash yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar olish imkonini beradi.

Moslamalarni quyidagi elementlari mavjud:

oʻrnatish elementlari- tayyorlamani ishlov beriladigan yuzasini kesuvchi asbobga nisbatan holatini belgilash uchun xizmat qiladi.

Qisish elementlari- ishlov beriladigan tayyorlamani mahkamlash uchun xizmat qiladi.

Yoʻnaltiruvchi elementlar- ishlov beriladigan yuzaga nisbatan kesuvchi asbobni xarakatini talab etilgan yoʻnalishini taʼminlash uchun xizmat qiladi.

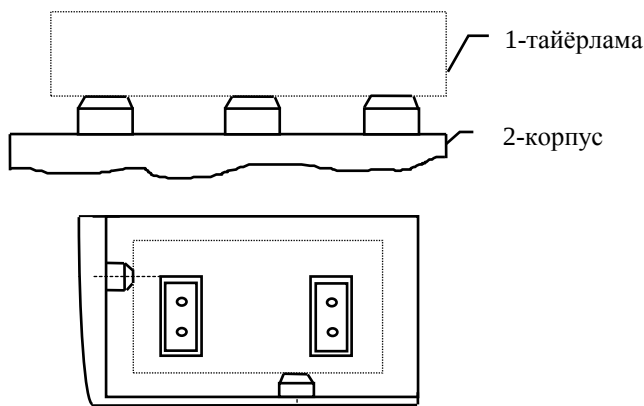
Moslama korpusi- moslamaning asosiy qismi boʻlib, unga qolgan barcha elementlar joylashtiriladi.

Boʻluvchi yoki aylantiruvchi elementlar- tayyorlamani ishlov beriladigan yuzasini kesuvchi asbobga atan holatini aniq oʻzgartirish uchun.

Mexanizatsiyalashgan uzatmalar- qisish kuchini yaratish uchun.

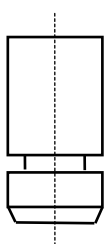
2. oʻrnatish elementlari va tayyorlamalarni oʻrnatishni namunaviy sxemalari.

A) Tayyorlamalarni yassi yuzasi bilan oʻrnatish korpuslar, plitalar, plastinalar va hokazolarga frezelash, parmash, rostochkalash va baʼzi boshqa dastgohlarda ishlov berishda qoʻllaniladi.

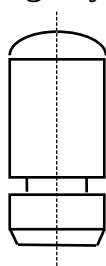


Tayyorlamalarni oʻrnatish uchun quyidagi turdagi tayanchlar ishlatiladi:

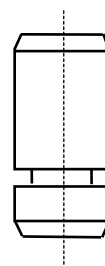
-ishlov berilmagan yuzalar boʻyicha ishlov berish



gʻadir-budur
kallakli

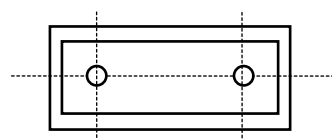
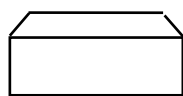


qavariq kallakli



yassi kallakli

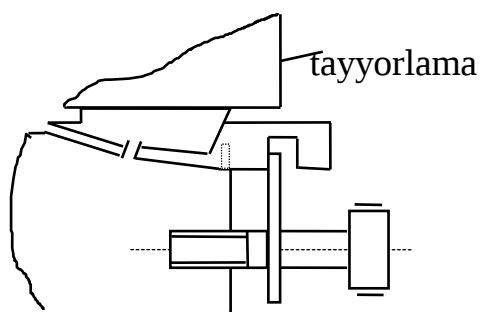
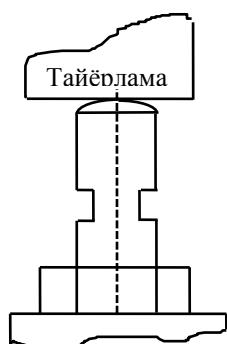
-tayyorlama ishlov berilgan yuzasi bo'yicha o'rnatilganda:



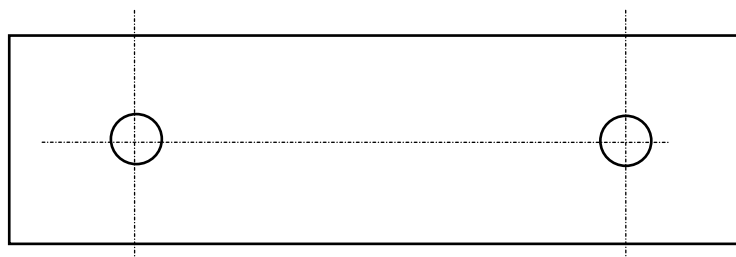
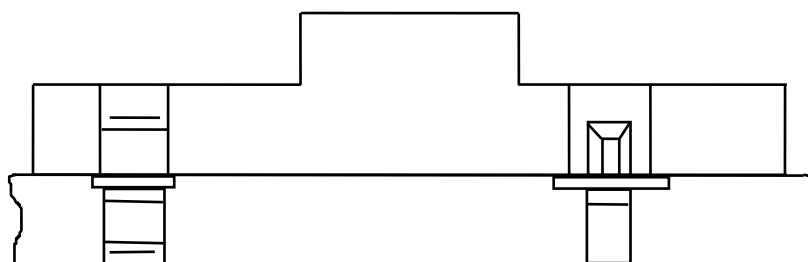
tayanch manbalar

tayanch plastinalar

Tayyorlamalarni o'rnatishda, ba'zi hollarda, sozlanuvchan tayanchlarni turli xil ko'rinishlari ishlatiladi:

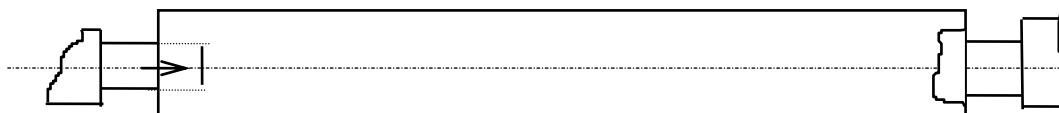


b) parallel o'qli ikkita tsilindrik teshik va ularga perpendikulyar yassi yuza bo'yicha o'rnatish:



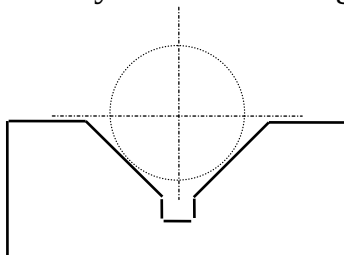
Bu yerda o'rnatish elementi sifatida b maxsus barmoqlar ishlatiladi

v) Markaziy teshiklar bilan o'rnatish vallarga tokarli, dumaloq jilvirlash va boshqa dasgohlarda ishlov berishda qo'llaniladi:



g) faskalar bo'yicha o'rnatish tokarli dasgohlarida ishlov berishda qo'llaniladi.

Tayyorlamalarni tashqi tsilindrik yuzasi va uni o'qiga perpendikulyar yassi yuzasi bo'yicha o'rnatish prizmalar yordamida amalga oshiriladi.



3. Qisuvchi elementlar turlari.

Tayrlamani moslamaga mahkamlashda turli xil qisish elementlari qo'llaniladi:

- vintli
- ekstsentrikli
- tsangali
- elektromagnitli
- ponali va hokazolar.

Qisuvchi elementlar yordamida tayyorlamani bir xil kuch bilan qisish va yordamchi vaqtni kamaytirish uchun mexanizatsiyalashgan yuritmalar (pnevmatik, gidravlik va hokazo) ishlatiladi.

Qisuvchi qurilmalarni asosiy vazifasi- tayyorlamani o'rnatish elementlari bilan puxta kontaktini ta'minlash va ishlov berish jarayonida uni siljishi va titrashini oldini olishdir.

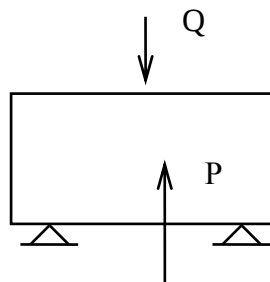
Qisuvchi kuchni hisoblash uchun tayyorlamani siljituvchi kuchni yo'nalishi, kattaligi va qo'yilgan joyini hamda o'rnatish va mahkamlash sxemasi ma'lum bo'lishi kerak.

ornatish sxemalari variantlari juda ko'p bo'lishi mumkin va misol tariqasida birini ko'rib chiqamiz:

Misol: P kuchi qisuvchi qurilmaga qarshi yo'naltirilgan

$$Q = kP$$

k- koefitsent, $k > 1$



4. Moslamalarni yo'naltiruvchi elementlari.

Mexanik ishlov berishning ba'zi operatsiyalarida (normalash, rastochkali) kesuvchi asbob va texnologik tizimni bikrligi yetarlicha

bo'lmaydi. Bu holda yo'naltiruvchi elementlar ishlatiladi va ular **konduktorli vtulkalar** deyiladi. Konduktorli vtulkaoar aniq, yeyilishga chidamlilik va kerak bo'lganda almashuvchanli bo'lishi kerak.

Parmalash uchun konduktorli vtulkalar konstruksiyalar va o'lchamlari standartlashtirilgan bo'ladi.

Vtulkalar **doimiy va almashuvchan** bo'ladi.

Doimiy vtulkalar kichik seriyali ishlab chiqarishda teshikka bitta asbob bilan ishlov berishda, almashuvchan vtulkalar katta seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Tez almashuvchan qulfli vtulkalar teshikni ketma-ket bir nechta asboblar bilan ishlov berilganda ishlatiladi.

Almashuvchan va tezalmashuvchan vtulkalar moslama korpusiga presslangan vtulkalarga qo'yiladi.

Ø 25 mmgacha bo'lgan vtulkalar tezkesar po'lat U10A dan (NLS60...65), Ø 25 mmdan katta bo'lsa P20 yoki l20X dan (NLS60...65) tayyorlanadi.

5. Moslamalarni loyihalash asoslari.

Moslamalarni loyihalashda boshlanlich ma'lumot bo'lib tayyorlama va detalni ishchi chizmasi, bajarilayotgan operatsiya uchun ishlov berish texnologik jarayoni kartasi(ularda ishlov ketma-ketligi, tanlangan asoslash, dastgoh va moslama, kesish tartiblari, vaqt me'yori ko'rsatiladi), moslamani standart detallari va qismlarini va hokazolar xizmat qiladi.

Loyihalashda o'rnatish elementlarini konstruksiyalari va o'lchamlari tanlanadi, siqish kuchlari va siqish mexanizmi konstruksiyasi aniqlanadi.

Moslamani umumiy ko'rinishini yaratish listga tayyorlamani umumiy konturlarini chizishdan boshlanadi. Tayyorlama ko'rinishlari ingichka yoki shtrix chiziqlar yordamida bajariladi. Bundan so'ng qabul qilingan o'rnatish sxemasiga binoan o'rnatish elementlari chiziladi. So'ngra siquvchi qurilma, agar ishlatilishi nazarda tutilgan bo'lsa yo'naltiruvchi elementlar konstruksiyalari chiziladi. Yaratilgan barcha moslama elementlari yagona korpusga joylashtiriladi.

Nazorat savollari:

1. Moslamalarning vazifasi
2. Moslamalarning asosiy elementlari
3. O'rnatish elementlari
4. Siquvchi mexanizmlar
5. Yo'naltiruvchi elementlar
6. Moslamalarni loyihalash asoslari

5-Ma`ruza. 2 soat

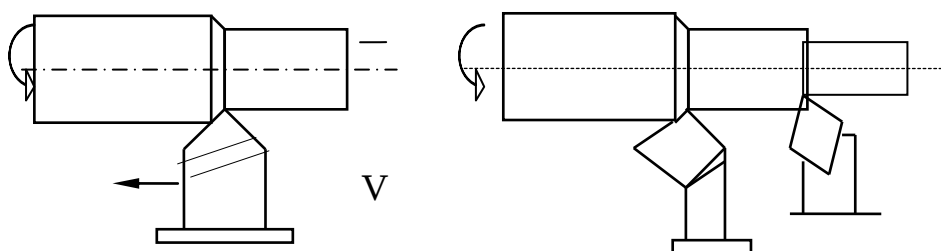
Mavzu: Yuzalarga tokarli ishlov berish.

REJA:

1. Tokarli ishlov berish usullari
2. Jo'llanadigan dastgoh, moslama, kesuvchi va o'lchov asboblari
3. Kesish tartiblarini tanlash va hisoblash
4. Dastgohni quvvati bo'yicha tekshirish
5. Tokarli ishlov berish usullarini texnologik xarakteristikalarini

Yuzalarga tokarli ishlov berish.

A) tashqi tsilindrsimon yuzalarga ishlov berish:

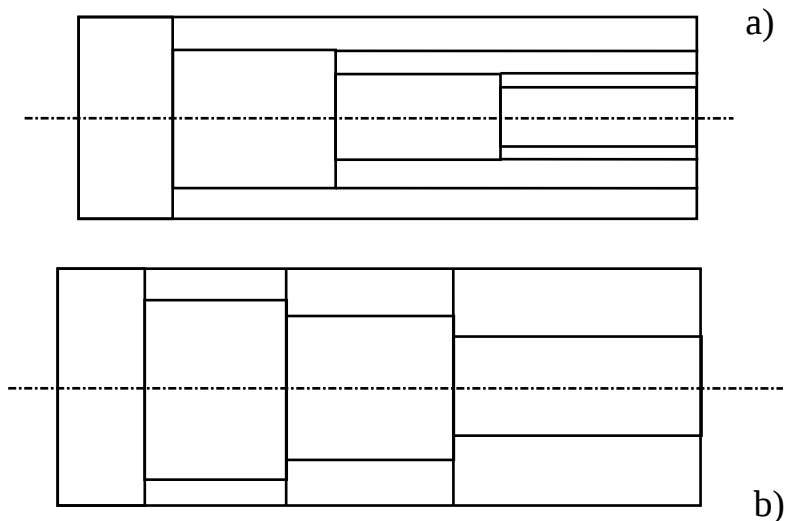


Bu yerga to'iri, qiyshaygan va tirgakli o'tish keskichlaridan foydalaniladi

Polonali vallarga ikki sxema bo'yicha ishlov beriladi:

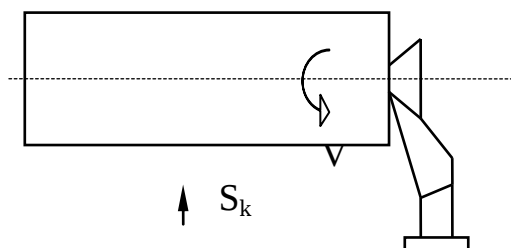
a)- quyimni qismlarga bo'lish

b)- tayyorlama uzunligini qismlarga bo'lish

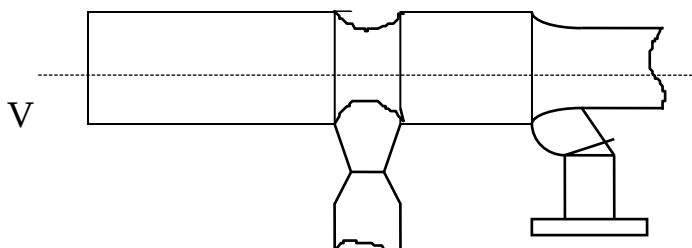


Ikkinchi usulda ishlov berishga kamroq vaqt ketadi.

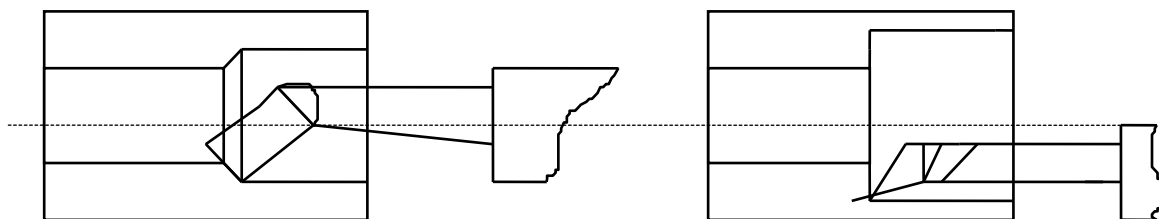
B) Yonlarni podrezkalash- podrezkalash keskichlari yoki qiyshaygan o'tish keskichlari ishlatiladi.



V) Galtellarga ishlov berish. Bu operatsyani kesuvchi tillari kerakli radiusga mos ravishda dumaloqlashtirilgan o'tuvchi keskichlar bilan bajariladi va maxsus gatel keskichlari bilan ko'ndalang surish bilan bajariladi.



G) Ichki teshiklarni(tsilindrik) rastochkalash. Bu yerda rastochkalash keskichi ishlatilib, u ikki turda bo'ladi: ochiq teshiklarga ishlov beradigan o'tuvchi rastochkalash va yopiq teshiklarga ishlov beruvchi tirgak o'tuvchi keskichlar



D) Teshiklarni parmalash, zenkerlash, zenkovkalash va razvyortkalash tegishli kesuvchi asboblarni dastgoh orqa babkasiga o'rnatish bilan bajariladi

E) Ishlov berilgan detallarni kesib tashlash va ariqcha ochish. Bu yerga kesib tashlash keskichlari va ariqchalar ishlatiladi. Surish ko'ndalang yo'nalishda bo'ladi.

Asosiy harakat- tayyorlamani aylanishi, surish harakati- keskichni siljishi.

Ishlov berish quyidagi usullarga bo'linadi:

Kora - 12-kvalitetgacha o'lchash aniqligi va 3-sinfgacha yuza ladir-budurligi;

Toza- 9-10 kvalitetgacha o'lchash aniqligi va 5-sinfgacha yuza ladir-budurligi;

Nafis- 7 kvalitetgacha o'lchash aniqligi va 8-sinfgacha yuza ladir-budurligi

Kesish tartiblarini tanlash va hisobi.

Tanlash va hisob kesish tartiblarini quyidagi elementlari tanlashni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi: **kesish chuqurligi- t , surish- S , kesish tezligi- V , aylanishlar soni- n .**

Kesish tartiblari elementlarining eng optimal qiymatlarilda yuqori mehnat unumdorligi va iqtisodiy samaradorlikka erishishi kerak. Birinchi navbatda kesish chuqurligi t tanlanadi, chunki u kesuvchi asbob chidamligiga kam ta'sir qiladi, surish S salal ko'proq ta'sir qiladi va u keyin tanlanadi. Chidamlikka (keskichni) eng ko'proq ta'sir qiladigan kesish tezligi V oxirida tanlanadi.

Kesish tartiblarini to'liq tanlash uchun quyidagilarni bilish lozim:

1. tayrlama material va uni fizik-mexanik xususiyati;
2. tayyorlama o'lchamlari;
3. detal o'lchamlari va uni ishlov beriladigan yuzalarini texnik sharoitlari;
4. mexanik ishlov berish uchun quyim;
5. kesuvchi asbob material va kesuvchi til geometrik parametrlari;
6. kesuvchi asbob o'lchamlari va maksimal ruhsat berilgan chidamlilik;
7. dastgoh to'irisida kinematik va dinamik ma'lumotlar

Kesish chuqurligi asosan ishlov berish quyimi orqali aniqlanadi.

Juyimni bir o'tishda olib tashlash foydali va u qora o'tishda, ya'ni qo'pol ishlov berishda bir o'tishda olib tashlanishi mumkin. Bunda kesish chuqurligi t quyim kattaligi Z ga teng qilib olinadi, ammo bunda yuza Iadir-budur va o'lcham aniqligi past bo'ladi.

Toza ishlov berish qo'shimcha ikki o'tish bilan amalga oshiriladi. Birinchi qora o'tishda kesish chuqurligi $t \approx (2G'3-3G'4)Z$, ikkinchi toza o'tishda kesish chuqurligi $t \approx (1G'3-1G'4)Z$. Ikki marta o'tishning asosiy sababi sifatli yuza olishdir.

Surish talab etilayotgan yuza Iadir-budirligi bilan belgilanadi. Shunga ko'ra surishni hisobini ikki usuli mavjud:

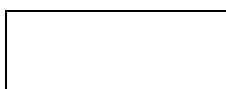
1. ishlov beriladigan yuza sifatiga yuqori talablar qo'yilmaganda;
2. yarim toza va toza ishlov berishda, qachonki ishlov beriladigan yuzaga yuqori talablar qo'yilganda.

Birinchi holda surish kattaligi kesuvchi asbob bikirligi, dastgoh surish mexanizmi va asosiy harakat mexanizmlarini detallarini mustahkamligi bilan cheklanadi.

Tanlangan surishdagi kesuvchi kuch P_z keskich bikirligi bilan cheklangan ruxsat etilgan kuchdan oshishi kerak emas.

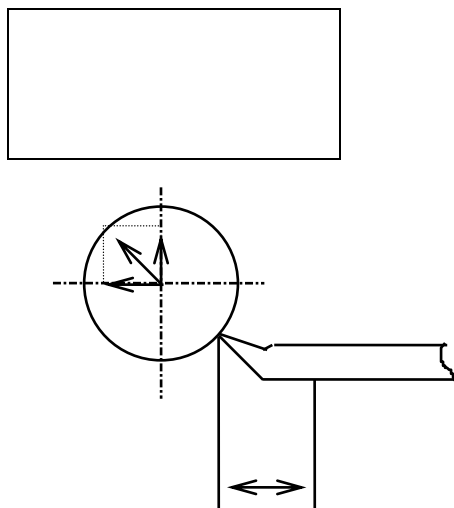
$$P_z \leq P_{zj}$$

ammo



va $P_z = C_p * t^x * S^y$

Unda



Yilindi kuch R_1 ta'sirida tayyorlama ham egiladi. Tayyorlama diametri va uzunligi, qisish usuliga bo'liq holda egilgan tayyorlama yuzasi, ikki tomondan siqilganda bochkasimon, konsol siqilganda esa- konussimon shaklda (Shuning uchun tanlangan surish R_1 kuchini ma'lum egilish kattaligiga doir) buladi.

Shuning uchun surish tayyorlama berilgan egilishidan ortiqroliga sabab bo'ladigan R_1 kuchini paydo bo'lishiga sabab bo'lishi kerak emas, ya'ni

$$R_1 \leq P_{d.bikirligi}$$

Hisoblangan va jadvallardan tanlangan surish oqibatda dastgoh kinematikasi bilan moslashtirilishi kerak.

Kesish tartibini eng asosiy elementi- kesish tezligidir, chunki u kesish temperaturasiga, demak asbob yeyilishiga ta'sir qiladi.

Kesish tezligi bo'ylama surish bilan tokarlashda quyidagicha topiladi:

$$V = \frac{C_v}{T^m * t^x * S^y} * K_v, \text{ m/min}$$

S_v - material va ishlov berish sharoitlarini xarakterlovchi koeffitsent.

T - asbobni chidamligi, min

t - kesish chuqurligi

k - tuzatish koeffitsenti

Topilgan kesish tezligi orqali aylanishlar soni hisoblanadi:

$$n = \frac{1000 * V}{\pi * \ddot{A}}, \text{ ayl/min}$$

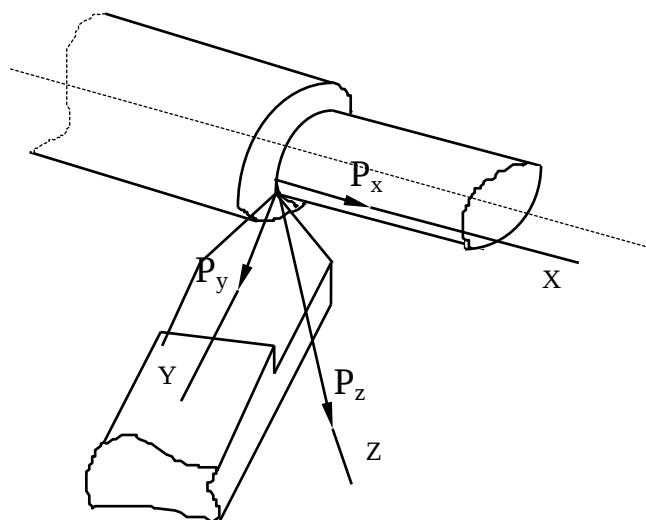
Hisoblangan qiymat dastgoh kinematikasi bilan moslashtiriladi.

Dastgoh quvvati bo'yicha tekshirish.

Tanlangan t , S va V dastgoh elektroquvvati bo'yicha tekshiriladi.

Juvvatni aniqlash uchun avvalambor kesuvchi kuchni topish lozim:

$$P_z = 10 * C_p * t^x * S^y * V^n * K_p, [\text{n}]$$



P_x - kesuvchi kuchni o'qaro tashkil etuvchisi, u surish yo'nalishida keskichni ishlov berilayotgan materialning qarshiligi va shu yo'nalishda ta'sir etayotgan qarshilik kuchiga teng.

P_u - kesuvchi kuchni radial tashkil etuvchisi. U tayyorlamani gorizontaal tekislikda egadi va aniqlikni pasaytiradi, titrashni keltirib chiqaradi.

P_z - vertikal (asosiy) tashkil etuvchisi(kesuvchi kuchni) (U bevosita metall katlamini kesishga sarflanadi)

Mashinasozlik texnologiyasida kesuvchi kuch tarzida vertikal kuchni tushuniladi.

Vektorlarni qo'shish qoidasiga ko'ra:

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2}$$

Kesuvchi kuch kattaligi aniq bo'lganda kesishga sarflanayotgan ³uvvat topilishi mumkin

$$N_{\text{éâñ}} = \frac{P_z * V}{60 * 1020} \text{ kvt}$$

Elektrodvigatelni hisobiy quvvati

$$N_x = \frac{N_k}{\eta}, \quad \eta - \text{F.I.K.}$$

Asosiy texnologik vaqt quyidagicha hisoblanadi

$$T_{a.T} = \frac{N_k}{S_0 * n} * i, \text{ min}$$

1- keskichni yo'lini hisobiy uzunligi

$$l = l_1 + l_b + l_y$$

l_1 - ishlov beriladigan yuza uzunligi, mm

l_b - keskichni botirilish kattaligi, mm

l_u - keskichni chiqish kattaligi, mm

i - o'tishlar soni

Jo'llanadigan dastgohlar- universal dastgohlar - 1K62, 16K20, 1P365- tokarli-revol ver, tokarli-vint qirqish, tokarli va hokazo (163, 1D63...), poluavtomat, avtomat tokarlik dastgohlari (xar xil)

Jo'llanadigan moslamalar- ikki, uch, to'rt quloqli patronlar (universal), planshaybalar(xar xil), xar xil markazlar, lyunetlar va hokazo.

Nazorat savollari:

Tokarli ishlov berish usullari

Tokarli ishlov berishda qo'llaniladigan texnologik vositalar (dastgoh moslama, kesuvchi va o'lchov asboblari)

Kesish tartiblarini aniqlash asoslari

Tokarli ishlov berish usullarining texnologik xarakteristikalari

6-Ma`ruza 2 soat

MAVZU: Frezalash ishlov berish usullari.

R ye J A:

1. Frezalash ishlov berish sxemalari
2. Bo'ylama va qarama-qarshi frezerlash
3. Jo'llanadigan dastgoh, moslama va kesuvchi asboblari
4. Kesish tartibi elementlari
5. Shponkali ariqchalarni frezerlash
- 6.

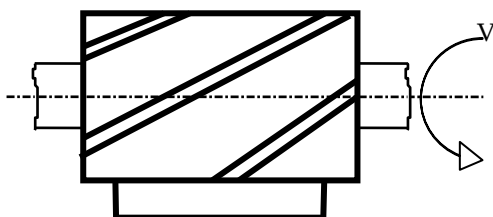
I. Frezalash ishlov berish sxemalari.

Frezerli ishlov berishda yuqori unumdorlikni ta'minlash mumkin, chunki qo'ptilli asbobni qo'llanilishi hisobiga vaqt birligi ichida nisbatan ko'p yuzaga ishlov berish mumkin.

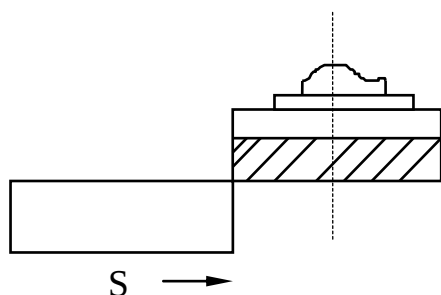
Frezerli ishlov berishni yuqori unumdorligiga yana bir sabab- bir vaqtda bir nechta tayyorlamaga bir nechta bir vaqtda ishlayotgan asboblari bilan ishlov berish mumkin.

Frezerlashning turli xil usullari ma'lum:

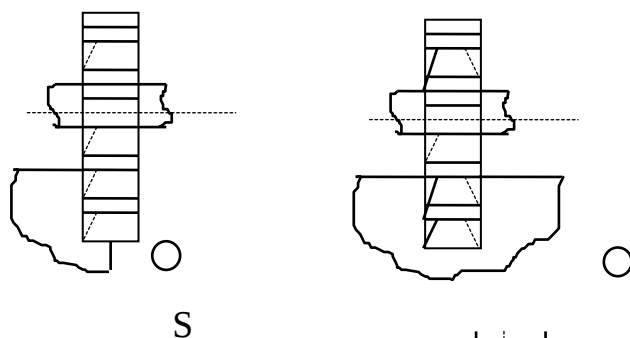
a) yassi yuzaga tsilindrik freza bilan ishlov berish



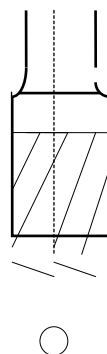
b) yassi yuzani yonli freza bilan ishlov berish



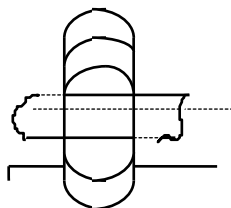
v) vertikal tekislik va arikchani diskali uch tomonli freza bilan ishlash.



g) arikchani oxirli freza bilan ishlash



d) shakldor yuzani shakldor freza bilan ishlash



Keltirilgan misollardan ko'rinadiki, frezerlashni ikki turi mavjud:

a) **tangentsial**- unda aylanayotgan tsilindrik asbobni kesuvchi tillari uni o'qiga parallel bo'lgan ishlov berilgan yuzalarni hosil qiladilar

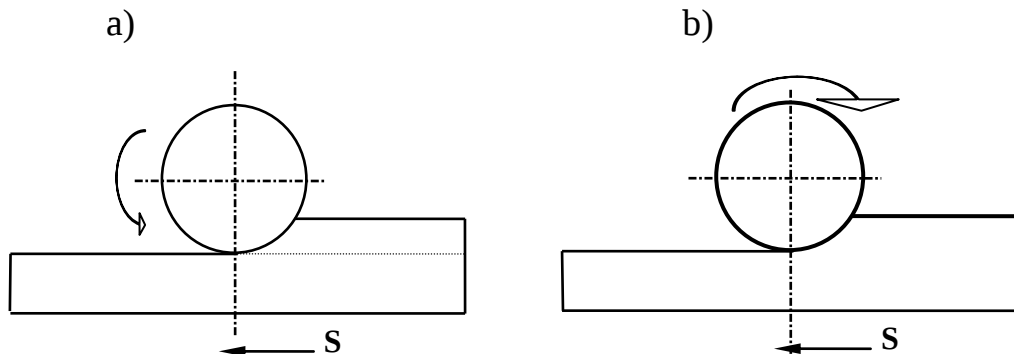
b) **radial**- unda aylanayotgan asbobni tillari uni o'qiga perpendikulyar bo'lgan ishlov berilgan yuzalarni hosil qiladilar.

II. Bo'ylama va qarama-qarshi frezerlash.

Ham tangentsial, ham radial frezerlashni ikki usulda amalga oshirish mumkin:

a) qarama-qarshi frezerlash- bunda surish yo'nalishi frezani aylanish yo'nalishiga qarama-qarshi bo'ladi;

b) yo'lakay frezerlash- bunda surish va frezerlash aylanishi yo'nalishlari bir-biriga mos keladi.



Jarama-qarshi frezerlashda tishga yuklanish noldan maksimumgacha o'sadi, bunda freza tishlari tayyorlamaga ta'sir qilib, uni moslama yoki dastgoh stolida «uzishga» harakat qiladilar. Kuchni bunday yo'nalishi bir qator hollarda (quyim katta bo'lganda) DMAD texnologik tizimida elastik deformatsiyalanishni keltirib chiqaradi, u esa o'z navbatida titrash paydo bo'lishiga va ishlov berilgan yuza ladirbudurliginiortishiga olib keladi. Bunda freza tishlari jadal yeyiladi, chunki tayyorlamaga botishda tishni orqa yuzalari ishlov berib bo'lingan va mustahkamlangan yuzaga ishqalanadi.

Jarama-qarshi frezerlashni afzalligi - freza tishlarini qattiq qatlam tagidan ishlashidir.

Yo'lakay frezerlashda tish materialga botish maksimal kesiladigan qatlam qalinligida maksimal yuklanish bilan ishlaydi.

III. Jo'llanadigan dastgoh, moslama va kesuvchi asboblari.

Frezerli dastgohlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- gorizontal-frezerli
- vertikal-frezerli
- universal-frezerli
- bo'ylama-frezerli
- barabanli-frezerli
- maxsus

Birinchi uch turdagi frezerli dastgohlar umummiy qo'llaniladigan dastgohlar bo'lib, ishlab chiqarishni barcha turlarida qo'llaniladi, qolganlari yuqori unumdorlik dastgohlarga kirib, asosan katta seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Frezerli ishlov berishda, asosan ishlab chiqarish turiga qarab, turli xil qisqichlar ko'rinishidagi moslamalar ishlatiladi.

Jo'llaniladigan kesuvchi asboblari- tsilindrli, yonli oxirli, disksimon, shakldor va hokazo frezalardir.

IV. Kesish tartibi elementlari.

Kesish tezligi, V - bu asbob aylanish o'qidan eng uzoqlashgan kesuvchi til nuqtasining aylanma tezligidir:

$$V = \frac{\pi * D * n}{1000}$$

D - freza diametri, mm

n - asbobni aylanishlar chastotasi, aylG'min

Surish, S - bu vaqt birligi ichida tayyorlamani frezaga nisbatan bosib o'tgan yo'lidir.

Juyidagi surishlar mavjud:

Tishga surish, S_z - tayyorlamani frezani bitta tishiga burilish vaqtidagi siljishi, mmG'tish

Aylanishga surish, S_a - tayyorlamani, frezani bitta aylanishi vaqtidagi siljishi, mm/ayl

Minutli surish, S_m - tayyorlamani bir minutdagi siljishi, mm/min

Keltirilgan surishlar o'rtasida quyidagi bolliqlik mavjud:

$$S_a = S_z * Z$$
$$S_m = S_0 * n = S_z * Z * n$$

Kesish chuqurligi- t bitta ishchi yurishda qtrqiladigan tayyorlama materialini qatlamini qalinligi, mm

Frezerlash eni- V surish yo'nalishiga perpendikulyar yo'nalishda o'lchangan tayyorlamani ishlov beriladigan yuzasi eni.

Asosiy vaqt:

$$T_a = \frac{L}{S_M} = \frac{l + y + \Delta}{S_x * Z * n} \text{ [min]}$$

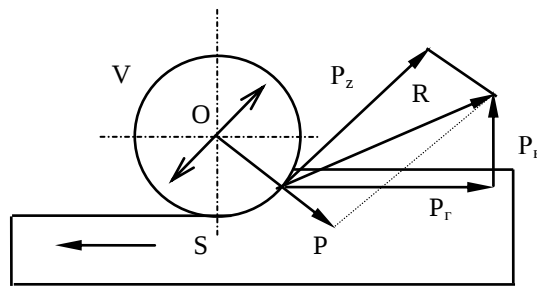
l - ishlov berilgan yuza uzunligi, mm

y - botirilish kattaligi, mm

Δ - chiqish kattaligi, mm

Kesish kuchi- ishlov beriladigan tayyorlama yuzasi bilan kontaktda bo'lgan har bir freza tishiga kesilayotgan qatlamni qarshilik kuchi ta'sir qiladi. Bu kuchlarni har birini freza tishiga tangentsial va freza radiusi bo'yicha harakat qiluvchi tashkil etuvchilarga ajratish mumkin. YiIma aylanma yoki **tangentsial kuch P_z** va **radial kuch P_r** teng ta'sir etuvchi R_v kuchlarga bo'lish mumkin.

Urinma P_z kuch bevosita kesishni asosiy ishni bajaradi. Uni qiymati asosida dastgoh elektrodvigateli quvvati hisoblanadi.



Kesish kuchi P_z ³uyidagicha aniqlanadi:

$$P_z = \frac{10 * C_p * t^x * S_z^y * B^u * Z}{D^q * n^w} * K$$

bu yerda, S_r - doimiy koeffitsent, u ishlov berilayotgan material xossalari, freza turi va uni geometriyasiga bolliq bo'ladi.

x, u, q- daraja ko'rsatkichlari

Kesishga sarflanayotgan quvvat quyidagicha aniqlanadi:

$$N = \frac{P_t * V}{1020 * 60}$$

V. Shponkali ariqchalarni frezerlash.

Shponkali ariqchalarni frezerlash ko'pchilik hollarda o'ta mas'uliyatli operatsiya hisoblanadi, chunki ularni anq chiqishi hosil qilinadigan shponkali birikmalar sifatini oshiradi.

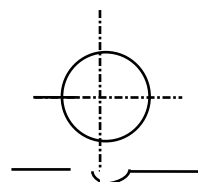
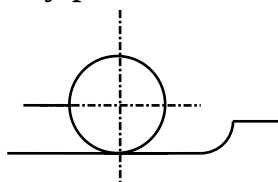
Shponkali ariqchalarni frezerlashni quyidagi turlari mavjud:

A) Shponkali ariqchalarni diskali uch tomonlama frezalar bilan ochish. Bu usulda faqat ochiq ariqchalar olinadi. Kamchiligi- ishlov berish aniqligi frezani to'iri o'rnatib bo'lmasligi tufayli past, individual ishlab chiqarishda ishlatiladi.

B) Segmentli shponkalar uchun ariqchalar frezerlash. Buning uchun maxsus oxirli frezalar ishlatiladi. Surish qo'lda bajariladi.

V) Ariqchalarni oxirgi frezalar bilan frezalash. Usul seriyali ishlab chiqarishda ishlatiladi, faqat yopiq ariqchalar olishda birlamchi teshiklar osish kerak bo'ladi.

G) Shponkali ariqchalarni maxsus shponkali frezalar bilan frezerlash. Bu freza 2-3 tishga ega va ham bo'ylama, ham ko'ndalang surishda ishlay oladi. Frezani markaziy parma va oddiy oxirli frezani aralashmasi deb qarash mumkin.



Yassi yuzalarni frezerlashdagi aniqlik.

Jora frezerlashda, odatda, o'lchashlar aniqligi 11-12 kvalitetga, toza frezerlashda esa 8-9 kvalitetga teng bo'ladi. Ba'zi hollarda aniq ishlashda, masalan nafis frezerlashda 6-7 kvalitet olish mumkin.

Frezerlash bilan ishlov berilgan yuza Iadir-budurligi $R_{aq} 25 \div 0,63$ mkm oralilida bo'ladi. Yuqori silliqlik nafis frezerlashda olinadi $R_{aq} 0,63$ mkm Iadir-budurlikni olishda bitta keng enli freza tishidan foydalaniladi (surishdan 2-3 marta katta). Kesish chuqurligi $tq 0,03 \div 0,1$ mm, surish $S_{aq} 1,25 \div 2,5$ mm/ayl, po'latga ishlov berishdagi kesish tezligi $V_q 200 \div 250$ m/min.

Nazorat savollari:

1. Frezerlash usullari
2. Jo'llaniladigan frezerlash dastgohlari
3. Jo'llaniladigan kesuvi asboblari
4. Bo'ylama va qarama-qarshi frezerlash usuli
5. Frezalashdagi kesish tartiblari
6. Shponkali ariqchalarni frezerlash
7. Frezalashdagi aniqlik

7-Ma'ruza 2 soat

MAVZU: Teshiklarni parmalash, zenkerlash va razvyortkalash.

R ye J A:

1. Teshiklarga ishlov berish usullari.
2. Parmalash, zenkerlash va razvyortkalash sxemalari.
3. Kesish tartiblari elementlari.
4. Kesish kuchlari.
5. Parmalash, zenkerlash va razvyortkalashda qo'llaniladigan texnologik vositalar.
6. Usullarning texnologik xarakteristikalar.

Teshiklarga ishlov berish usullari.

Parmalash, zenkerlash, razvyortkalash.

Teshiklarni qirishda olish va qirindi olmasdan ishlov berish mumkin. Jirindi olish tilli va abrazivli asbob yordamida amalga oshiriladi.

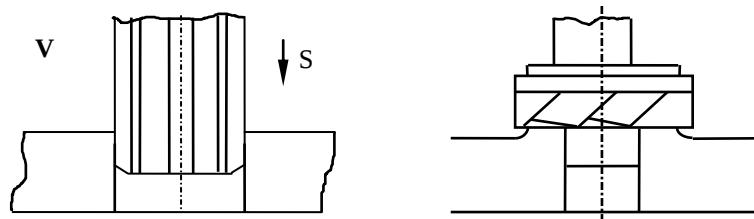
Tilli asbob bilan parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, rastochkalash, protyajkalash mumkin.

Abraziv asbob bilan jilvirlash, xoninglash, superfinish qilish mumkin.

Teshikni qirindi olmasdan ishlov berish **kalibrovka usuli** bilan **proshivka, sharik va raskatka** yordamida amalga oshiriladi.

Mumkin bo'lgan holda teshiklarni **shtamplar yordamida** teshish katta samaradorlik beradi.

Ishlov berish usullari.



Teshiklarga parmalash dastgohlarida ishlov berilganda asosiy va surish harajatlari asbobga beriladi. Asbobni aylanma harakati - asosiy harakat va uni o'q bo'ylab ilgarilama harakati- surish harakati.

Teshiklarni tokarli dastgohlarda ishlov berishda aylanma harakat patronda qotirilgan tayyorlama amalga oshiriladi, kesuvchi asbob esa orqa babkaga qotiriladi va ilgarilama harakat oladi.

Kesish tartibi elementlari.

I. Kesish chuqurligi

Parmalashda kesish chuqurligi $t=0,5D$; teshikni kengaytirish, zenkerlash va razvyortkalashda $t=0,5(D-d)$



II. Surish

Surish asosan asbob diametri, ishlov berilayotgan material, parmani chuqurligiga qarab tanlanadi.

Tanlangan surish dastgoh bo'yicha moslanadi va yaqin kichik qiymat olinadi.

III. Kesish tezligi

Parmalashda:
$$V = \frac{C_v * D^q}{T^m * S^y} * K_v \text{ m/min}$$

Teshikni kengaytirishda, zenkerlash va razvyortkalashda:

$$V = \frac{C_v * D^q}{T^m * t^x * S^y} * K_v \text{ m/min}$$

bu yerda: S_v - ishlov berish sharoitini xarakterlovchi koeffitsent

D- kesuvchi asbob diametri, mm

T- asbob chidamligi, min

S- surish, mm/ayl

m- nisbiy chidamlilik ko'rsatkichi

q,x,y- daraja ko'rsatkichlari

k- tuzatish koeffitsenti, kesishni real sharoitlarini hisobga oladi.

IV. Shpindelni aylanish soni hisoblanadi

$$n = \frac{1000 * V}{\pi * D}$$

Hisoblangan n dastgoh kinematikasi bilan moslashtiriladi.

Asosiy vaqt quyidagicha topiladi:

$$T_0 = \frac{L}{n * S} = \frac{l + y + \Delta}{n * S}$$

bu yerda, l- parmalash yoki teshik chuqurligi

Δ - chiqish kattaligi

y- botish kattaligi

Kesish kuchlari.

Kesish jarayonida parma ishlov berilayotgan material qarshiligiga uchraydi. Qarshilik kuchlarini teng ta'sir etuvchisini (A nuqtaga qo'yilgan) uchta tashkil etuvchiga P_x , P_U va P_z ga ajratish mumkin.

P_x tashkil etuvchi parma o'qi bo'ylab yo'nalgan. Bu yo'nalishda ko'ndalang kesuvchi qirraga ta'sir etuvchi P_k harakat qiladi. Ko'rsatilgan kuchlarning yilindisi o'q kuchi deyiladi- P_o . P_u - radial kuchlar qarama-qarshi yo'nalishga yo'nalgan va ularning kattaligi teng va ular o'zaro muvozanatlashadilar. **o'q kuchi** va **burovchi moment** quyidagicha hisoblanadi:

parmalashda: $M_{\phi} = 10 * C_M * D^q * S^y * K_p, n * m$

$$P_y = 10 * C_p * D^q * S^y * K_p, n$$

teshikni kengaytirish va zenkerlashda:

$$M_{\phi} = 10 * C_M * D^q * t^x * S^y * K_p, n * m$$

$$P_y = 10 * C_M * D^q * t^x * S^y * K_p, n$$

Razvyortkalashdagi burrovchi momentni hisoblashda asbobni har bir tishini rastochkalash keskichi deb qarash mumkin:

$$M_{\phi} = \frac{C_p * t^x * S_z^y * D * Z}{2 * 100}, n * m$$

D- asbob diametri

S_z - surish, mmG'tish

$$S_z = \frac{S}{Z} = \frac{Сурш}{Тишлар.сони(развёрткаш)}$$

$$\text{Kesish quvvati } N_K = \frac{M_{\phi} * n}{9750} \text{ [kvt]}$$

Parmalash, zenkerlash, razvyortkalash uchun dastgoh va jihozlar.

Parmalash, zenkerlash va razvyortkalash uchun **vertikal-parmalash, radial-parmalash va tokarli dastgohlarda** ishlatiladi. Shuningdek parmalash dastgohlari asosida yaratilgan **agregat dastgohlari** ishlatiladi.

Ko'p sonli teshikli tayyorlamalarga ishlov berishda **SDB dastgohlari** ishlatiladi.

Tayyorlamani xar xil ko'rinishdagi qisqichlar bilan qisiladi. Burchak ostida joylashgan teshiklarni teshishda ugolniklar ishlatiladi.

TSilindrik qismi bor tayyorlamalar uch yoki to'rt quloqli patronga qisiladi, bu patronlar dastgoh stoliga qotiriladi. TSilindrik sirtlarda teshikka ishlov berish uchun tayyorlama prizmagacha o'rnatilib, strubtsina bilan qisiladi.

Aniq joylashgan teshiklarni ishlash uchun seriyali ishlab chiqarishda maxsus moslamalar konduktorlar keng qo'llaniladi. Ular yo'naltiruvchi vtulkalarga ega bo'lib kesuvchi asbobni tayyorlamaga nisbatan yo'naltiradi. Kesuvchi asbobni shpendelga yordamchi asboblari: o'tuvchi vtulkalar, parmalash patronlari, va hokazolar bilan o'rnatiladi.

Parmalash, zenkerlash va razvyorkalashning texnologik xarakteristikalarini.

Me'yori parmalashda teshik diametri aniqligi 12-11 kvalitetgacha chiqadi. (ko'pincha 13-14)

Zenkerlash oldin teshilgan tsilindrik teshikni geometrik shaklini to'g'irlaydi. U 10-11 kvalitetdagi o'lcham aniqligini beradi.

Razvyorkalashda teshikni o'qini joylashishi to'g'irlanmaydi, u faqat yuzani silliqilaydi. Bir marta razvyorkalashda 7-8 kvalitet o'lcham aniqligi olish mumkin.

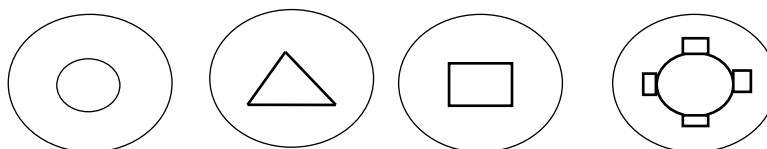
Nazorat savollari:

1. Teshiklarga ishlov berish usullarini keltiring.
2. Teshiklarga ishlov berishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblari.
3. Jo'llaniladigan moslama va dastgohlar.
4. Usullarni texnologik xarakteristikalarini.

8-Ma'ruza. 2 soat MAVZU: Protyajkalash. R ye J A:

1. Teshiklarni protyajkalash.
2. Tashqi yuzalarni protyajkalash.
3. Jo'llaniladigan dastgoh va texnologik vositalar.

Ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda tsilindrik, shlitsli, shakldor va xokazo teshiklarga ishlov berishda **protyajkalash** usuli keng qo'llaniladi.



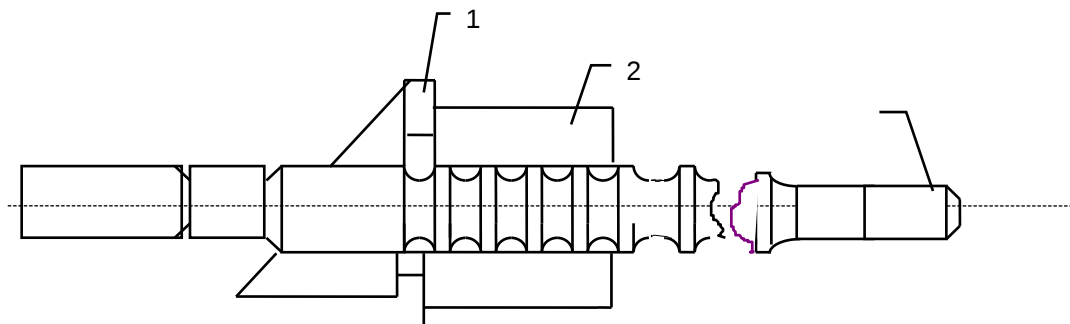
Protyajkalash yuqori unumdorlik bo'lib, tashqi va ichki yuzalarga ishlov berilganda shaklni va o'lchamni yuqori aniqligini ta'minlaydi.

Protyajkalashda **qo'ptilli asbob - protyajka** qo'llaniladi va u qo'zalmas tayyorlamaga nisbatan ilgariylanma harakat qiladi.

Ishlov berilayotgan yuza xarakteriga ko'ra protyajkalar ikki asosiy guruhga bo'linadilar: ichki va tashqi. **Ichki protyajkalar bilan turli ichki yopiq yuzalar, tashqilari bilan esa - yarimochiq va ochiq yuzalarga ishlov beriladi.**

Shakliga ko'ra dumaloq, tsilindrik, shponkali, ko'pqirrali va yassi protyajkalar bor.

Protyajkalash usuli har bir tishni ishlov berilayotgan yuzadan kichik qalinlikdagi qirindi kesishga asoslangan. Bu shuning uchun mumkinki, har bir keyingi tish o'lchami oldingisidan katta bo'ladi. ishlov berilgan yuzasifati yuqori bo'ladi, Iadir-budurliklar kichik bo'ladi.



1 - dastgox kronshteyni

2 - tayyorlama

3 - protyajka

Kesish tezligi- tayyorlamaga nisbatan protyajkani ilgarilanma harakati tezligidir. Kesish tezligi ishlov beriladigan yuza Iadir-budurlik darajasi va protyajkalash dastgohlarini texnologik imkoniyatlari bilan cheklanadi. Odatda, $V_{q8} \div 15 \text{ m/min}$

Surish- protyajkalashda asbob yoki tayyorlamani mustaqil harakati sifatida bo'lmaydi. Kesilayotgan qatlam qalinligini belgilovchi S_z **surish kattaligi** deb, tishga ko'tarilish qabul qilingan, ya'ni ikki yondosh protyajka tishlarini balandligi o'lchamlarining farqi qabul qilinadi. S_z bir paytni o'zida kesish chuquriligidir.

Protyajkalashni 3 turi mavjud:

a) **profil sxemasi bo'yicha.** Bunda qo'llaniladigan protyajkani barcha tishlari profili ishlov berilayotgan yuza ko'ndalang kesimi profiliga mos keladi va ular faqat o'lchamlari bilan farq qiladilar.

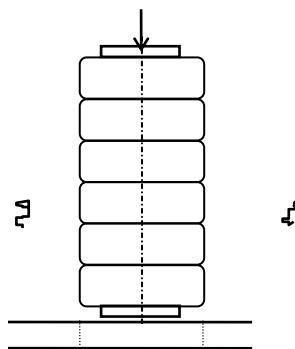
b) **generator sxemasi bo'yicha.** Bunda shakldor protyajkalar qo'llanilib, ularning tishlari o'zgaruvchan profilga ega bo'lib, u asta-sekin ishlov berilayotga yuzani kerakli profilga o'tadi. Generatorli sxema protyajkani tayyorlashni soddalashtiradi, chunki bunda tishni butun shakldor tilini charxlashga hojat qolmaydi.

v) **guruhli (progressiv) sxema bo'yicha.** Bunda qo'llaniladigan protyajkalarni kesuvchi tishlari guruhlarga bo'linadi va har bir guruhni tishi ishlov beriladigan yuza profilini faqat ma'lum qismiga ishlov beradi.

Profil sxemasi ishlov berilayotgan yuzani butun eni bo'yicha metalni ingichka qo'atlamini olishda, progressiv sxema esa birlamchi ishlov berilmagan yuzalarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Teshiklarni kalibrovkalash va yopiq teshiklarga ishlov berishda **proshivka** ishlatiladi.

Proshivka teshikdan itarib chikariladi. Dastgox sifatida gidravlik, pnevmatik, mexanikaviy presslardan foydalaniladi.



Teshiklarni protyajkalashda 7-kvalitetgacha o'lcham aniqligi 5-8 Iadir-budurlik sinflarini olish mumkin.

Protyajkalash uchun ishlatiladigan dastgohlar quyidagicha bo'ladi:

- 1. mexanik va gidravlik;**
- 2. gorizontal va vertikal;**
- 3. bir yoki ko'p shpindelli.**

Ʊozirda mexanik protyajkalash dastgohlari ishlatilmaydi. Gidravlik protyajkalash dastgohlari esa bir qator afzalliklari tufayli keng ishlatilmoqda.

Gorizontal protyajkalash dastgohlariga nisbatan vertikal protyajkalash dastgohlari taxminan 2-3 marta kam joy egallaydi.

Ikki va uch shpindelli vertikal protyajkalash dastgohlari bir vaqtda 2-3 detalga ishlov berish imkonini beradi.

Protyajkalash uchun detal protyajkalash dastgohida qattiq va sharsimon tayanchlarga o'rnatiladi. Jattiq tayanch detal uni yon tomoni teshik o'qiga nisbatan perpendikulyar holda ishlov berilganda, aks holda(ishlov berilmasa, qora ishlov berilsa) sharsimon tayanchgektar o'rnatiladi.

Detal teshigini uzunligini protyajkani 2-3 qadamidan kichik bo'lsa, bir paytda bir nechta teshikni protyajkalash mumkin:

Protyajkalashdagi asosiy vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$t_a = \frac{(L + l)}{1000} * \left(\frac{1}{V} + \frac{1}{V_T} \right), (\text{min})$$

bu yerda, L- protyajkani ishchi qismini uzunligi, mm

l- protyajkalanayotgan teshik uzunligi, mm

V- kesish tezligi, m/min

V_T - teskari yurish tezligi, m/min

Odatda, teskari yurish tezligi ishchi yurish tezligiga nisbatan taxminan 2-3 marta ortiq olinadi.

Yassi yuzalarni protyajkalash.

Tashqi yassi (shakldor ham) **yuzalarni protyajkalash** ishlov berishni yuqori unumdorlik va past tannarhligi tufayli katta seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda; bu usul, dastgoh va asbobni yuqori tannarxiga qaramay, iqtisodiy jihatdan afzal. Ko'pchilik operatsiyalar frezerlash o'rniga tashqi protyajkalash yo'li bilan bajariladi.

Tashqi qora (birlamchi ishlov berilmagan) **yuzalarni protyajkalashda** protyajkani bitta yurishida yuqori aniqlik va toza yuza olinadi. Kesish jarayonida protyajkani har bir tishi quyimni bir qismini oladi, kalibrlovchi tishlar esayuzani tozalaydi. Pakovka va quymalarni qora yuzalarga ishlov berishda oddiy yassi protyajkalar o'rniga illor protyajkalarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Oddiy protyajkalarda har bir tish ishlov berilayotgan yuzani butun eni bo'yicha qirindi kesadi, shuning uchun qora ishlov berishda protyajkani birinchi tishlari tezroq o'tmaslashib qoladi. Illor protyajkalarda kesuvchi tishlar eni o'zgaruvchan, asta sekin oshadigan bo'ladi, har bir kesuvchi tish metalni ishlov berilayotgan yuzasi butun eni bo'yicha emas, balki chiziq bo'yicha kesadi, va uni eni har bir keyingi tish bilan ortadi. Faqat kalibrlovchi tishlar ishlov berilayotgan yuzani butun eni bo'yicha tozalaydi.

Keng tekisliklarni (50 mmdan ortiq) protyajkalash uchun bir nechta protyajkalar yonma-yon qo'yiladi.

Tashqi yuzalarni protyajkalash, ko'pchilik hollarda, yarimavtomat va avtomat vertikal- protyajkalash dastgohlarida bajariladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda yuqori unumdorlik to'xtamay harakatlanuvchi protyajkalash dastgohlari ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Protyajkalash turlari
2. Protyajkalash mohiyati
3. Teshiklarni protyajkalash
4. Protyajkalash usullari
5. Proshivkalash mohiyati
6. Yassi yuzalarni protyajkalash

9-Ma`ruza 2 soat

MAVZU: Yuzalarni randalash va kertish usullari. Teshiklarni rastochkalash usuli.

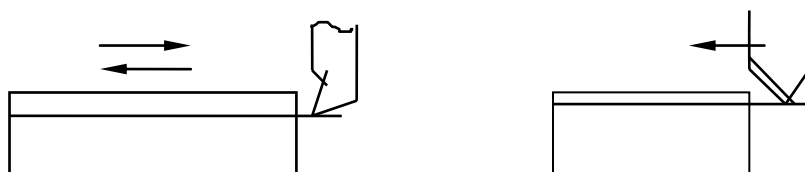
R ye J A:

1. Yuzalarni randalash usuli.
2. Yuzalarni kertish usuli.
3. Rastochkalash usuli.

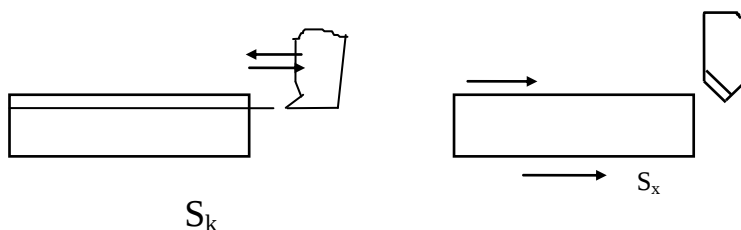
Randalash va **kertish** usullarini, ayniqsa mayda seriyali va individual ishlab chiqarishda qo'llash maqsadga muvofiqdir, chunki randalash va kertish

dastgohlarida ishlash murakkab moslama va asboblarni talab etmaydi. Ammo ishlov berishni bu usullarni unumdorligi past, chunki ishlov berish bir yoki bir necha keskichlar bilan amalga oshirilgan holda, ko'p vaqt kesuvchi asbob yoki tayyorlamani bo'sh yurishiga ketadi.

Randalash **bo'ylama-randalash va ko'ndalang randalash dastgoh**-larida bajariladi(oxirgisini yana sheping deb atashadi). Bo'ylama randalash dastgohlarida randalanganda stol unga mahkamlangan ishlov beriladigan detal (yoki detallar) bilan **ilgarilama-qaytarma harakat** qiladi ; ko'ndalang yo'nalishdagi surish (ko'ndalang surish) keskichga kesgichli supportli siljishi orqali beriladi, u xar bir ishchi yurishdan amalga oshiriladi . Jirindi stolni bir yo'nalishidagi yurishida ya'ni ishchi yurishida olinadi va teskari tiziqcha bo'sh yurish-ishchi yurishga qaraganda ikki, uch marta katta tezlik bilan amalga oshirilsa xam, bo'sh yurishdagi vaqtni yuqotilishi randalashni boshqa usullariga qaraganda unumdorligi ancha past qiladi.



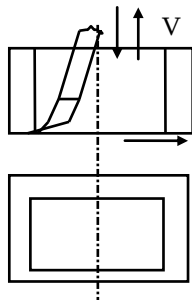
Ko'ndalang randalash dastgohlarida ilgarilama-qaytarma harakat polzun supportida mahkamlangan keskich amalga oshiriladi. Dastgoh stolida mahkamlanadigan tayorlama, xar bir ishchi yurishdan so'ngi stolni davriy siljishi xisobiga ko'ndalang surish oladi.



Bo'ylama-randalash dastgohlarida bir va ikki ustunli, bir, ikki va to'rt supportli qilib tayyorlanadi. Bir ustunli randalash dastgohlarida dastgoh stoliga to'la silmasdan, qisman osilib qoladigan detallarga ishlov beriladi. Bo'ylama-randalash va ko'ndalang randalash dastgohlarini afzalliklari sifatida ularni universalligi, boshqarishni soddaligi, nisbatan yetarlicha ishlov berish aniqligini va frezerli dastgohlarga nisbatan kam narxligini ko'rsatib o'tish mumkin.

Randalash sinfiga mansub bo'lgan kertish dastgohlarida, keskich o'rnatilgan kerkich vertikal tekislikda ilgarilama-qaytarma harakat qiladi. Ishlov berilayotgan detal mahkamlangan dastgoh stoli gorizontaal tekislikda o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikki yo'nalishda surish harakatiga ega.

Kertish asosan shponkali ariqchalarni, kvadrat, shakldor, to'iri burchakli teshiklarga donavi ishlab chiqarishda ishlov berishda qo'llaniladi. Seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda bu ishlarni bajarish uchun protyajkalash dastgohi qo'llaniladi.



Randalash, boshqa ishlov berish usullariga o'xshash, qora va toza ishlov berishga ajratiladi. **Toza randalash** kichik surish yoki keng qirrali keskichlar bilan amalga oshiriladi.

Yirik quyma va payvandlangan detallarni randalashda ularni dastgoh stoliga to'iri mahkamlash muhim o'rin tutadi. Detal mahkamlanayotganda deformatsiyalanishi kerak emas, chunki aks holda ishlov berish tugagandan so'ng va detal yechilgandan so'ng u o'zini birlamchi shaklini oladi va ishlov berilgan yuza qiyshayib qoladi.

Ichki kuchlanishlarni quymalarda bo'lish randalash aniqligiga salbiy ta'sir qiladi. Ichki kuchlanishlarning yo'qotish yoki kamaytirish quyma po'lat detallar kuydiriladi, cho'yanli detallar esa sun'iy yoki tabiiy eskirtiriladi.

Bo'ylama-randalash dastgohlarida ishlashda asosiy texnologik vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$t_a = \frac{(b + b_1 + b_2) * i}{n * S} \text{ (min)}$$

bu yerda: b- randalanayotgan yuza eni, mm

b₁- keskichni botirilishi, mm

b₂- yon tomondan keskichni chiqishlari, mm(2-5 mm)

i- yurishlar soni

n- stolni minutiga qo'sh yurishlar soni

S- stolni bitta qo'sh yurishda keskichni surishi, mm

$$n = \frac{V_{i.yu} * 1000}{L * (1 + m)}$$

V_{i.yu}- stolni ishchi yurish tezligi

L- stolni yurishi uzunligi

m- stol ishchi yurish tezligini bo'sh yurish tezligiga nisbati

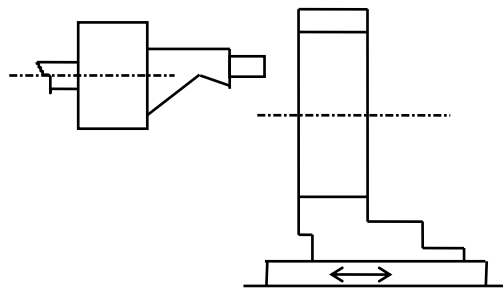
Rastochkalash dastgohlarida ishlov berish.

Rastochkalash dastgohlari asosan korpus detallaridagi aniq koordinatali o'qli teshiklarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Ishlov beriladigan tayyorlamani oddiy kesuvchi elementlar yordamida dstgoh stolida yoki kerak bo'lgan hollarda maxsus moslamalar yordamida qisiladi.

Rastochkalash dastgohlarida yuza keskich yoki boshqa asbobni asosiy aylanma harakati va asbob yoki tayyorlamaga beriladigan surish harakatlarini kelishuvi asosida shakllanadi. Surish yo'nalishi bo'ylama, ko'ndalang radial va vertikal yo'nalishda(ishlov berilayotgan yuzaga bo'liq holda)bo'lishi mumkin.

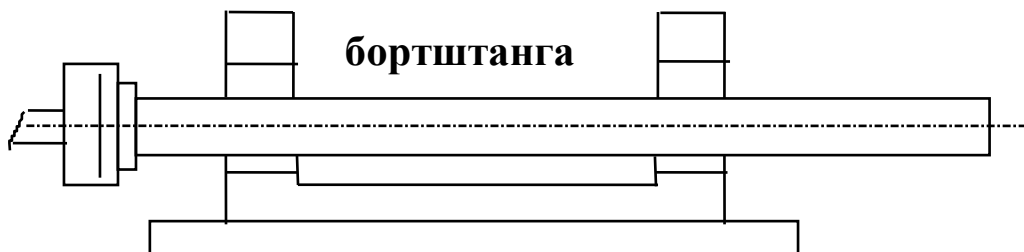
A rasmda planshayba 1 yordamida o'rnatilgan keskich ushlovchida 2 qotirilgan keskich yordamida katta diametrdagi teshikni rastochkalash keltirilgan.



A

Bo'ylama surish stol 3 ni harakati bilan bajariladi, a radial surish esa planshaybadagi keskichushlagichni radial harakati bilan bajariladi. Bu usul bilan faqat nisbatan kichik uzunlikdagi katta diametrli tayyorlamaga ishlov bersa bo'ladi.

B rasmda uzun diametrda ishlov berish ko'rsatilgan.



Nazorat savollari:

1. Nima uchun randalashni unumdorligi past?
2. Nima uchun randalashda katta tezliklar bo'lmaydi?
3. Kertish qanday amalga oshiriladi?
4. Rastochkalash qachon ishlatiladi?

10-Ia`ruza

2 soat

MAVZU: Jilvirlash usullari.

R ye J A:

1. Jilvirlash mohiyati
2. Yassi yuzalarni jilvirlash
3. Tashqi dumaloq jilvirlash
4. Dumaloq jilvirlash operatsiyalari

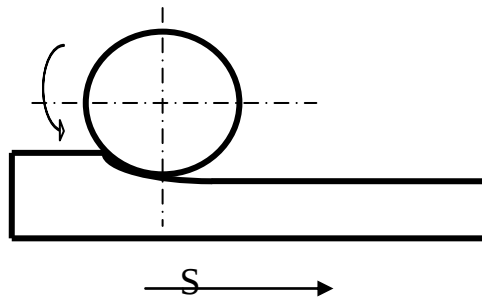
Jilvirlashning mohiyati va undan kutilgan maqsad.

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

Jilvirlash mashina detallari va asboblari yuzalariga ishlov berish usullaridan biri bo'lib, ishlov berilgan yuzaning toza chiqishiga va o'lchamlarining juda aniq bo'lishiga imkon beradi. Ayniqsa pritirlash, dovodkalash, superfinish usullarida toza yuza va aniq o'lcham chiqadi.

Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil shakldagi **jilvirlash abraziv toshlari, qayroq toshlar, segmentlar, jilvirlash qo'lozlari, abraziv poroshoklar va pastalar** ishlatiladi.

Jilvirlash asboblari **abraziv materialdan** tayyorlanadi, abraziv material esa bir-biriga maxsus bollovchi modda bilan tsementlangan nihoyatda qattiq donalardan iborat bo'ladi.



Jilvirlash toshi juda katta tezlikda aylanib, ishlov berilayotgan tayyorlamani yupqa, sayyoz qatlamini o'z donalarining kesuvchi qirralari vositasida kesib oladi. Jilvirlash toshi bitta donasining qirindi kesib olish uchun ketadigan vaqt sekundning $1G \cdot 1000$ ulushi va unda kamni tashkil etadi. Jilvirlash protsessida $1200^\circ S$ dan ortiq yuqori oniy temperatura hosil bo'ladi.

Juyidagi abraziv materiallar asbob tayyorlashda ishlatiladi:

- **elektrokorund**, bu material toza gilyuproqni elektr pechlarida suyuqlashtirish yo'li bilan olinadigan, kristall holdagi alyuminiy oksid Al_2O_3 dan iborat: E, EB
- **monokorund** (toblangan va toblanmagan po'lat, KCh, bronza).

Bu abraziv material tarkibida $0,9\% Fe_2O_3$, bo'ladi. kesuvchi asboblarni charxlash, toza jilvirlashda

■ **kremniy karbid** (karboruid). Bu material kremniy bilan uglerodning ximiyaviy birikmasi bo'ladi. Ikki xili bor:

KCh - alyuminiy, bronza, latul, mis, cho'yan va h.k materiallarga ishlov berishda ishlatiladi.

KZ - qattiq qotishmali kesuvchi asboblarni charxlashda.

■ **bor karbid** - poroshok tarzida dovodkalash, yupritirish, qattiq qotishmali kG'a charxlashda.

Donadorligi - 16, 20, 25, 32, 40, 50....200

M5, M7, M40

Bollovchi materiallar sifatida anorganik moddalar- keramik, silikat; organik moddalar- vulkanit va bakelit bollovchilar.

Markalanishi.

Masalan: E63SM2K5PP 250x50x75

E- elektrokorund

63- donadorlik nomeri

SM2- o'rtacha yumshoqlik 2ni

K - keramik bollovchi

5- struktura nomeri

PP - to'liq profilni yassi tosh

250- toshning sirtqi diametri, mm

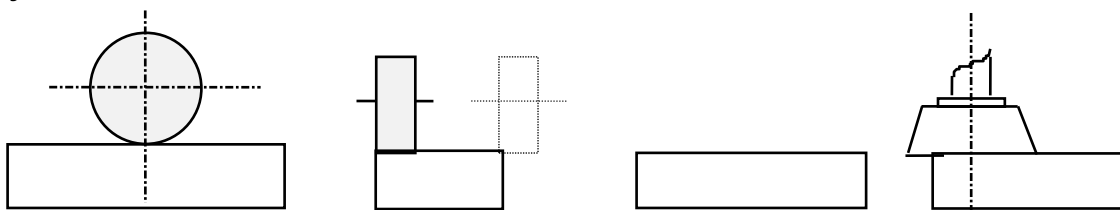
50- eni, mm

75- tosh teshigi diametri, mm.

Yassi yuzalarni jilvirlash.

Yassi yuzalarni jilvirlash usuli yuzalarni tozalash hamda qora va toza ishlov berish uchun qo'llaniladi. Tozalash jilvirlashda olinadigan quyim yuzalarini frezerlash yoki randalashda nisbatan ancha kichik bo'lishi kerak, aks holda jilvirlash samarasiz bo'ladi. Tozalash jilvirlash yuza qatlamidagi qattiqlik yuqori bo'lganda qo'llaniladi.

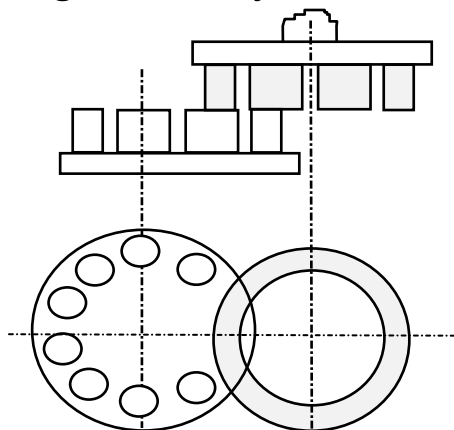
Jilvirlash dumaloq toshni yon tarafi va diametri bo'yicha tashqi yuzasi bilan bajariladi.

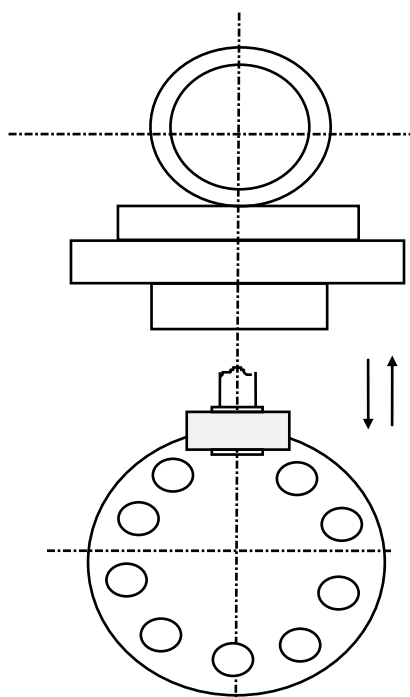


Yuqoridagi jilvirlash usuli stoli bo'ylama yo'nalishda harakat qiladigan jilvirlash dastgohlarida bajariladi. Dumaloq toshni yon tarafi bilan jilvirlashda dumaloq toshni piyola yoki tarelka shakldagilarni ishlatiladi. Bunday shakldagi dumaloq toshni faqat ishlov berilayotgan yuzaga tegib turgan qismi yeyiladi va toshni butun yuzasini qayta charxlashga hojat qolmaydi.

Dumaloq toshni yon tarafi bilan ishlanganda yuqori mehnat unumdorligiga erishiladi, chunki bu paytda jilvirlashni ko'p qismi ishlov berilayotgan yuza bilan kontaktda bo'ladi va ko'p abraziv zonachalar bir paytda ishlaydi.

Karusel tipidagi stoli bor jilvirlash dastgohlarida jilvirlash quyidagicha bajariladi:





Diametr bo'yicha tashqi yuza bo'yicha jilvirlashda nisbatan past mehnat unumdorligiga erishiladi, ammo bu usul bilan nisbatan yuqori aniqlikdagi o'lcham olinadi.

Jilvirtoshni aylana tomoni bilan jilvirlashdagi kesish tartiblari.

Jilvirlash guruhligiga (vertikal surish) harakat jilvirtosh-ni tayyorlamani butun eni bo'yicha jilvilashda ko'ndalang o'tishdan so'ng amalga oshiriladi. Jora ishlov berishda **$t = 0,015-0,15 \text{ mm}$** , toza ishlov berishda **$t = 0,005-0,015 \text{ mm}$** .

Juyim **$Z = 0,15-0,6 \text{ mm}$** .

Ko'ndalang surish har bo'ylama o'tishni oxirida bajariladi:

$S_{\text{pon}} q S_g * B \text{ mm/yurish}$

bu yerda- S_g - surish;

toza jilvirlashda- **$S_g q 0,25-0,35 \text{ mm}$**

qora jilvirlashda- **$S_g q 0,4-0,7 \text{ mm}$**

Stolni siljish tezligi.

$$V_T = \frac{C_v}{T^{0,7} * S_g^r * t^{0,75}}, \text{ m/min.}$$

Kesishga sarflanadigan quvvat:

$$N_k = C_N * V_T^r * S_g^y * t^x * d_t^q, \text{ kvt.}$$

Asosiy vaqt

$$T_o = \frac{H * L * Z}{1000 * V_T * S_g * B * t} * K, \text{ min}$$

n- ko'ndalang surish yo'nalishidagi jilvirtoshni siljish kattaligi (taxminan tayyorlamani eni).

L- dastgoh stolini bo'ylama yurishdagi uzunligi

Z-quyim kattaligi

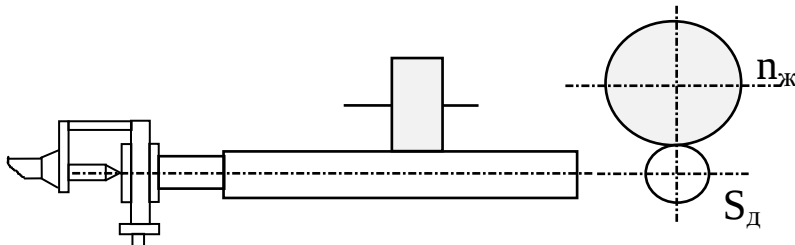
S_k - ko'ndalang surish, stolni bir yurishda

K- aniqlik koeffitsenti

$$K=1,25-1,5$$

Tashqi dumaloq jilvirlash usuli.

Tashqi dumaloq jilvirlash dumaloq jilvirlash dastgohlarida bajariladi.



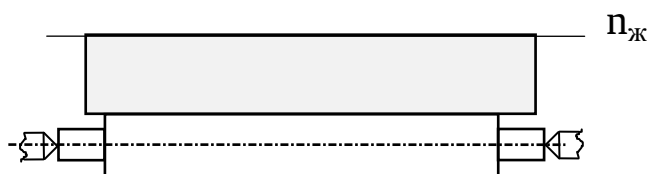
Bu yo'l uzun tayyorlamaga (50 mmdan ortiq) ishlov berishda qo'llaniladi.

Tashqi dumaloq jilvirlashning 3 yo'li bor:

- a) bo'ylama surish bilan
- b) ko'ndalang surish bilan
- v) chuqur jilvirlash.

Bo'ylama surish bilan jilvirlashda jilvirtosh ikki harakatga ega: o'z o'qi atrofida aylanma harakati(asosiy harakat) va tayyorlama ichiga ilgarilanma harakat(ko'ndalang surish). Tayyorlama o'z o'qi atrofida aylanma harakat qiladi(dumaloq surish) hamda o'z o'qi bo'ylab ilgarilanma harakat qiladi(bo'ylama surish). Ko'ndalang surish tayyorlamani bo'ylama surishini oxirida bajariladi va ko'ndalang surish bo'ylama surishni yurishi yoki ikki yurishga bajarilishi mumkin.

Ko'ndalang surish bilan tashqi jilvirlashda jilvirtosh aylanma harakat va tayyorlamaga yo'nalishda surish harakatlarini bajaradi. Tayyorlama esa faqat aylanma harakatga ega.



Ko'ndalang surish kattaligi:

$$S_k= 0,0025\div0,02 \text{ mm/ayl.}$$

Toza ishlov berishda:

$$S_k= 0,001\div0,12 \text{ mm/ayl.}$$

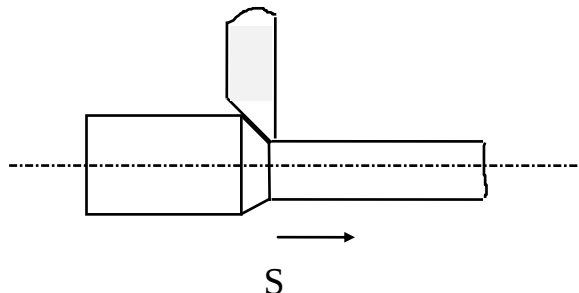
Bu yo'l bilan jilvirlashda jilvirtosh eni ishlov berilayotgan yuza enidan katta bo'lishi kerak.

Bu usul katta seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qisqa detallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Bu usul quyidagi afzalliklarga ega:

1. Yuqori unumdorlikka
2. Shakldor yoki poIonali yuzalarga ishlov berish mumkinligi
3. Bir paytda bir necha jilvirtoshlar bilan xar xil poIonalariga ilov berish mumkinligi.

Tashqi chuqur jilvirlashda jilvirtosh faqat aylanma harakatga ega, tayyorlama esa- aylanma va ilgarilanma harakatga ega.



Bu usul nisbatan qisqa tsilindrik yuzalarga ishlov berishda qo'llaniladi va unumdorligi yuqori bo'ladi, chunki jilvirtosh quyimi (0,1-0,4 mm) bir o'tishda nisbatan kichik bo'ylama surishda (2÷4 mm/ayl) bajariladi.

Dumaloq jilvirlash operatsiyalari.

Jora jilvirlash birlamchi tokarli operatsiyasiz amalga oshiriladi, bunda $V_j=50\div60$ m/s. Jora jilvirlashda 8-9 kvalitet o'lcham aniqligi 5÷6 ladir-budurlik sinfi olinadi. bu usul aniq tayyorlamalarga yoki tilli asboblari bilan qiyish ishlanadigan tayyorlamalarga ishlov berilganda qo'llaniladi.

Birlamchi jilvirlash odatda tokarli ishlov berishdan so'ng qo'llaniladi va $V_j=40\div60$ m/s. Birlamchi jilvirlash toblashdan oldin asos yuzalar yaratish uchun yoki oxirgi ishlov berishga yuzani tayyorlash uchun qo'llaniladi . o'lcham aniqligi 6-9 kvalitet, yuza ladir-budurligi 7-6 sinflar.

Oxirgi jilvirlash. Bunda $V_j=35\div40$ m/s, o'lcham aniqligi 5-6 kvalitet, yuza ladir-budurligi sinfi- 9-7.

Nafis jilvirlash. Asosan yuza ladir-budurligini 10-12 sinflar bo'yicha olishda qo'llaniladi, olinadigan quyim 0,05-0.1 mm diametriga va bu yerda birlamchi jilvirlash bajarilishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Jilvirlashni qo'llashdan maqsad
2. Yassi jilvirlash usullari
3. Jilvirlashlar turlari va markalari
4. Tashqi dumaloq jilvirlash usullarining texnologik xarakteristikalar.

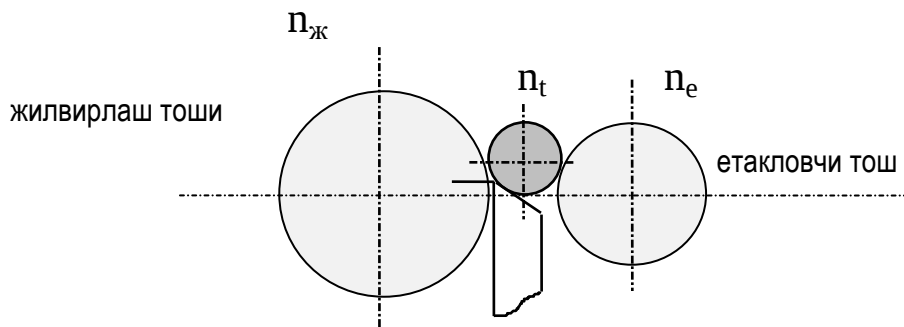
11-Ma`ruza 2 soat
MAVZU: Jilvirlash va ichki yuzalarni jilvirlash usullari.

R ye J A:

1. Markazsiz jilvirlash usuli.
2. Ichki jilvirlash usuli.
3. Nafis ishlov berish usullari.

Markazsiz tashqi dumaloq jilvirlash.

Markazsiz jilvirlashda ishlov beriladigan tayyorlama ikki jilvirtosh orasiga joylashtiriladi va yo`naltiruvchi chizlich bilan ushlanib turiladi.



Jilvirlovchi tosh tezligi **$V_{q30\div35} \text{ m/s}$** va kesish ishini bajaradi va yetaklovchi tosh tezligi **$V_{q20\div30} \text{ mG'ien}$** va u tayyorlamani aylantiradi va bo`ylama surishni amalga oshiradi. Ishlov beriladigan tayyorlama pichoq shakliga o`xshash qiyalik bilan ushlanib turiladi. Jiyalik yetaklovchi tosh tomonga qaraganligi uchun tayyorlama yetaklovchi toshga yondashadi va undan harakat oladi.

Tayanch, unga o`rnatiladigan tayyorlama markaziy o`qini, jilvirtoshlar markaziy chiziqlaridan yuqori qilib o`rnatiladigan qilib saqlanadi.

Markazsiz jilvirlash ikki usulda olib borilishi mumkin. U yoki bu usulni tanlash ishlov beriladigan detaol shakliga bolliq bo`ladi.

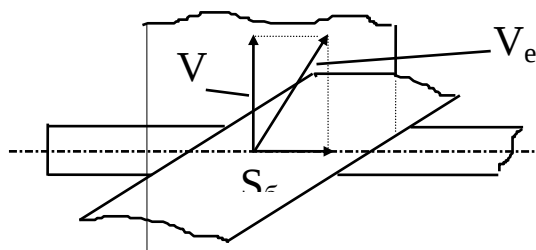
I usul. Bo`ylama uzatish usuli bilan jilvirlash vallarni, vtulkalar va xokazolarga ishlov berishda qo`llainladi. Tayyorlama dastgohni bir tomonidan kirib ikkinchi tomonidan chiqib ketadi. Bu harakatni amalga oshirish uchun yetaklovchi tosh jilvirlovchi tosh o`qiga nisbatan  $\alpha_{q1\div5}^0$  qiyalikda o`rnatiladi.

$$S_b = \lambda * V_e * \sin \alpha$$

bu yerda λ - mahsulotni yetaklovchi tosh bo`yicha sirpanish koeffitsenti

$$(\lambda = 0,97 - 0,99)$$

α - yetaklovchi toshni burilish burchagi ($\alpha = 1-5^0$)



Etaklovchi tosh va tayyorlama o'rtasidagi ishqalanishni oshirish maqsadida, yetaklovchi tosh vulkanitli bollovchilar bilan va maydonchali qilib tayyorlanadi.

t=0,02-0,15 mm- birlamchi jilvirlashda

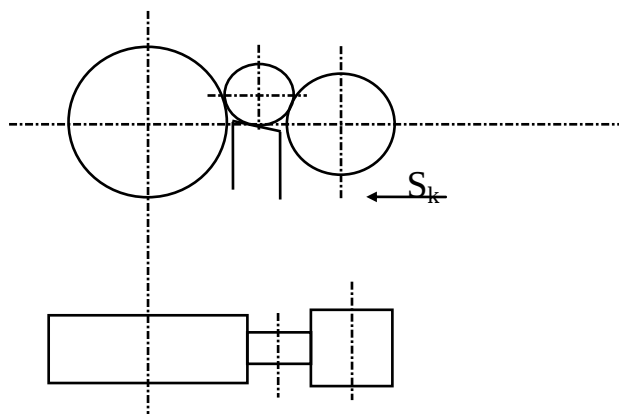
t=0,0025-0,01 mm- toza ishlov berishda.

Etaklovchi jilvirtoshni tezligi va qiyalik burchagi Xga bolliq holda bo'ylama surish S_b **200-9000 mm/min** oralilida o'zgaradi, ya'ni yuqori mehnat unumdorligiga ega.

Umumiy quyim diametrga 0,1-0,6mm.

Asosiy vaqt: $T_a = \frac{L + B}{S_o} * i * K \text{ min}$

II usul - Ko'ndalang surish bilan jilvirlash yetaklovchi toshni jilvirlovchi toshga yo'nalishidagi ko'ndalang surish harakati hisobiga bajariladi. Bu usulda jilvirlovchi va yetaklovchi toshlarning o'qlari parallel bo'ladi. yetaklovchi tosh surish kattaligi tayyorlamani bir aylanishiga 0,003 - 0,01 mm bo'ladi.



Asosiy texnologik vaqt:

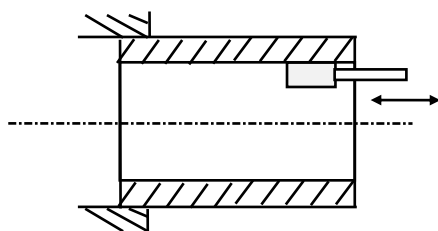
$$t_a = \frac{a}{n * S_K} * K \text{ [min]}$$

a- diametrga quyim

Teshiklarni jilvirlash.

Ichki jilvirlash asosan toblangan detallrdagi aniq teshiklarga ishlov berishda hamda boshqa usullarni qo'llash imkoni bo'lganligida qo'llaniladi:

- tayyorlamani aylantirish hisobiga;
- qo'zlalmas tayyorlamada.

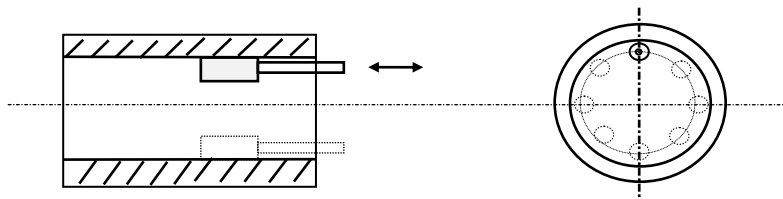


Tayyorlamani aylanish hisobiga jilvirlashda asosan o'lchamlari bo'yicha nisbatan kichik tayyorlama teshiklarga ishlov berishda ishlatiladi (tishli lildiraklar, sharikpodshipnik halqasi va xokazo).

Ishlov beriladigan tayyorlama patronga qisiladi.

Jo'zIalmas tayyorlama ishlov berish usuli korpus detallar teshiklariga ishlov berishda qo'llaniladi. Tayyorlama dastgoh stolida qotiriladi, jilvirtosh aylanma harakatidan tashqari planetar harakatga ega bo'ladi.

Ikkala usulda ham jilvirtoshni bo'ylama harakati jilvirlanayotgan teshik o'qi bo'ylab amalga oshiriladi.



Bu usullarda asosan kichik diametrdagi jilvirtosh ishlatiladi:

$$d=(0,7 \div 0,9)D$$

D- jilvirlanadigan teshik diametri.

Jilvirtosh tezligi asosan ishlov beriladigan teshik diametriga bo'lliq bo'ladi.

$$V_j= 10 \div 30 \text{ m/s.}$$

Shpindelni bikirligi kichikligi kesish chuqurligi kattaligini cheklaydi:

birlamchi jilvirlashda $t=0,005 \div 0,02 \text{ mm}$

toza jilvirlashda $t=0,002 \div 0,01 \text{ mm}$

Bo'ylama surish $S_b=(0,4 \div 0,8)V$ - $S_b=(0,25 \div 0,4)V$

Teshiklarni xonlash.

Xonlash Iadir-budurligi kichik va o'lcham aniqligi yuqori teshiklarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Jo'zIalmas tayyorlama yuzasi mayda donali abraziv brusoklar yordamida ishlanadi va ular xon kallagiga maxsus kley yoki suyuq oyna yordamida o'rnatiladi.

Brusok ham aylanadi, ham ilgarilanma-qaytarma harakat qiladi (ishlov berilayotgan teshik o'qi bo'ylab). Brusoklar soni- 3,6,9....

Abraziv brusoklar elektorkorunddan tayyorlanadi va ular doimo ishlov berilayotgan yuzaga tegib turadi. Olmosli xonlar ham ishlatilmoqda.

Aylanish tezligi: po'latga ishlov berishda- 20-50 m/min va cho'yanga ishlov berishda- 65-80 m/min. Ilgarilanma-qaytarma harakat tezligi 10-20 m/min.

Xonlashdan keyingi teshik aniqligi 7-5 kvalitetgacha mos keladi, yuza Iadir-budurligi $R_a=0,32-0,02 \text{ mkm}$.

Xonlash jarayonida teshik shakli xatoligi (konussimonlik, ovallik va h.k) tuzatiladi.

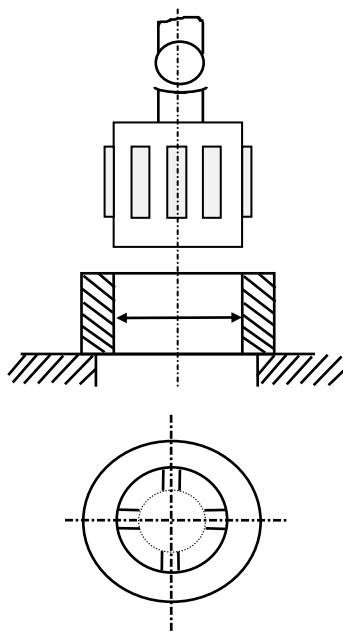
Xonlash sovutish suyuqligini ishlatish bilan boradi (90% kerosin va 10% moy).

Pritirlash.

Pritirilash (yoki dovodkalash) shundan iboratki, bunda pritir va mayda donali erkin abraziv yordamida, suyuq moy muhitida, tayyorlamaning ishlov beriladigan yuzasidan metall zarrachalarini qirib oladi. Pritirlar kulrang cho'yan, rangdor metall va ularning qotishmalari, plastik massalar va boshqa materiallardan tayyorlanadi.

Pritirlash uchun tabiiy korund, elektrokorund, olmos kukuni, GOI pastasi va boshqa abraziv materiallardan foydalaniladi va ularning donadorligi olinadigan yuza Iadir-budurlikiga bo'liq.

Pritirlash yo'li bilan tashqi va ichki tsilindrik, yassi va boshqa yuzalarga ishlov beriladi.



Pritirkalashda yuza shakli geometrik noaniqligi yo'qotiladi va o'lcham aniqligi oshadi. Yuza Iadir-budurlik 9-11 sinfga, o'lcham aniqligi 5-6 kvalitetgacha olinishi mumkin. Suyuqlik- moy, benzin kerosin.

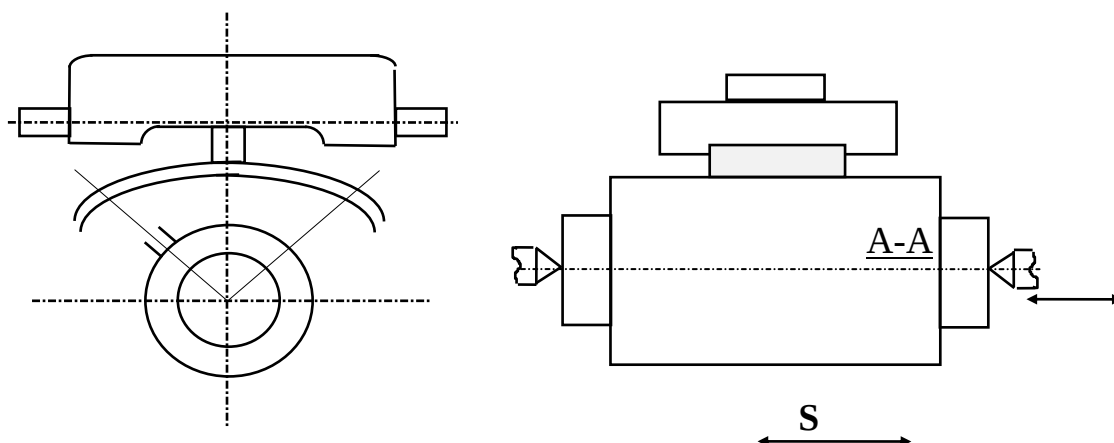
Superfinish.

Superfinishlash (nafis dovodkalash)- ishlov beriladigan detalda juda toza yuza hosil qilish uchun ishlatiladi. Nozik dovodkalash uchun oq elektrokorunddan, yashil kremniy karbiddan keramika yoki bakelit bollovchi asosida tayyorlangan abraziv brusoklar va boshqalar ishlatiladi. Bu usul bilan toblangan va toblanmagan po'lat, cho'yan, rangdor metallardan tayyorlangan detallarning doiraviy, yassi, konussimon yuzalarga ishlov berishda ishlatiladi. Superfinishning mohiyati shundan iboratki, bunda abraziv brusoklar aylanayotgan tayyorlama yuzasi yoki kallak bo'ylab **5-15 m/min** tezlik bilan ilgariylanma-qaytarma harakatda, shu bilan birga, chastotasi minutiga 200-2000 qo'sh yurish va amplitudasi 1-6 mm bo'lgan tebranma harakatda bo'ladi; brusoklarning siljish tezligi

0,1-1,1 m/min.

Superfinishda 14- Iadir-budurlik sinfi olinadi.

Superfinish oldingi ishlov berishlarda hosil bo'lgan shakl xatoligini yo'qotmaydi.



Moylovchi-sovutuvchi suyuqlik muhim rol o'ynaydi (kerosinli (80-90%) va uruq yoki turbina (20-10%) moyini aralashmasi).

Po'lat detallarga ishlov berishda- elektrokorund, cho'yan va rangdor metallarga ishlov berishda- karbid kremniydan qilingan asbob ishlatiladi.

Olmosli brusok ish unumdorligini oshiradi, asbob chidamliligi 80-100 marta o'sadi.

Nazorat savollari:

1. Markazsiz ishlov berish usullari va qo'llanishi.
2. Nima uchun tayyorlama ilgarilanma harakat qiladi?
3. Ichki jilvirlash usuli qachon ishlatiladi?
4. Xonlash usulini tushuntiring?
5. Pritirlash usulini tushuntiring?
6. Superfinish usulini tushuntiring?

12-Ma`ruza.

2 soat

MAVZU: Tishli Ildiraklarga ishlov berish usullari.

R ye J A:

1. Tishlarni tushirish va obkatka usulida olish.
2. Tishfrezerlash dastgohlarida tishli Ildiraklar olish.
3. Tishkertish dastgohlarida tishli Ildiraklar olish.
4. Tishrandalash dastgohlarida konusli tishli Ildiraklar olish.
5. Tishli Ildiraklarga nafis ishlov berish usullari.

I. Tishlarni tushirish va obkatka usulida olish.

Tishli Ildiraklarni olishni ikki usulini ajratadilar: **tushirish va obkatka.**

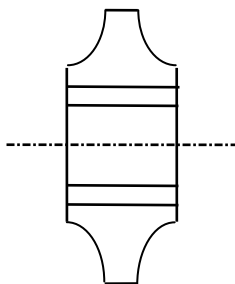
Tushirish - usul qo'llanilayotgan shakldor asbobni kesuvchi qismini shaklini kesilayotgan tishli Ildirakni chuqurchasini aks ettirishga asoslangan. Tushirish usuli blyicha tishli Ildiraklar diskali modulli freza yordamida gorizonta-frezalash dastgohlarida va oxirli modulli frezalar yordaimda vertikal-frezalash dastgohlarida

ishlov beriladi. Bunda maxsus bo'luvchi kallak yordaimda ketma-ket tishlarni chuqurchasi ishlatiladi.

Tishlar orasidagi chuqurchasini frezerlashda asosiy aylanma, tayyorlamaga esa- bo'ylama surish harakati beriladi. Bitta chuqurchaga ishlov berilgach, stolni boshlanli holatga qaytariladi va tayyorlamani kerakli burchakka buriladi.

Tushirish usuli yuqori aniqlikni ta'minlaydi va unumdorligi past.

Obkatka - usul tishli juftlikni kesuvchi asbobva tayyorlamani ilashishiga asoslangan asbobni kesuvchi qirralari tutashgan reyka yoki tutashgan Iildirak tishlari profiligan ega.



Kesuvchi qirralarni tayyorlamada shakllantirayotgan tish profiliga nisbatan turlicha holatlarni tish qirqish dastgohida tayyorlama va asbobni kinematik kelishilgan aylanma haoakatlarhisobiga olinadi.

Obkatka usuli Iildirak tishlarini tinimsiz shakllanishini ta'minlaydi. Tishli Iildirakli bu usulda olish yuqori unumdorlik va nisbataan ancha yuqori aniqlik bilan xarakterlanadi. Obkatka usuli bilan tishli Iildiraklarni qirqish tishfrezerlash, tishkertish va tishrandalash dastgohlarida amalga oshiriladi.

II. Tishfrezerlash dastgohlarida tishli Iildirak tayyorlash.

Tishfrezerlash dastgohlarida tashqi ilashishdagi **tsilindrik to'Iri va qiyshiq tishli Iildiraklar va chervyakli Iildiraklarni** chervyakli freza yordamida obkatka usulida tayyorlanadi.

To'Iri tishli tsilindrik Iildirak larni qiriqish uchun 3ta harakat kerak: **V-** chervyakli frezani asosiy aylanma, **S_d**- tayyorlamani bo'linma(aylanma) va **S_v**- frezani vertikal siljishi.

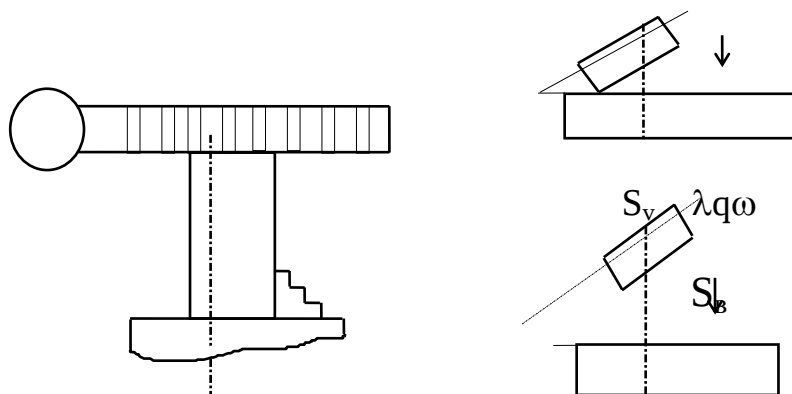
To'Iri tishli tsilindrik Iildiraklarni qirqishda chervyakli freza o'qi tayyorlama o'qiga pependikulyar tekislikka nisbatan λ burchagida o'rnatiladi va u chervyakli frezani cho'llamalarini ko'tarilish burchagi ω ga teng bo'ladi.

Jiya tishli tsilindrik Iildiraklar qirqishda frezani o'qini λ burchagida o'rnatiladi, bu burchakni aniqlashda chervyakli freza cho'llamlarini ko'tarilish burchagi ω va qirqiladigan tishlarni qiyalik β burchagi inobatga olinadi.

$$\lambda = \beta \pm \omega$$

“plyus(Q)”- freza va Iildirak tishlari xar xil qiyalanganda

“minus(-)”- bir xil qiyalanganda.

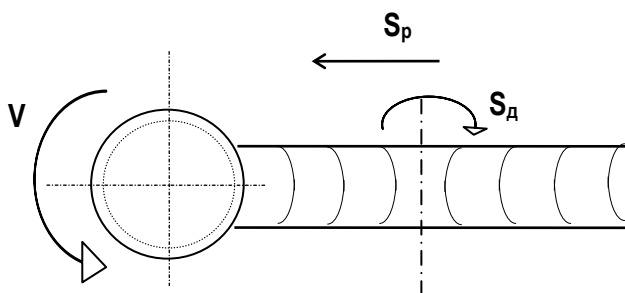


Kesish tezligi.

$$V = \frac{\pi * D_{\phi} * n}{1000}$$

Jiyshiq tishni shakllantirish uchun 3ta harakat kerak- frezani aylanma V harakati, frezani vertikal S_v siljishi, tezlashtirilgan yoki sekinlashtirilgan tayyorlamani S_l aylanishi va qo'shimcha ΔS_d harakatdan iborat.

($\lambda q0$). Chervyakli Ildiraklar qirqishda uchta harakat kerak: chervyakli frezani aylanma V harakati, tayyorlamani S_d aylanma va tayyorlamani S_p radial surishi.



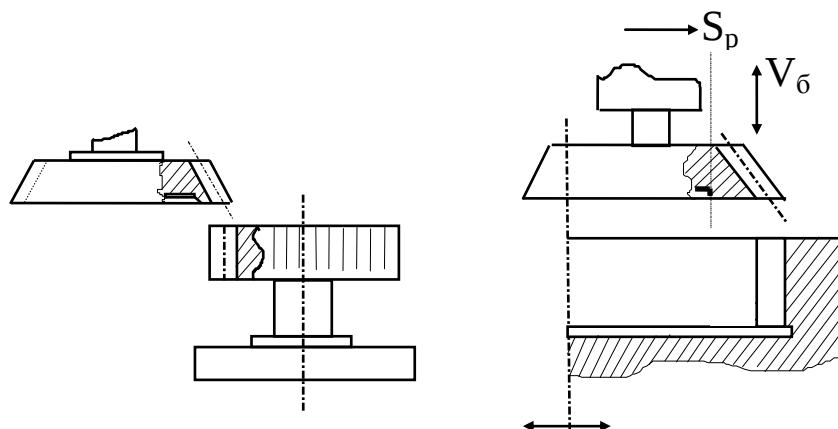
III. Tishkertkich dastgohida tishli Ildiraklar tayyorlash.

Tishkertkich dastgohlarida to'iri va qiya tishli tashqi va ichki ilashishli tishli Ildiraklar qiqiladi.

To'iri tishli tsilindrik Ildiraklarni qrqishda to'iri **tishli kertkichlar** ishlatiladi. Kesish tezligini belgilovchi asosiy harakat- kertkichni ilgarilanma-qaytarma harakatidir; kertkichni pastga harakati- ishchi yurish- V_n , uni yuqoriga harakati- bo'sh yurish- V_b . Kertkichga aylanma harakat ham beriladi.

Tayrlamaga ham aylanma, ham gorizonta tekislikda radial surish harakati beriladi.

Tayyorlamaga shuningdek, qo'shimcha **ilgarilanma-qaytarma harakat** beriladi va u tayyorlamani, kertkich bo'sh yurishda orqaga qaytayotganda, orqaga oladi.



Tish kertkichdagi kesish tezligi

$$V = \frac{2 * L}{100}$$

bu yerda L- kertichni yurish uzunligi, mm

n- kertichni minutiga qo'sh yurishlar soni.

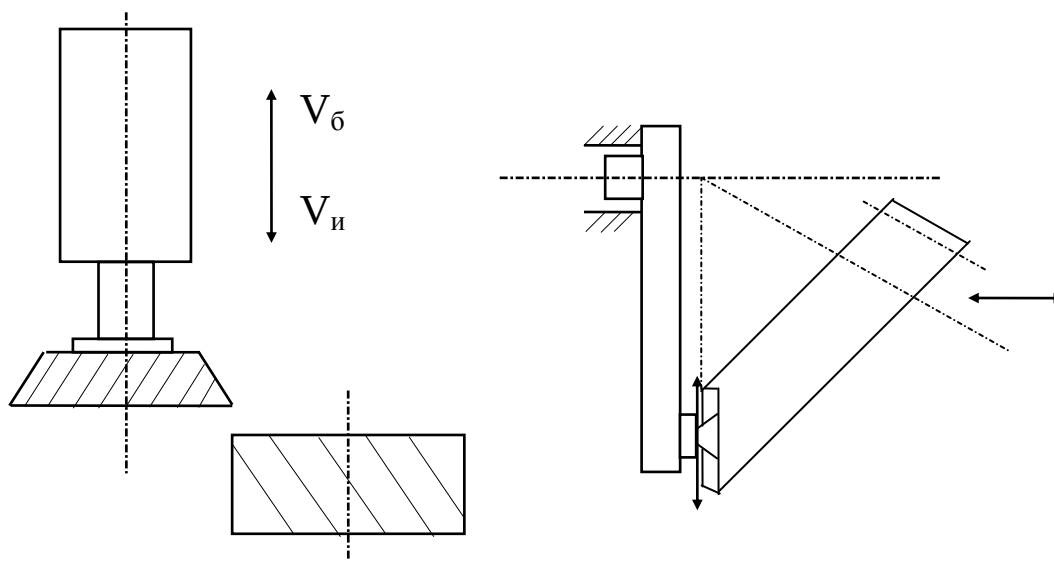
Kertkich va tayyorlama, ilashishda bo'lib, ularni tishlari soniga teskari proportsionallik tezlikda aylanadilar.

$$\frac{n_t}{n_g} = \frac{Z_g}{Z_t}$$

bu yerda- n_t va Z_t tayyorlamani aylanishlar soni va tishlari soni

n_g va Z_g - kertichni aylanishlar soni va tishlar soni.

Jiya tishli tsilindrik ildiraklarni qirqishda qishiq tishli kertkich ishlatiladi. Bunda kertkichga qo'shimcha qaytarma-aylanma



harakat dastgoh shpindeliga vintli yo'naltiruvchilarni o'rnatish o'rnatish hisobiga ta'minlanadi va vintli qiyalik burchagi qiriyiladigan Ildirak tishini qiyaligiga teng bo'ladi.

Tishkertkich dastgohlarining afzalliklari. Ichki ilashishdagi Ildiraklar va tishli Ildiraklar blokini qirqishdan tashqari tishfrezerlashga qaraganda nisbatan yuqori aniqlik va tishni yon yuzalarini kam Iadir-budurlik va h.k.lar

IV. Tish randalash dastgohlarida konusli tishli Ildiraklarni qirqish.

Konusli tishli Ildiraklar tishrandalash dastgohlarida obkatka usulida olinadi.

To'Iri tishli konusli Ildiraklarni asosiy harakat- keskichlarni ilgarilanma-qaytarma harakatidir. Tayyorlama konusi uchiga yo'nalishida- V_n - ishchi yurish, teskari yo'nalishda- V_b - bo'sh yurish.

Tayyorlamani aylanishi (tayyorlamani dumaloq surishi $S_{g.T}$) va keskichlar o'rnatilgan lyul kani aylanishi (lyul kali dumaloq surish $S_{g.I}$) obkatka harakati bo'lib, u quyidagicha uzatish nisbatiga mos kelishi kerak:

$$i = Z_{ya} / Z$$

bu yerda Z_{ya} - yaratuvchi Ildirakni fiktiv tishlari soni;

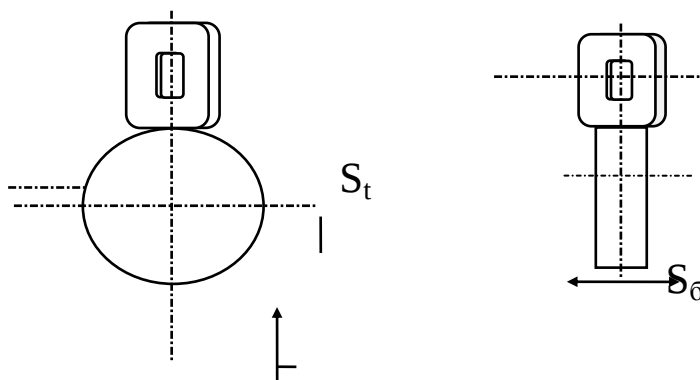
Z - Ildirakni qirqilayotgan tishlari soni.

Asosiy va obkatka harakatlari natijasida tayyorlamada ikkita to'liqmas chuqurcha va bitta to'liq ishlov berilgan tish hosil bo'ladi. Bitta tish qirqilgandan so'ng tayyorlama keskichlardan ajratiladi, lyul kali keskichlar bilan va tayyorlamani aylanish yo'nalishi o'zgartiriladi, so'ngra boshlanilich holatga qaytariladi. Bunda tayyorlama burchak qadamigaburiladi, ya'nibo'lish ta'minlanadi. So'ngra tayyorlamaga chuqurcha chuqurligiga surish beriladi va ikkinchi tishni qirqish boshlanadi.

V. Tishli Ildiraklarga nafis ishlov berish.

Tishli Ildiraklarni qirqishda tishlar yuzasida profil xatoliklari tish qadamlarini noaniqligi va boshqalar paydo bo'ladi. Bunday xatoliklarni yo'qotish uchun qo'shimcha nafis ishlov beriladi.

Toblanmagan tishlarga nafis ishlov berishni shevinglash deb ataladi. Ishlov berishni maxsus metal asbo- shever bilan bajariladi. Shevinglashda shever va tayyorlama ilashishda bo'ladilar, faqat shever tayyorlamaga nisbatan ma'lum burchakda $(10-15^\circ)$ o'rnatiladiunga ham ilgarilanma-qaytarma, ham aylanma harakatlar beriladi. Ma'lum oraliqda bu harakatlar reverslanadi. Sheverda bajarilgan maxsus arichalar kiruvchi qirralar rolini o'tab tayyorlamadan qirindi chiqaradi.



Toblangan tishli Ildiraklarni yon tomonlarini xatoliklarini xonlash orqali yo'qotiladi. **Jarayonni mohiyati** - tayyorlama va tishli Ildirak shakliga mos kesuvchi abraziv asbob xonni ilashish juftligi hosil qilish va bir-birida obkatalanishidir. Juftlikni aylanishlar yo'nalishi har qo'sh yurishdan so'ng o'zgaradi.

Tezlik ishlov berilgandan so'ng tishli Ildiraklarda hosil bo'ladigan ko'plab xatoliklarini tishjilvirlash usuli bilan yo'qotiladi.

Nazorat savollari:

1. Tushirish usuli qachon ishlatiladi?
2. Obkatalash usuli mohiyati.
3. Tishfrezerlash yordamida tsilindrik tishli Ildiraklar qirqish.
4. Chervyakli Ildiraklar tayyorlash.
5. Tishkertkich dastgohlarida tish ochish usullari.
6. Konusli tish Ildiraklarni randalash.
7. Tishli Ildiraklarga shevenglash bilan ishlov berish.

13-Ma`ruza. 2 soat

MAVZU: Rezbalariga ishlov berish.

R ye J A:

1. Rez ba turlari va ularni ishlatilishi
2. Tashqi rez ba qirqimi
3. Ichki rez ba qirqimi

1. Rez ba turlari va ularning ishlatilishi

Mashinasozlikda ishlatiladigan **tsilindrik rez baning** asosiy turi diametri 0.25-600 mm.gacha bo'lgan **metrik rez badir**. Jadamini o'lchamiga ko'ra bu rez bani yirik va mayda qadamli rez balarga bo'linadi. Bir xil nominal diametrlil rez barga bir necha turli xil kattalikdagi qadamlar to'iri keladi.

Shuningdek **maxsus tsilindrik rez balar** ishlatiladi.

Trubali rez ba. Jadami bo'yicha maydalashgan, chuqurlashgan, dumoloqlashtirilgan dyuymli rez ba ko'rinishida bo'ladi.

Trapetsiyasimon rez ba xarakat uzatuvchi rez bali birikmalarda ishlatiladi. **Tirgak rez bani** bir tomonlama katta bosimga uchraydigan rez bali birikmalarda (vintli press, maxsus siquvchi press va x.) ishlatiladi. **Dumaloq rez bali** yuqori dinamik yuklanishi yoki rez bani ifloslantiradigan muhitlarda ishlatiladi.

Konus rez balar trubali birikmalarda maxsus zichlagichlarsiz yuqori zichlik xosil qilish uchun ishlatiladi. Eng ko'p tarqalgani - **trubali konus rez ba** - uni profili dumoloqlashtirilgan trubali tsilindrik rez barga to'iri keladi.

Yirik qadamli rez balar uchta aniqlik sinfi, qadamlari- 4 ta aniqlik sinfi mavjud.

Odatda 2 va3 aniqlik sinfi bo'yicha rez balar tayyorlanadi.

Tashqi rez ba qirqish.

Tashqi rez bani turli xil asboblardan tayyorlash mumkin: **keskichlar, taroqlar, plankalar, o'ziochilar rez va qirquvchi kallaklar, diskali va guruhli frezerlar, jilvirtoshlar.**

Dumaloq plankalar bilan aniqligi nisbatan past rez balar qirqiladi, chunki bu plankalarda rez bali cho'llam profili jilvirlanmaydi.

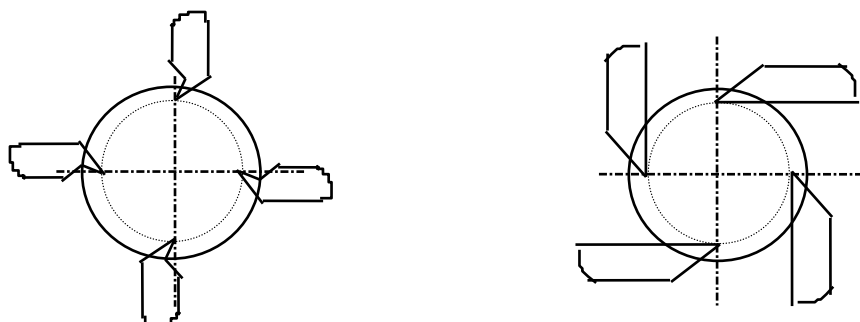
Ba'zi xollarda kesuvchi qirralari yaxshilab pritirka qilingan plankalar yordamida aniq rez va ham olish mumkin. Ammo usulning iqtisodiy samaradorligi past bo'lganligi uchun kam ishlatiladi.

Dumaloq plankalar yordamida asosan rangdor metallarda rez va olish, ham po'lat detallarda kichik (3 mm dan kichik) diametrdagi rez balar olish mumkin. Dumaloq plankalarni kesilgan va kesilmagan bo'lib, kesilmaganida aniqroq rez va olish mumkin.

Dumaloq plankalar bilan dastgohda rez va ochishda ular lerkaga o'rnatiladi.

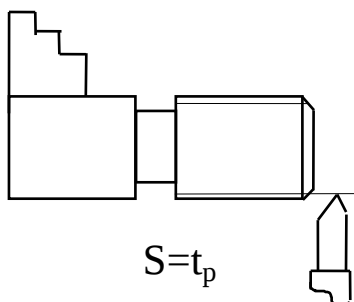
Tashqi rez balarni parmalash va revol ver dastgoxlarida va avtomatlarida rez va qirquvchi kallaklar bilan ochish aniq rez va olish va yuqori unumdorlikka erishish imkonini beradi. Kesuvchi qirralarini joylashuviga ko'ra ularni quyidagi turlari mavjud:

- a) Jirralari radial joylashgan, aniq rez balar uchun;
- b) Jirralari tangentsial joylashgan, noaniqroq rez balar uchun;



Rez balar keskin va taroqlar o'ta aniq rez balar olishda, xamda aniq yurishni to'iri burchakli va trapetsiadal rez balar olishda ishlatiladi. Usulni unumdorligi past chunki talab etilgan aniqlik, rez va diametri va material qattiqligiga ko'ra ko'p ishchi yurishlar kerak bo'ladi.

Rez bali keskichlar yordamida rez va asosan tokarli vint qirqish dastgoxlarida olinadi. Asbob aniq charxlangan va detalga nisbatan to'iri o'rnatilgan bo'lishi kerak. Rez bani bitta keskich bilan olishda, u tez yeyiladi. Shuning uchun qora o'tishda noaniqroq profilni, toza o'tishda - toza keskich ishlatish tavsiya etiladi.



Keskichlar charxlashga va to'iri profilini saqlashga bo'lgan yuqori talablar ishlab chiqarishga shakldor rez bali keskichlarni joriy etishga olib keldi. Bu keskichlarda charxlash oldingi yuzasi bo'yicha boradi, tayyorlash jarayonida xosil qilingan orqa yuzalar o'zgarmay turadi.

Tezkor rez ba qirqishda metrik rez bali keskichni profilini burchagi, odatdagidek, 60 emas, balki 59 gradus qilib olinadi.

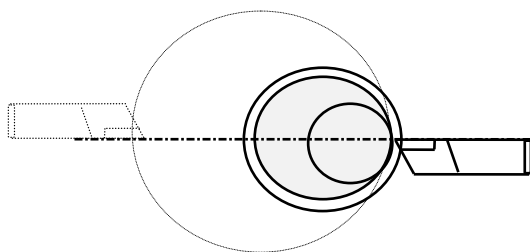
Bir o'tishda rez ba olishda qattiq qotishmali uchtabiat keskich ishlatiladi - qora keskich profil burchagi 70, yarimtoza keskichniki 65 va toza keskichniki 59 gradus.



Katta tezliklarda rez ba qirqishda tayanchlar ishlatilishi nazarda tutiladi.

Unumdorlikni oshirish maqsadida trantsidal rez balar qirqishda bitta ushlagichda kesuvchi keskin va undan rez ba qadamiga teng masofada trantsidal profili keskin o'rnatiladi.

Rez ba qirqish unumdorligini oshiruvchi samarador usul bo'lib, rez bani aylanuvchi keskichlar bilan qirqish xisoblashadi. Bu usul quyunli rez ba qirqish deyiladi. Unga ko'ra ishlov beriladigan tayyorlana **30-3000aylG'min** bilan aylanadi, **1000-3000 aylG'min** bilan aylanadigan keskichli kallakda o'rnatilgan keskich davriy ravishda, kallakni xar bir aylanishda ishlov beriladigan yuzada rez ba profiliga o'xshash o'roqsimon ariqcha kesadi.

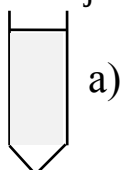


Aylanayotgan detalni xar bir aylanishda, aylanayotgan kallakni xar bir detal bo'ylab rez ba qadami kattaligiga siljishda detalda rez bani bitta cho'llami xosil bo'ladi.

Dumaloq surish kattaligi - **0.2-0.8 mm/ayl** (keskichni bitta aylanishiga).

Rez balarni jilvirlash.

Rez ba qirqish asboblari, **rez bali kalibrlar**, **nakatka roliklari**, aniq vintlar va boshqa aniq rez bali detallar olishda keng ishlatiladi. Odatda, rez bani jilvirlash rez ba elementlarini buzuvchi termik ishlovdan so'ng bir(a) yoki ko'p(b) cho'llamli jilvirlashlar bilan bajariladi.



Bir cho'llamlisini ishlatilganda detal bo'ylama siljiydi, ko'p cho'llamliligini ishlatilganda odatda qisqa qirqilgan rez bali(40mm) qismi jirvirlanadi.

Ishlov berish odatda, maxsus rez ba jirvirliги dastgohlarida bajariladi. Ba'zi xolda ishlab chiqarishni kichik xajmda ishlov berishni maxsus moslamalar yordamida tokarli vint dastgohida bajariladi.

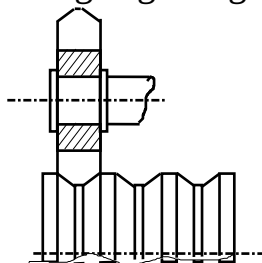
Ko'p cho'llamli jilvirtosh profili odatda toblangan po'lat roliklar (R18, U12, XVG) yordamida jilvirlanadi.

Tashqi va ichki rez balarни frezerlash

Tashqi va ichki rez balar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Uni tayyorlash ikki usulda amalga oshiriladi: **1) diskli freza** bilan; **2) guruhli freza** bilan.

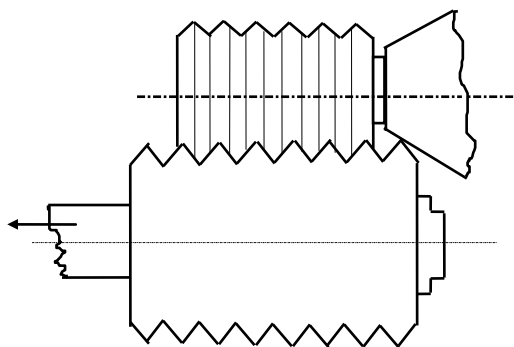
Birinchi usul -diskli freza bilan frezerlash - katta profilli va katta qadamli rez balar qirqishda ishlatiladi.

Diskali freza bilan rez ba qirqish bir o'tishda, kata rez balar uchun 2 va 3 o'tishda bajariladi. Freza profili rez ba profiliga mos keladi. Freza o'qi rez ba o'qiga nisbatan rez bani qiyalik burchagi α ga teng burchakka o'rnatiladi.



Rez ba qirqishda diskni freza aylanadi va detal o'qi bo'ylab siljiydi. Detailni aylanishiga surishiga binoan sekin boradi.

Ikkinchi usuli - guruhli freza bilan frezerlanadi, mayda qadamli rez balar olishda ishlatiladi. Guruxli frezer bir necha diskli frezerlarni yilmasi deb qarash mumkin. Frezani uzunligi odatda rez ba uzunligidan 2-5 mm katta bo'ladi. Guruhli freza detal o'qiga nisbatan parallel bo'ladi. Birlamchi freza rez ba chuqurligiga botiriladi.



Ichki rez bani qirqish

Ichki rez balarни tayyorlash uchun **keskichlar, metchiklar, guruxli frezalar, nakladkali roliklar** ishlatiladi.

Ichki rez balarни ko'proq metchiklar bilan qirqadilar. Metchiklar qo'lli va mashinali bo'ladi: qo'l metchiklar komlektida 2ta yoki 3 ta metchik bo'ladi.

Mashinali metchiklar asosan parmalash dastgoxida qo'llaniladi. Mashinali metchiklarni yaxlit, to'iri, o'ynatilgan pichoqligi va gaykaligi bor.

Kichik va o'rta diametrdagi rez balarni qirqishda yaxlit va gaykali metchiklar, katta diametrdagi teshiklarda (300 mmgacha) rez ba ochiladi o'rnatilgan pichoqli metchiklar ishlatiladi.

Gaykalarni maxsus gayka tayyorlash ishlab chiqazishda, maxsus egilgan metchik qo'llaniladi.

Teshikka rez ba ochilgandan so'ng metchikni chiqazish ko'pchilik revol ver va parmalash dastgoxlarida revers qo'yilmalari mavjud. Bunday qo'ilmasi yo'l dastgoxlarda revers qila oladigan maxsus patronlar ishlatiladi.

Metchikli material qattiqligi yoki moslashish bo'lmasligi tufayli ortiqcha yuklanishdan siljishni oldini olish uchun maxsus saqlagich patronlar ishlatiladi.

Yuqori qattiqlikka ega bo'lgan termik ishlov berilgan po'latda, xamda yuqori mustaxkamlikdagi qiyin ishlov beriladigan po'lat va qotishmalarda rez ba qirqishda qattiq qotishmali metchiklar tezkesar po'latli metchiklarga qaraganda yuqori chidamlilik va yaxshiroq ishlov berilgan rez ba sifatini ta'minlaydi.

Nazorat savollari :

1. Rez ba turlari
2. Tashqi rez bani olish usullari
3. Ichki rez balarni olish usullari
4. Jo'llaniladigan dastgox va texnologik vositalar
5. Frezalar yordamida rez ba qirqish

14 ma`ruza 4 soat

MAVZU: Tayyorlamalarga qirindi olmasdan ishlov berish usullari.

R ye J A:

1. Plastik deformatsiyalash bilan toza ishlov berish.
2. Yuzalarni obkatkalash va raskatkalash.
3. Olmosli silliqlash va teshiklarni kalibrovkalash.
4. Rez balarni, tishli lildiraklarni va val silliqklarini na-katkalash.
5. Tayyorlamalarga qirindi olmasdan ishlov berishni boshqa usul-lari.

Yuzalarga plastik deformatsiyalash bilan toza ishlov berish.

Mashina detallariga **qirindisiz ishlov berish** keng qo'llanilmoqda. Bunga asosan usulning unumdorligini yuqoriligi, silliq va kerakli fizik-mexanikaviy xususiyatga ega yuza olish mumkinligi sabab bo'lmoqda. **Yuzalarga plastik deformatsiyalash bilan ishlov berish** metallarni plastik xususiyatlarini, ya'ni metall tayyorlamalarni metallni yaxlitligini (butunligini) buzmasdan turib qoldiq deformatsiyani qabul qilishga asoslangan. Bunda ishlov berilayotgan yuza mikronotekisliklari mikrobalandliklari ezish va mikrochuqurliklarini to'ldirishorqali silliqlashdan. Usul toza ishlov berishda qo'llaniladi va bunda ishlov berilgan yuzalarini mustahkamligi ortadi, korroziya va yeyilishga chidamliroq bo'ladi. Tayyorlama yuzasidagi ba'zi xatoliklar yo'qotiladi.

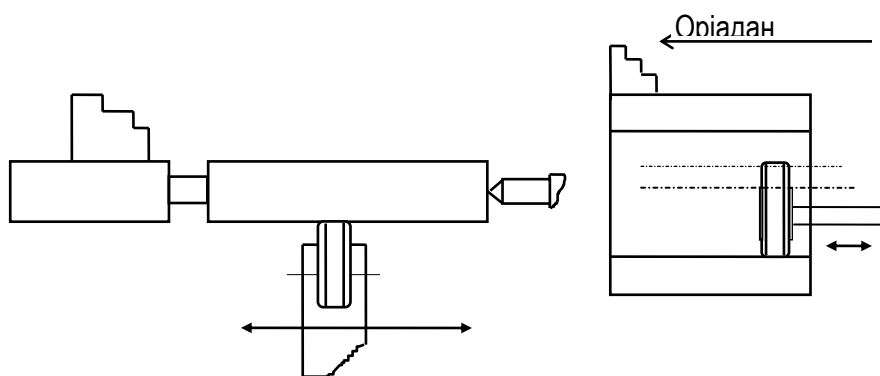
Ishlov berigsh zonasida temperatura yuqori bo'lmaydi. Jirindisiz ishlov berish usuli ko'pchilik metal qirquvchi dastgohlarda, maxsus asbob ishlatgan holda

amalga oshiriladiyu Jirindisiz plastik deformatsiyalash bilan ishlov berish usuli plastik deformatsiyalashadigan barcha metallar uchun qo'llanishi mumkin. Eng yaxshi natijalar HRC 280 gacha bo'lgan metallarda erishiladi.

Tayyorlama yuzalarini obkatkalash va raskatkalash.

Obkatkalash usuli bilan tashqi tsilindrsimon, konusli, yassi va shakldor yuzalarga ishlov beriladi va mustahkamlanadi.

Usulining mohiyati shundan iboratki, qachonki bunda metalni yuza qatlamlari yuqori qattqlikka ega asbob bilan kontaktda bo'lib, ko'rsatilayotgan bosim tufayli har tomonlama siljishda bo'ladi va plastik mustahkamlashtiriladi. Asbob sifatida rolik yoki shariklardan foydalaniladi.



Usulning samaradorligi ishlov berilayotgan metall xususiyatlari, yuza qatlam tuzilishiga, asbob turiga, ishlov berishdagi rejimlarga bo'liq bo'ladi.

Yuzalarni obkatkalash va **raskatkalash usulida** ko'pincha tokarlik va karusel dastgohlaridan foydalaniladi. Obkatkalash usuli bilan tashqi yuzalarga raskatkalash usuli bilan esa ichki yuzalarga ishlov beriladi. Mustahkamlashni rejimining asosiy parametri bo'lib, rolik bilan kontakt zonasidagi bosim, o'tishlar soni, surish va obkatkalash tezligi hisoblanadi. Deformatsiyalangan qatlam chuqurligini bosim aniqlaydi.

Olmosli silliqdash.

Yuzani kichik Iadir-budurligi va mustahkamligiga **olmosli silliqdash** bilan erishish mumkin. Usulning mohiyati shundan iboratki, qachonki bo'lsa kesib ishlov berishdan so'ng qolgan notekisliklar yuza bo'ylab harakat qiluvchi ishchi qismi tsilindr yoki konus shaklidagi, olmosli asbob bilan silliqlanadi.

Buning oqibatida ishlov berilgan yuzaning ekspluatatsion xususiyatlari yaxshilanadi, ingichka devorli va qiyin shaklli yuzalarga ishlov berish imkoni yaratiladi va h.k.

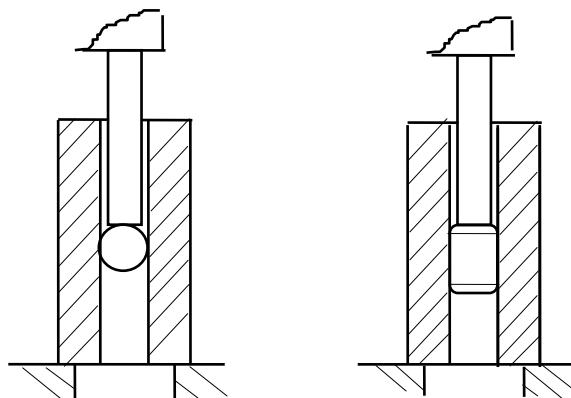
Tayyorlamaga tokarli dastgohlarda ishlov beriladi. Olmosli asbob keskich ushlagichda turadi. Ishlov berishda moy ishlatiladi va u olmosning yeyilishini 5 marta kamaytiradi. Olmosni ishlov berilayotgan yuzaga bosim kuchi 50-300 N.

Teshiklarga sharik va opravka bilan ishlov berish.

Teshiklarni **kalibrovkalashda** ishlov berish teshik diametri salal ortadi, yuza sifati va qattiqligi yaxshilanadi. Usulni unumdorligi yuqori.

Kalibrovkalash teshik diametri o'lchamini aniqligini 30-35%ga ortiradi. Shuningdek shakli xatoliklarini kuzatish mumkin.

Kalibrovkalash sifati 1-navbatda ishlov berilayotgan yuzani sifatiga bolliq bo'ladi. Agarda teshiklarni toza rastochkalash yoki razvyortkalashdan so'ng kalibrovka etilsa 6- ba`zida 5-kvalitet o'lchash aniqligi olish mumkin.



Deformatsiyalovchi elementni qattiq qotishma yoki yuqori qattiqlikgacha toblangan po'lat tayyorlanadi.

Moylovchi suyuqlik sifatida, po'lat yoki bronza uchun- sul fofrezol, cho'yan uchun esa- kerosin ishlatiladi, shuningdek maxsus moylovchi materiallar bor.

Ular ishchi kuchini kamaytiradi, yuza sifatida oshiriladi, ishlov berish aniqligi va asbobni chidamligini orttiradi.

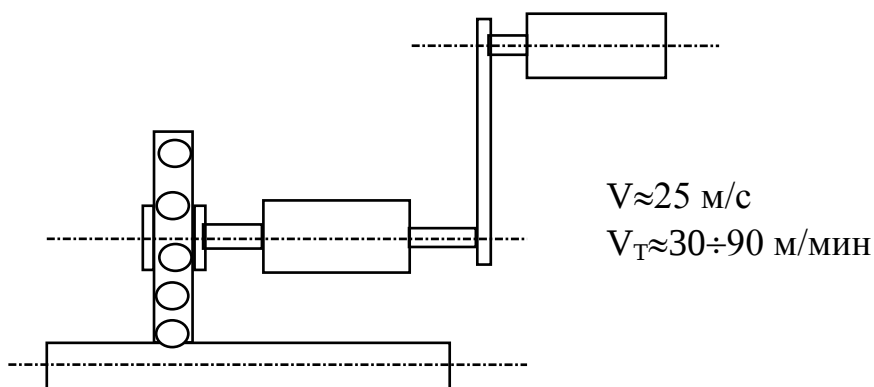
Detall yuzalariga mustahkamlovchi ishlov berish.

Mustahkamlovchi ishlov berishni detallni charchashga qarshiligini oshirish maqsadida qo'llaniladi. Usul asbobni ishlov berilayotgan materialga mahalliy ta'sir ko'rsatishga asoslangan.

Yuzalarni shariklar bilan naklepkalash.

Shariklar bilan ishlov berish ta'sir ko'rsatish mohiyati shundan iboratki, qachonki bunda ishlov berilayotgan yuza shariklar tomonidan ko'plab zarbaga uchratiladi. Buning uchun shariklar tezaylanuvchi disk uyalariga joylashtiriladi. Bu yerda shariklar markazdan qochuvchi kuch hisobiga ma'lum o'lchashgan, radial yo'nalishda, siljiydilar va diskdagi teshik orqali ishlov beriladigan yuzaga zarba beridilar.

Asbob bilan ko'plab kontaktda bo'lgan yuza mustahkamlanadi. Yuza qatlamlarida sezilarli siqish kuchlanishi paydo bo'ladi.

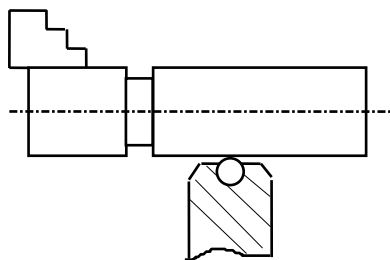


Mustahkamlash jarayonini maxsus qurilmalarda ham amalga oshiriladi (ultratovushli deformatsion mustahkamlash, qumoqimli, dinamik mustahkamlash, impulsi, portlash bilan mustahkamlash).

Vibronakatkash.

Mashina detallarini yeyilishga chidamliligini oshirish uchun ishqalanuvchi yuzalarda qo'zalmas bir-biriga tegib turuvchi ariqchalarni bosib chiqarish maqsadga muvofiqdir. Bu ariqchalarda moylovchi moddalar, yeyilishda chiqqan mayda zarrachalar joylashadi va oqibatda yeyilish kamayadi. Ariqchalar **vibronakatkash usuli** bilan olinadi. ularni shuningdek yuzani mustahkamlaydilar.

Mustahkamlovchi asbob - shar yoki olmosga ular tokarli dastgohlarida - keskichushlovchida o'rnatiladi, oddiy V va S harakat-lardan tashqari kichik amplitudali Δ S harakati ham beriladi.



Tishli Ildiraklarga obkatkash.

Yuza qatlamlarni plastik deformatsiyalash tishli Ildiraklarni ishlash muddatini oshiradi. Oldingi ishlov berishdan qolgan mikronotekisliklar maxsus asbob yordamida ezish hisobiga silliqiladi.

Ishlov beriladigan tishli Ildirak uchta po'latdan tayyorlangan, tishlari polirovkalangan, **etalon Ildiraklar** bilan zich ilashishga kirgiziladi. Ular ishlov beriladigan Ildirakka prujinalar yordamida bosiladi va bosim kuchi sozlanadi. Etalon Ildiraklardan biri yetakchi bo'lib, ishlov beriladigan Ildirakni va u orqali qolgan ikki etalon Ildirakni aylantiradi. Ildiraklar harakati reverslanadi. Ishlov berishda moylovchi materiallar ishlatiladi.

Obkatkash tish profilini va uni o'lchamlarini Ildirak-budurliklarini silliqilash orqali faqat qisman tuzatadi.

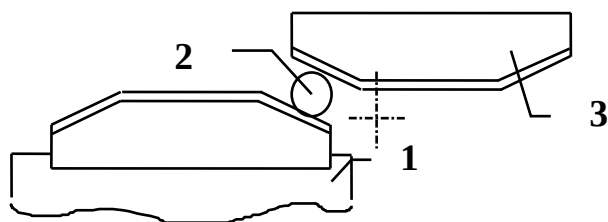
Rez ba, tishli Iildirak va shlitsali vallarni nakatkalash.

Sovuq holda shakldor yuzalarini nakatkalash usuli bilan olish bir qator afzalliklarga ega. Ulardan asosiysi- juda yuqori unumdorlik, ishlov berishni past tannarhi, ishlov berilgan detallarni yuqori sifati. **Nakatkalangan detallar** charchashga qarshiligi yuqori bo'ladi, chunki **nakatka** bilan shakl olishda material tolalari kesilmaydi.

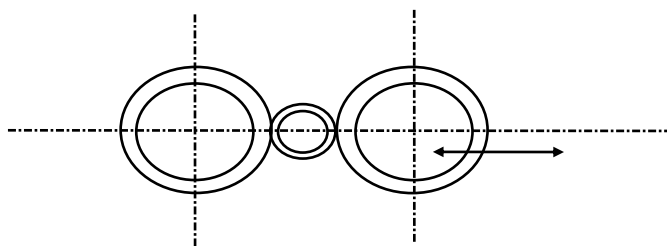
Nakatkalash rez ba, kichik shlitsli vallar va kichik modulli tishli Iildiraklar olishda ishlatiladi.

Rezbalar odatda termik ishlov berishdan oldin nakatkalanadi, ba`zida esa aniq rez balar undan keyin nakatkalanadi.

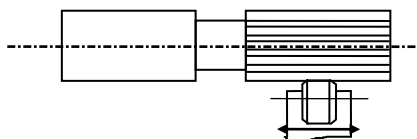
Rezbani plashka bilan shakllantirishda tayyorlama 2 qo'zIalmas 1 va qo'zIaluvchan 3, plashkalar orasiga joylashtiriladi. Plashkani ishchi profilli yuzasi nakatkalanadigan rez ba profili va qadamiga mos bo'ladi. Jo'zIaluvchan plashkani siljishida tayyorlama asboblarda dumalaaydi va uni yuzasida rez ba hosil bo'ladi.



Rez balarni roliklar yordamida shakllantirishda roliklar 1 va 2 majburiy aylanish oladilar, tayyorlama 3 ular orasida erkin aylanadi (obkatkalandi). Rolik 2ga tayyorlama materialiga kerakli chuqurlikka botirilishi uchun radial harakat beriladi. Roliklar bilan ishlov berishda kam kuch talab etiladi va ular yordamida nisbatan katta qadamdagi rezbalar olinadi.

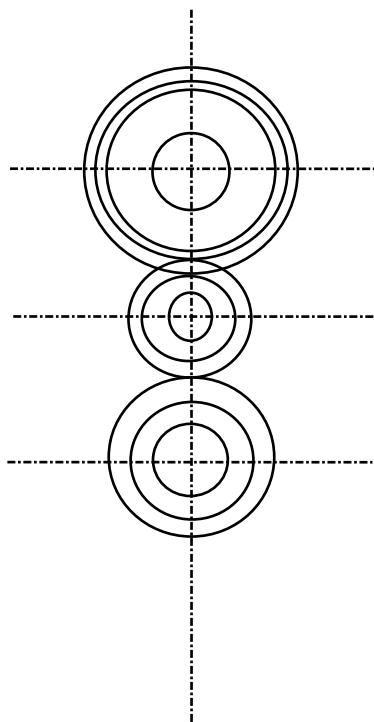


Vallarda mayda hlitslarni nakatkalashda ishlatiladigan rolik shlits profiliga ega bo'ladi. U tayyorlama yuzasiga aylanish holida va val bo'ylab ilgarilanma-bo'ylama siljishda bajariladi.



Kichik modulli tsilindrik va konusli tishli Iildiraklarni nakatkalash tish kesishga nisbatan 15-20 marta unumliroqdir. Jarayonni tokarli dastgohda supportga

qotirilgan nakatniklar 1 va 2 yordamida amalga oshirish mumkin. Far bir nakatnik tayyorlama 3da tishlarni asta-sekin nakatkalashga mo'ljallangan.



Nazorat savollari:

1. Plastik deformatsiyalashgan ishlov berish mohiyati.
2. Tayyorlamalarga qirindi olmasdan ishlov berish usullari:
 - obkatkalash
 - rastochkalash
 - naklepkalash
 - vibronakatkalash
 - rez banakatkalash va hokazolar.

15-Ma`ruza. 4 soat

MAVZU: Konstruktsion materiallarga ishlov berishning elektroximiyaviy va elektrofizikaviy usullari.

R ye J A:

1. Elektroximiyaviy va elektrofizikaviy ishlov berish usullari afzalliklari.
2. Elektrofizikaviy ishlov berish usullari.
3. Elektroximiyaviy ishlov berish usullari.
4. Ul tratovushli ishlov berish usuli.
5. Nurli ishlov berish usullari.

Konstruktsion materiallariga ishlov berishning elektrofizikaviy va elektroximiyaviy usullari.

Materiallarga ishlov berishning **elektroximiyaviy va elektrofizikaviy usullari** oxirgi paytda keng qo'llanilmoqda. Bu usul yordamida zamonaviy o'ta mustaxkam va qiyin ishlov beriladigan materialiga va nometall konstruktsion materialiga ishlov berishda ishlatiladigan, ba`zida esa u yagona ishlov berishni xisoblanadi.

Elektroximiyaviy va elektrofizikaviy usulida ishlov berilayotgan detal yuzasini shakli, o'lchami Iadir-budurligi va xossalarini o'zgartirish, elektr toki va uni razryadi, elektromagnit maydon, elektron yoki optik nurlanish, plazma oqimi va xakozolar ta'sirida amalga oshiriladi. Bu usulda elektr energiyasida boshqa energiya turlariga aylantirilmasdan bevosita texnologik maqsadlar uchun ishlatiladi.

Bunda elektr energiyasi ishchi zonada ximiyaviy, issiqlik va mexanik ta'siri orqali ishlatiladi.

Ba'zida elektroximiyaviy va elektrofizikaviy usullari kombinatsiyalashgan xolda ishlatiladi.

Elektroximiyaviy va elektrofizikaviy usullarining asosiy qismida ishlov berish yuzadan qirindi chiqishi xisobiga boradi. Shuning uchun bu operatsiyalar o'lchamli ishlov berishga kiradi, ba'zilarida esa qirindi chiqarmasdan ishlov beriladi va ular o'lchamsiz ishlov berishga kiradi.

Elektroximiyaviy va elektrofizikaviy ishlov berish usullarining **asosiy afzalliklari** quyidagilardir:

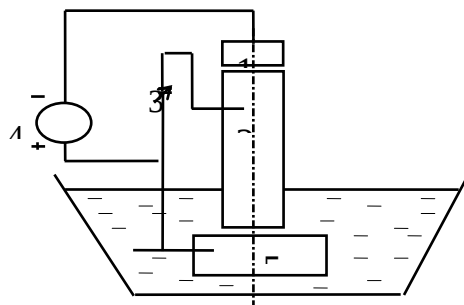
1. Deyarli xoxlagan fizik-mexanikaviy xususiyatlariga ega bo'lgan tok o'tqazuvchi va tok o'tqazmaydigan materiallarga ishlov bersa bo'ladi va bunda katta mexanik kuchlar ishlatilmaydi xamda qo'llanilayotgan asbob yuzasi ishlov berilayotgan yuza bilan bevosita kontaktda bo'lmaydi.
2. Mashinasozlikka barcha operatsiyalarida qo'llash mumkin bo'ladi va tayyorlama ishlov berilayotgan yuza shakli, o'lchami, Iadir-budurligi, xususiyatlari o'zgartirish bo'yicha katta texnologik imkoniyatlarga ega.
3. Ishchi malakasi oddiy bo'lgan xolda qiyin shakldagi tayyorlama olish mumkinligi;
4. Texnologik jarayonning asosiy ko'rsatkichlarini ishlov berilayotgan material fizik-mexanikaviy xususiyatlarga bo'lliq bo'lmasligi.
5. Elektroximiyaviy va elektrofizikaviy usullarda detalga ishlov berish detalni eksplutatsion xususiyatlarga deyarli ta'sir qilmaydi.
6. Jo'llanilayotgan asbobni nisbatan oddiyligi, kichik tannarxi, yeyilishi deyarli yo'qligi.
7. Oddiy mexanik ishlov berishda qiyin bajaradigan va sifati past operatsiyalarni intensifikatsiyalash imkonini yaratish.
8. Jimmat va kam topiladigan, defitsit asboblarni po'lat va qotishma qotishmalarini, ishlov berilayotgan materiallarni iqtisod qilish .

Kamchiliklar:

1. Mexanik ishlov berish bilan unumdorligi va sifat ko'rsatkichlari bir xil bo'lgani xolda jarayonlarda elektr energiyasi ko'p sarflanadi.
2. Jo'llaniladigan texnologik qurilmalarni va vositalarni nisbatan kattaligi, maxsus elektrofizikaviy qurilmalarni qo'llanilishi kerakli.
3. Yonlin xavfi, mehnatni muxofaza etish talablariga ko'ra texnologik qurilmalar uchun aloxida xodimlar ajratilishi.

Elektr-uchqun usuli

Bu usulni 1943 yili Lazerelka kashf etilgan. **Elektrofizikaviy-uchqun usuli** jism yuzasiga elektrofizikaviy tok manbaidan yuboriladigan elektrofizikaviy uchqun razryadlari ta'sirida shu yuzaning elektr erroziyalanish hodisasiga asoslangan.



Kontakt 1 asbob 2 bilan urilganda kondensator 3 elektr manbai 4 dan zaryadlanadi. Asbob 2 tayyorlama 5 tomonga aq5-100 mm oraliq kolguncha surilganda kondensator elekt uchquni tarzida zaryadsizlanadi, bu uchqun katod va anod orasida xosil bo'ladi va ishlov berish zonasida temperatura $6000-10000^{\circ}\text{S}$ ga chiqadi,

metall mahalliy suyuqlanadi, qisman bullanadi, natijada ishlov berilayotgan metallda chuqurcha hosil qilinadi.

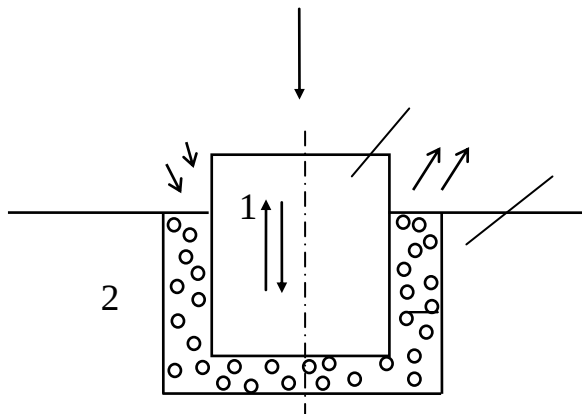
Dielektrik suyuqlik(kerosin,mineral moy) ishlatiladi.

Tok kuchlanish 30-200 v, kondensator silimi 30-500mkf, tok kuchi 0,5-30 a.

Yuza ladir-budurligi 3-8 sinflar.

Ul tratovush bilan ishlov berish.

Ishlov berishning **ul tratovush usuli** deganda materiallarni ishlashni shunday turi tushuniladiki, bunda ishlov beriladigan zona yuqori chastotali(sekundiga 20000 tebranish) va amplitudasi 0,2-0,006 mm li elastik mexanikaviy tebranishlar ta'siri ostida bo'ladi.



Asbob 1 o'z o'qi bo'ylab ul tratovush tebranma harakatda bo'ladi. Asbob 1 ning to'reldi bilan tayyorlama 2 orasiga suv yoki moyda muallaq holda bo'ladigan abraziv donalari yuborilib turadi. (N3-N10li karbid bor yoki karbid kremniy).

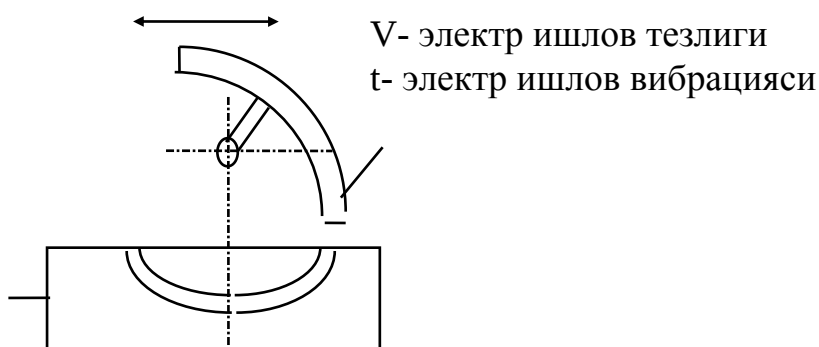
Asbob ta'siri ostida abraziv 3 donalari tayyorlamaning ishlov berilayotgan yuzasiga katta kuch bilan uriladi. Abraziv zarblari natijasida tayyorlama yuzasidan material zarrachalari ko'chib chiqadi va suv yoki moy bilan chiqariladi.

Elektroximiyaviy ishlov berish.

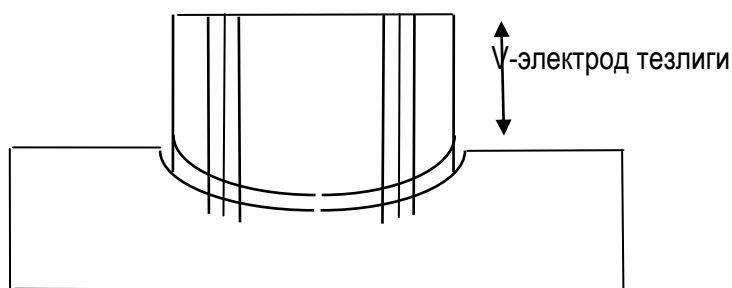
Elektroximiyaviy ishlov berish (exish) elektr tokini yuqori zichligida tayyorlama metalni elektroximiyaviy (anodli) erishiga asoslangan.

Metalni olish mexanizmi elektrolizga asoslangan- bunda tok o'tkazuvchi suyuqlik elektrolitga joylashtirilgan va tok manbaiga ulangan elektrodlar yuzi oksidlanadi. Elektrodlardan biri (tayyorlama) TM ni musbat qutbiga ulanadi va u anod hisoblanadi, ikkinchisi (asbob)- manfiy qutbga ulanadi va katod bo'lib hisoblanadi.

Elektroerozion teshish.



Elektroerozion hajmli tushirish.



Bu usul shtamplar yuzalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Ishlov berish tartiblarini tanlashda asosiy mezon bo'lib mehnat unumdorligi hisoblanadi, bunda talab etilgan aniqlik, Iadir-budurlik va xossalari(ishlov beriladigan materialni) olinishi kerak.

Ishchi suyuqlik sifatida pastmolekulyar uglevodorod suyuqliklar (har xil qovushoqligi) suv, kremniy, organik suyuqliklar.

Elektrod quyidagi materiallardan tayyorlanadi:

- mayda donachali mustahkam grafit
- mis, latun, aliyuminiy qotishmasi, vol fram, molibden.

Nurli ishlov berish usullari.

Mashina detallariga yuzalarini shakllantiruvchi nurli usullarga elektron-nurli va yorullik-nurli(lazerli) ishlov berish usullari kiradi.

Elektron-nurli ishlov berish elektronlarni yo'naltirilgan to'plami kinetik energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirishga asoslangan. Fokuslangan elektron nurning energiyasini yuqori zichligi tayyorlamani kichik mahalliy qismini qizitish, eritish va bullatib yuborish hisobiga ishlov beradi.

Bu usul 1mm-10mkm diametrli teshiklar ochishda, qiyin ishlov beriladigan metal va qotishmalarga, hamda nometal materiallarga (rubin, sopol, kvarts, yarimo'tkazgichlar) ishlov berishda ishlatiladi.

Yorullik nurli(lazerli)ishlov berish. Ishlov berilayotgan tayyorlama yuzasiga yuqori energiyali yorullik nurini issiqlik ta'siriga asoslangan. Yorullik manbai bo'lib **lazer-optik kvantli generator (OKG)** xizmat qiladi.

OKGni yorullik impul si energiyasi nisbatan kichik(20-100 Dj), ammo sekunddan millionlar ulushida ajraladi va diametri ~0,01mm bo'lgan nurda to'planadi. Fokusda yorullik nuri diametri bir necha mikrometrni tashkil etadi va natijada temperatura 6000-8000⁰S bo'ladi. Buning oqibatida nur fokusidagi tayyorlama materiali yuza qatlami oniy eriydi va bullanadi.

Bu usul bilan istalgan materialdan tayyorlangan tayyorlamalarga ishlov berish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Elektrofizikaviy ishlov berish usuli qachon ishlatiladi?
2. Elektrofizikaviy ishlov berishning mohiyati?
3. Elektroximiyaviy ishlov berish usuli qachon ishlatiladi?
4. Elektroximiyaviy ishlov berishning mohiyati?
5. Ul tratovushli ishlov berish mohiyati va ishlatilishi?
6. Nurli ishlov berish usullari va qo'llanilishi?

16-ma`ruza. 2 soat.

Mavzu: Plastmassa detallarga mexanik ishlov berish.

R ye J A:

1. Plastmassa listlarni kirkish.
2. Plastmassa tayyorlamalarni yunish.
3. Plastmassa tayyorlamalarni parmalash.

Plastmassa detallar mashinasozlikning xar xil tarmoklarida, radiokurilmasozlikda, mashina mexanizmlarining xar xil konstruksiyalarida kullaniladi.

Bir xil detalni tayyorlash uchun, uzining xossasi va ishlov berish usuli bilan farkanuvchi plastmassalar kullaniladi.

Plastmassa tayyorlamaga asosan kuyidagi talab kuyiladi, detalni berilgan mustaxkamligini ta'minlanganda, uni shakli va ulchamlariga mos tushsin yana, tayyorlamani fakat boshka yuzalar bilan tutashuvchi yuzasiga mexanik ishlov

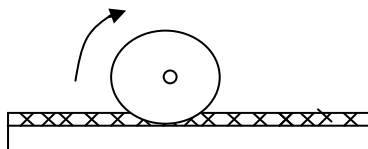
berish, kolgan yuzalarni esa tayyorlamani olishda kerakli ulcham va aniklikda tayyorlash maksadga muvofikdir. Shuning tanlab olingan material kuyilgan talablarni maksimal kondirish va tannarxini kam bulishini ta'minlash kerak.

Plasmassalarga kesib ishlov berish usullarining texnologik imkoniyatlari xar xildir. Eng anik ulchamli (6-8 kvalitetli) yuza tozaligi $q\ 0,16 - 125\ \text{mkm}$ bulgan kiymatni jilvirlash usulida, toza va yupka yunib, razvertkalab olinadi. Boshka usullarda (parmalash, frezalash) yuza g'adir - budirligi yukori va ulchamlar anikligi pastrok buladi.

Plastmassa listlarni kirkish.

Plastmassa tayyorlamalarni kirkishni tsirkulli, yumalak arrali, lentali jilvirlash, frezalash dasgoxlarida, olmosli qo'l asboblarida va suyuklik yordamida amalga oshiriladi.

Yupka plastmassa listlarni olmosli kul asbobida kirkishni ko'rib chikamiz. Shisha plastikli yupka listlarning kirkish jarayonini mexanizatsiyalash uchun AMP tipidagi **pnevmatik kul mashinasi** kullaniladi. (1-rasm). U 0,5 dan 30 mm kalinlikgacha bulgan listlarni kirkishda ishlatiladi.



1 -rasm.

Mexanizm asosan alyuminiy kotishmasidan, boshkarish uchun kulay dastali kilib tayyorlangan. Asosning ikkala tomonidan tayanchlar bulib, ular doirani og'masdan, qirqish joy qirralari ko'chmasdan yaxshi kesilishini ta'minlaydi. Ajralib chikkan changni xavosurgich tozalab turadi. Asbobsozlik materiali sifatida:

ASV yoki ASK sintetik olmosli doira olinadi.

Listli plastmassalarni suyuklik okimida kirkish yaxshi, ilg'or texnologiya bulib, bunda 0,1 - 0,3 mm soplo orkali 5000 kPa bosim ostida suyuklik (emul siya) beriladi. Uning afzalligi shundan iboratki, unumdorligi yukori (20 m/mingacha), kirkish sifati yaxshi, kuyish, kuchish, yorilish bulmaydi. Murakkab shaklli kilib kirkish jarayonini shablon yoki ChPU yordamida avtomatlashtirish mumkin.

Plastmassa tayyorlamalarni yunish.

Plastmassalarni yunishda yukori unum beradigan asbob - keskichlar xisoblanadi. Bu keskichlarning kesuvchi kismi tabiiy yoki sun'iy, sintetik olmoslardan tayyorlanadi. Shuning uchun ular, boshka asboblarga karaganda materiali kattik, yukori issiklik utkazuvchan buladi, kesish kirasining yumaloklash radiusini minimal ulchamda (1-3 mkm) utkirlash imkoni bor. Olmosli keskichlar bilan ishlov berilganda, ishlov berilgan yuzaning gadir-budirligi eng kam buladi, kesuvchi asbobning yeyilishga chidamligi yukori bulganligi uchun, detall ulchamlarining anikligi xam yukori buladi. Olmosli keskichlarning mustaxkamligini oshirish uchun, kesish kirasining oldingi va orka burchaklari kattaligini kamaytiriladi kesish zonasidan issiklikni chikarishni yaxshilash uchun kesish zonasi xajmini orttirish kerak. Agar korxonada olmosli keskichlarning utkirlash imkoniyati bulsa, undan kup iktisodiy foyda olish mumkin.

Bizga ma'lumki, kesuvchi asbobning yeyilishi natijasida, detal ulchamlari xatoligi, yuza gadir-budirligining ortishi, detal shaklining uzgarishi kelib chikadi. Shuning uchun kesuvchi asbobning utmaslashish darajasini yukoridagi belgilarga karab orka yuzasi buyicha aniklanadi. Tezkesar keskichlarnig turgunligi Tq15 – 90 min, kattik kotishmalarniki Tq360 – 3375 min. Anik turgunlik davrini ishlov berilayotgan material markasiga kancha ishlov berish kerakligiga karab olinadi. Masalan: tarkibida obraziv komponent bulmagan plastmassa (getinaks) ni yunishda, ASBli olmos keskichning turgunligi Tq90 min.ga teng, ASPKli keskichda esa Tq1350 min. Shunday keskichlarda obraziv xususiyatli plastmassa (shisha tekstolit) ni yunishda, uni turgunligiga mos ravishda 360 va 540 min. Tezkikar pulat va kattik kotishmali keskichlarni eng optimal turgunligi mos ravishda 30 va 60 min. xisoblanadi.

Plastmassa tayyorlamalarni parmalash.

Plastmassa tayyorlamalarga teshikni parmalash texnologiyasi anik yuza olish imkonini beradi (8,9-kvalitet; Rq2,5-4 mkm).

Parmalash jarayoni murakkab sharoitda olib boriladi, uni platmassalarning xossalari yanada kiyinlashtiradi. Plastmassalarning uta elastikligi va issiklik utkazuvchanligi pastligi ish sharoitiga va unmg natijasiga yomon ta'sir etadi. Plastmassaning uta elastikligi, parma bilan ishlov berilayotgan yuza orasida, kontakt yuzasini va ishkalanish kuchini ortishiga olib keladi. Bu kesish chukurligining ortib borishi bilan ortaveradi. Natijada ajralib chikkan issiklik plastmassani issiklik utkazuvchanlik xususiyati kamligi uchun, parma temperaturasini ortiradi yana tayyorlama yuza katlamida yigilib kolishiga olib keladi. Parmaning ishkalanishi ortgan sari, uning sinish extimoli xam ortadi. Kirindi parma spiraliga yopishib koladi, u esa kesish jarayonini kiyinlashtiradi. Parmaning kizib kolishi, kuygan joylarni keltirib chikaradi, kesish kismining mustaxkamligi kamayadi va tezda yeyila boshlaydi. Plastmassaning uta elastikligi natijasidan biri, uni kengayishidir, ya'ni parmalangan teshiklar kichrayib koladi. Parmaning ulchamini, kesish rejimini notugri tanlash, yeyilgan parmani kullash, parmani kirish va chikishida teshik atroflarida kuchishlarni, yoriklarni, osilib kolishni xosil kiladi. Shuning uchun xar bir turdagi tayyorlama uchun asoslangan shart-sharoit va kesish rejimini olish kerak.

Parmalashdan sung teshik diametri 0,03 - 0,1 mm ga kichrayadi, bir kundan esa 0,01 - 0,05 mm ga yana kamayadi. U ishlov berilgan plastmassa materialiga, parmaning geometrik ulchamlariga va kesish rejimiga boglikdir.

Plastmassa tayyorlamalarni frezalash.

Frezalash jarayoni, yunish va parmalash jarayonlaridan farklirok bulib, u uzlukli shaklda buladi. Natijada yuza chetlarida kuchlanishlar ortadi va anik o'lcham olib bulmaydi. Shuning uchun platmassalarni frezalab ishlov berilganda kuyidagi talablarga amal kilish kerak:

- ishlov berilayotgan tayyorlama tayanch yuzalarga zichlab urnatilgan va moslamaga bikt maxkamlangan bulishi kerak;
- tayyorlamani ishlov beriladigan kismi tayanchga tegib turishi kerak;

- frezaning aylanishlari yunalishi tayyorlamani surish yunalishi bilan mos tushishi kerak; ya`ni kuchish va osilib kolishni oldini olish uchun bir xil yunalishda frezalanadi. Katlamli va listli tuldiriluvchili plastmassalarni karama-karshi yunalishda frezalab bulmaydi;
- plastmassalarga ishlov beruvchi metall kirkuvchi dastgoxlarning surish mexanizmlarida, shpindellarida tirkish, oralik masofalar bulmasligi kerak;
- kesuvchi asbob va uning geometrik ulchamlari, kesish rejimi unumli ishlov berish talablariga javob bersin;
- tayyorlamani kesuvchi moslama, tayanch yuzalarga jips kilib sikishni ta`minlash, sikishda elastik deformatsiya xosil kilmasligi, tayyorlama bikrligi nuktai nazaridan, kesish kuchi yunalishida sharoit xosil kilishi kerak.

Frezaning konstruksiyasi geometrik kursatkichlarini, asbobsozlik materialini kesish kobiliyatini tula ishlatish uchun, kam kuvvat sarflab yukori ishlash rejimini ta`minlovchi, tezkor maxsus frezalash dastgoxlarini yaratish kerak.

Xozirgi vaktda plastmassalarga asosan metall kirkuvchi dastgoxlarda ishlov beriladi. Shuning uchun kesish rejimini xisoblashda, metallkirkuvchi dastgoxlarni kullashni xisobga olib, kuyidagilarni aniklab olish zarur:

1. Frezalash sxemasini tiklash. Bunda dastgoxning turi (vertikal, gorizontal, konsol va boshkalar), freza konstruksiyasi (shu uchun jarayon zarur bulgan)ga e`tibor beriladi.
2. Ishlov berilayotgan materialning ishlov berish darajasi guruxi aniklanadi.
3. Asbobsozlik materiali markasi tanlab olinadi. Bunda asosan freza tishlarini kesuvchi kismi tezkirkar pulatli, kattik kotishmali (VK guruxi), ASB, ASPK kabi sintetik olmoslar frezalar kullaniladi.
4. Kesuvchi asbobning utmaslashish kriteriyasi va turgunlik davrini aniklanadi.

Nazorat savollari.

1. Plastmassa detallarga kanday talablar kuyiladi?
2. Plastmassa listlarni kesishning kanday usullarini bilasiz?
3. Suyuklik okimida plastmassa kanday kirkiladi?
4. Plastmassalarning kesuvchi asboblariga kanday talablar kuyiladi?
5. Plastmassalarni kesish rejimini tanlashda nimalarga e`tibor beriladi?

A D A B I Y o T L A R:

1. Burtsev V.M. i dr. Texnologiya mashinostroeniya, V 2-x tomax, Moskva, MGTU im. N.E.Baumana, 1998.
2. Omirov A.Y., Qayumov A.X. Mashinasozlik texnologiyasi, Toshkent, O'zbekiston, 2003.
3. Axmedxodjaev X.T., Burxanov A. Mashinasozlikda maxsulotlar sifatini ta'minlash, Toshkent, Moliya, 2002 y.
4. Kartatov. S.A. Texnologiya mashinostroeniya. Kiev. 1984.
5. Matalin. A..A. Texnologiya mashinostroeniya. M. 1985.
6. Danilevsqiy. V.V. Texnologiya mashinostroeniya. M. 1984.
7. Mexanicheskaya obrabotka plastmass. B.P.Shtuchno'y. M. Mashinostroenie. 1987.
8. Texnologiya metallov. V.P.Knorozov i dr. M. Mashinostroenie. 1987.

Mundarija

1	1-Ma`ruza MAVZU: Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalash.	3
2	2-Ma`ruza. MAVZU: Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalashdagi bosqichlarni bajarish.	5
3	3-Ma`ruza. MAVZU: Texnologik jarayonni vaqt me`yorlarini va iqtisodiy samaradorligini aniqlash.	8
4	4-Ma`ruza. MAVZU: Mexanik ishlov uchun moslamalar.	12
5	5-Ma`ruza. Mavzu: Yuzalarga tokarli ishlov berish.	17
6	6-Ma`ruza. MAVZU: Frezalash ishlov berish usullari.	22
7	7-Ma`ruza. MAVZU: Teshiklarni parmalash, zenkerlash va razvyortkalash.	27
8	8-Ma`ruza. MAVZU: Protyajkalash.	30
9	9-Ma`ruza. MAVZU: Yuzalarni randalash va ker- tish usullari. Teshiklarni rastochkalash usuli.	33
10	10-Ìa`ruza. MAVZU: Jilvirlash usullari.	36
11	11-Ma`ruza.MAVZU: Jilvirlash va ichki yuzalarni jilvirlash usullari.	42
12	12-Ma`ruza. MAVZU: Tishli iildiraklarga ishlov berish usullari.	46
13	13-Ma`ruza. MAVZU: Rezbalarga ishlov berish.	51
14	14 ma`ruza.MAVZU: Tayyorlamalarga qirindi olmasdan ishlov berish usullari.	55
15	15-Ma`ruza. MAVZU: Konstruktsion materiallarga ishlov berishning elektroximiyaviy va elektrofizikaviy usullari.	60
16	16-ma`ruza.Mavzu: Plastmassa detallarga mexanik ishlov berish.	64
17	Foydalanilgan adabiyotlar	68

