

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA  
INSTITUTI**

**«Mexanika-texnologiya» fakulteti  
«Texnologik mashina va jihozlar» kafedrası**

Himoyaga ruxsat etildi  
Fakultet dekani, dots. K. Matkarimov

«\_\_»\_\_\_\_\_2015 yil

5320300 – «Texnologik mashina va jihozlar» (to'qimachilik, yengil va paxta  
tozalash sanoati) bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha bitiruvchi

**Asatov Fayzulla Ruzimovichning**

**«Reduktor korpusi» detaliga mexanik ishlov berish texnologiyasi mavzusida**

## **BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

Bitiruvchi: Abdullajonov Sh. U. \_\_\_\_\_ (imzo)  
(familiyasi, ismi)

Ilmiy rahbar: dotsent Burxanov A. \_\_\_\_\_ (imzo)  
(familiyasi, ismi)

Kafedra mudiri: dotsent Obidov A. \_\_\_\_\_ (imzo)  
(familiyasi, ismi)

Namangan - 2015 y.

# 1. Kirish

Hozirgi zamon talablariga binoan oliy o'quv yurtlari oldida turgan eng muhim vazifalardan biri jahon standartlari talablariga javob bera oladigan bilimli, zukko va raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlashdan iboratdir. Shuning uchun ham jahon andozalariga mos keladigan, sanoatning turli sohalarida mustahkam bilimga ega bo'lgan, dunyodagi rivojlangan mamlakatlarda tayyorlanayotgan muhandislar bilan raqobatlashadigan mutaxassislarni tayyorlash respublikamizdagi davlat ta'lim tizimining eng muhim vazifalaridan biridir.

Respublikamiz moddiy-texnika bazasini mustahkamlashda mashinasozlik asosiy o'rin egallaydi. Mashinasozlik xalq xo'jaligining barcha sohalarini o'z mahsulotlari bilan ta'minlaydi. Mashinaga qo'yiladigan talablar uning vazifasiga bog'liq bo'ladi. Bu talablar umuman mashinalarni va uning ayrim detallarini loyihalash hamda tayyorlashda hisobga olinadi. Eng yaxshi mashinalarga ega bo'lish uchun ularni loyihalashda fan va texnikaning eng yangi yutuqlaridan unumli foydalanish zarur. Shuning uchun bu borada har bir loyihachi, har bir muhandis mashina detallarini tayyorlashda aniqlikning ahamiyati, ularni hisoblash usulini yaxshi bilmog'i darkor. Shunday ekan har bir ishchi, muxandis, muxandis-pedagog hamda olimning vazifasi zamonamiz talabiga to'la javob beradigan, yuqori unumli, mustahkam va foydali ish koeffitsienti yuqori bo'lgan yangidan-yangi mashinalar yaratishdan iborat. Buning uchun mashinalar loyihalashda ular detallarining mumkin qadar yengil, yetarli darajada mustahkam, ishqalanishga chidamli, shakli oddiy, ishlatilishi qulay va xavfsiz, shuningdek, davlat standartlarida qo'yilgan talablarni to'la qondiriladigan bo'lishiga erishish kerak.

Mavzuning dolzarbligi. Respublikamizda ta'limni demokratlashtirish, insonparvarlashtirish va o'quvchilarning erkin fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish orqali ularda ijodkorlik ko'nikmalarini shakllantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Talabalarning zamonaviy texnologiyalarni o'rganishining ahamiyati to'g'risida so'z borganda Prezidentimiz I.A.Karimovning oliy o'quv yurtlarida

texnologik va mashinasozlik yo'nalishlarida o'qiyotgan talabalarga va ularni o'qitayotgan o'qituvchilarga alohida e'tibor ko'rsatayotganliklarini, ularning "Ta'lim - tarbiya tizimini sifat jihatidan butunlay yangi bosqichga ko'tarish diqqatimiz markazida bo'lishi darkor" degan so'zlarini ta'kidlash o'rinlidir.

O'zbekiston Respublikasi mustaqilligi davri Respublikamiz uchun dolzarb yillar bo'lib, hurmatli Prezidentimiz Islom Abdug'anievich Karimov rahbarligida bozor iqtisodiyotiga o'tishning O'zbekiston modeli ishlab chiqildi va amalda joriy qilinmoqda [1].

Bu yillar yuksalish davri bo'ldi. Har bir xo'jalik tarmog'ida xorijiy mamlakatlarning investorlari ishtirokida yangi zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan jihozlangan ko'pgina korxonalar ishga tushirildi. Bular jumlasiga avtomobil sanoati, og'ir va yengil mashinasozlik, oziq-ovqat sanoati va xususan to'qimachilik hamda yengil sanoat sohasida qurilgan ko'plab qo'shma korxonalarni qo'shish mumkin. Masalan, viloyatimizda ishga tushirilgan qator korxonalarni misol keltirish mumkin.

Sanoat mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi korxonalarining rivojlanishi va ko'payishi o'z navbatida har bir soha buyicha yetuk mutaxassislarga bo'lgan talablarni ham oshishiga sabab bo'lmoqda. Tayyorlanayotgan bakalavrlarning bilimi va iqtidoriga quyiladigan talablar ham oshib bormoqda. Bu masalalarni chuqur o'rganish uchun quyidagi bitiruv malakaviy ishida "Reduktor korpusi detali mexanik ishlov berish texnologiyasi" mavzusida bajarish topshirilgan. Berilgan topshiriqni bajarish uchun 5320300-"Texnologik mashina va jihozlar" ta'lim yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar zamonaviy texnika va texnologiyalarning eng yangi uslublaridan xabardor bo'lishlari va mukammal bilishlari lozim. Bu esa o'z navbatida tanlangan mavzuning dolzarbligini bildiradi.

Bitiruv malakaviy ishining maqsadi. Mashinasozlik korxonalarida zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanib mashinalar detallarini tayyorlash jarayonini takomillashtirish bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi hisoblanadi.

Shuning uchun "Texnologik mashina va jihozlar" ta'lim yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarning muhandislik malakalarini shakllantirishni hozirgi

zamon talablariga muvofiq holda amalga oshirish quyidagi vazifalarni o'rganib chiqishni taqozo qiladi:

1. Mashinasozlik texnologiyasi fanining nazariy asoslarini o'rganib chiqish;
2. Detallarni tayyorlash texnologik jarayonini loyihalash tartibini o'rganish;
3. "Reduktor korpusi" detaliga mexanik ishlov berish uchun qo'yimlarni hisoblash;
4. Detalga mexanik ishlov berish uchun kesish rejimlarini hisoblash;
5. Detalga mexanik ishlov berish operatsiyasi uchun metall qirquvchi dastgohda foydalaniladigan moslamani hisoblash va loyihalash;
6. Mashinasozlik korxonalarida hayot faoliyati xavfsizligi qoidalarini tashkil qilish;
7. "Reduktor korpusi" detaliga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining iqtisodiy samaradorligini hisoblash;
8. Bajarilgan bitiruv malakaviy ishi bo'yicha umumiy xulosalar chiqarish.

## **2. Texnologik qism**

### **2.1. «Reduktor korpusi» detaliga mexanik ishlov berish texnologik jarayonni loyihalash**

#### **2.1.1. Texnologik jarayonni loyihalash umumiy ma'lumotlar.**

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 jarayonlar esa o'lchamlari har xil ko'rinishdagi guruh detallar uchun tuziladi.

Mashinani tayyorlash uchun uning detallarini tayyorlash texnologik jarayonlari loyihalanadi. Texnologik jarayonlarni loyihalashdan asosiy maqsad detalni tayyorlashda dastgohlardan oqilona foydalanib iqtisodiy jihatdan samarador bo'lgan ish uslubini tanlashdir. Texnologik jarayonlarni loyihalashda namunali texnologik jarayonlardan, ishlab chiqarishdagi mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalaridan, standart moslama va dastgohlardan foydalanmoq lozim.

Texnologik jarayonni loyihalashda ikki xil talabga rioya qilish kerak:

- a) texnik talablarga:
- b) va iqtisodiy talablarga.

Texnik talab bo'yicha loyihalalayotgan texnologik jarayon ishlanayotgan detalga qo'yilgan barcha texnik talablar, ya'ni shakl va o'lcham aniqligi, sirtlarning silliqligi, sirtlarning va o'qlarning o'zaro joylashishi va hokazo talablar qondirilishi lozim,.

Iqtisodiy talablar bo'yicha esa ishlanayotgan detalning tannarhi iloji boricha arzon bo'lmo'li kerak. Boshqacha qilib aytganda detalni tayyorlash uchun kamroq kuch va ishlab chiqarish xarajatlari sarflanishi lozim. Detalni tayyorlash texnologik jarayoni ishlab chiqarish uskunalarning imkoniyatidan to'liq foydalanish hisobiga vaqtini kam sarflab bajarilmo'li kerak.

Texnologik jarayonni loyihalash uchun quyidagilarni bilish lozim:

- a) dastgohlar haqida ma`lumot (katalog, pasport);
- b) moslamalar haqida ma`lumotlar;
- c) kesuv va o`lchov asboblari normallari;
- d) aniqlik, sillqlik, ish tartibini hisoblash,
- e) vaqt me`yorini aniqlash uchun me`yorlar va yordamchi materiallar.

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 bajariladi:

1. Ishlab chiqarish korxonasining turini aniqlash;
2. Zagotovkani 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. Qo`yimlarni hisoblash va zagotovkaning oraliq hamda umumiy o`lchamlarini aniqlash;
7. Operatsiyalar tuzilishiga aniqlik kiritish;
8. Dastgohlarning ish rejimini hisoblash;

9. Barcha operatsiyalar uchun vaqt me`yorini aniqlash;
10. Loyihalanayotgan texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligini aniqlash;
11. Texnologik jarayonning hujjatlarini rasmiylashtirish.

### **2.1.2. Ishlab chiqarish korxonasi turini aniqlash.**

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 zagotovkalarini partiyalab ishlanadi va shu yo`l bilan dastgohlarning bekor turib qolishiga yo`l qo`yilmaydi. Partiyadagi detallar sonini dastgohni sozlash sermashaqqatligi, detalga ishlov berishga ketadigan vaqt, korxonada chiqariladigan mahsulotning soni, ishlab chiqarishga belgilangan muddat va boshqalarga qarab tayinlanadi.

### **2.1.3. Detal uchun zagotovkani tanlash.**

Ishchi chizmada standartlar buyincha detal materiali va uning markasini belgilanadi. Detalni ishlash sharoitini hisobga olgan holda zagotovka tanlanadi. Bunda quyidagilar hisobga olinadi:

1. Detalning konstruktiv o`lchamlari va shakllari;
2. Detal materialini texnologik karakteristikasi, ya`ni uning quyuv xossalari va bosim bilan ishlov berishda plastik deformatsiyalashni imkoni borligi, hamda u yoki bu usulda zagotovkani olishda uni materialini strukturali (tuzilishiga kura) o`zgarishlari;
3. Zagotovkaning talab etiladigan aniqligi, uning yuza qatlamlarini g`adir - budurligi va sifati;
4. Ishlab chiqarishning dasturiy xajmi va uni bajarish uchun belgilangan muddatlari.

Detalni tayyorlash jarayonini ishlab chiqish ikki tamoyilli yo`nalish bo`yicha boradi; 1) shakli va o`lchamlari buyincha zagotovka maksimal mumkin darajada

detalga yaqin qilib tayyorlanadi, bunda asosiy ish tayyorlov tsexlarida bajarilib, mexanik tsexlarga umumiy ish xajmini ozgina qismi to`g`ri keladi; 2) katta qo`yimli ko`pol zagotovka olish, bunda mexanik tsexlarda jarayonning asosiy ishlari bajariladi.

Ishlab chiqarish turiga qarab yuqorida ko`rsatilgan yo`nalishlardan biri tanlanadi

Detalni qo`llanilishiga kura, zagotovkalarni quyidagi asosiy turlari mavjud:

- a) kora va rangdor metallar kuymasi;
- b) metallokeramik zagotovkalar;
- c) boglangan va shtampovkalanagan zagotovkalar;
- d) prokatlangan zagotovkalar;
- e) payvandlangan zagotovkalar;
- f) nometall materiallardan zagotovkalar.

Kora va rangdor metallardan zagotovkalar turli xil usullar bilan tayyorlanadi. Yassi yuzali, oddiy shaklli zagotovkalarni individual va kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida olish uchun ochik yerli, katta zagotovkalarni olish uchun esa, yepik shakllarga kunish usuli qo`llaniladi. Seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda metall va yegoch kolinlar bo`yicha mashinali shakllantirish qo`llaniladi.

qiyin kesib ishlov beriladigan kotishmalardan tayyorlanadigan murakkab shaklldagi kuymalar eritib olinadigan modellar bo`yicha tayyorlanadi. Bunda o`lchamlarni aniqligini 11-12-kvalitetlari va yuza g`adir - budurligini  $R_a = 6,3 \div 1,6$  mkm qiymatlari olinadi.

Mexanik ishlov berishga qo`yimlari kichik bo`lgan aniq kuymalar kobik shaklli kuymi usulida olinadi. Bu usulda o`lchamlarni 12÷14 kvalitet aniqligi va g`adir - budurlikni  $R_a = 0,4$  mkm qiymatiga erishiladi.

Kuyma zagotovkalarni tayyorlashni ilg`or usuliga metal shakllarga (kokilga) quyish usuli kiradi.

Metallining tuzilishi maydadonadorlik bo`lgan va yuqori mexanik xossalarga ega bo`lgan kuymalarni tayyorlash uchun markazdan korish usulida kuymi ishlatiladi. Bu usul aylanma sirtlarga ega bo`lgan quymalarni (vtulka, truba va

boshqalar) 12-kvalitet o`lcham aniqligida olish imkonini boradi.

Murakkab shakldagi detal zagotovkasini tayyorlashda bosim ostida quyish usuli muvaffaqiyatli ishlatilmoqda. Bu usul seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda murokkab shakldagi kichik detallarni tayyorlashda keng qo`llanilmoqda. Zagotovka yuzalarini g`adir - budurligi -  $R_a = 2,5 \div 0,32$  mkm.

Metallakeramik zagotovkalar turli metall kukunlari yoki ularni aralashmasidan tayyorlanadi. Ba`zida ularga asbest, grafit kukunlari kushiladi. Zagotovkalarni bu turi boshqa usullar yordamida detallarni tayyorlash mumkin bo`lmaganda qo`llaniladi. Masalan, qiyn eriydigan elementlardan (vol vram, molibden, magnit materiallar va boshqalar), kotishma hosil qilmaydigan metallardan va xakzalarda detal tayyorlashda qo`llaniladi.

Metallokeramikadan detal tayyorlash usuli kerakli oralashmadagi mayda metall kukunlarini press-shakllarda 100-600 MPa bosimda press-shakllarda presslashga va sungra aralashmani asosiy tashkil etuvchisini erish temperaturasidan pastrok temperaturada nishirishga asoslangan. Bu usul kukunli metallurgiya usuli deyiladi va uni yordamida antifriktsion hususiyatli sirpanish podshipniklari, friktsion hususiyatli tormozlash disklari, uzi moylanuvchan vtulkalar hamda radio va elektrotexnika detallari tayyorlanadi. Kukunli metallurgiya usulinmich afzalliklaridan biri-tayyorlangan detallarga, ko`pchilik xollarda, mexanik ishlov berishga xojat kolmaydi. Yaqinlashishi bilan mexanik ishlov berish xajmi sezilarli kamayadi. Ammo, dasturiy ishlab chiqarish xajmi kichik bo`lganda hamma usullar ham samarali bo`lmasligi mumkin.

Zagotovkani olish usulini tanlashga (shtamplar, modellar, pressfarmalar va hakazo) vositalarni tayyorlashga ketadigan vaqt, tegishli texnologik qurilmalarni mavjudligi katta ta`sir ko`rsatadi. Zagotovka to`rini, ko`pchilik hollarda, ishlov berishni keyingi bo`ladigan jarayonlari belgilaydi.

Zagotovkani olish usulini yakuniy tanlash tayyorlash jarayonlarini va mexanik ishlov berish jarayonlarini iqtisodiy hisoblash asosida amalga oshiriladi.

Texnologik yo`qotishlarni hisobga olmagan xolda, detallarni ishlab chiqarishni yillik sinlab chiqarish dasturi asosida materiallar ishlatish bo`yicha

iktisodiy samaradorlik quyidagicha aniqlanadi:

$$\mathfrak{E}_M = (G_T^{\wedge} - G_T^{\wedge\wedge})N$$

bu yerda :  $G_T^{\wedge}$  - zagotovkani birinchi usul buyincha olishda ketadigan material sarfi, kg;

$G_T^{\wedge\wedge}$  - zagotovkani ikkinchi usul buyincha olishda ketadigan material sarfi, kg;

N - detal zagotovkani yillik dasturi, dona.

#### **2.1.4. Texnologik asoslarni tanlash.**

Texnologik jarayonni loyihalashda eng qiyin narsa, bu texnologik asoslarni to'g'ri tayinlashdir. Texnologik asoslarni to'g'ri tayinlanishi ishlov berilayotgan yuzalarning to'o'ri 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 bollangan holda yechiladi.

Texnologik asoslar 2 xil bo'ladi:

1. Xomaki asos yoki ishlov berilmagan asos.
2. Toza asos.

Xomaki texnologik asos- ishlov berish uchun zagotovkani 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'laolsin.

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

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

### **2.1.5. Mexanik ishlov berishda operatsiyalar ketma-ketligini aniqlash.**

Metallarni kesish va keraklik shakl va o'lchamdagi detallar ishlash uchun har-xil dastgohlar qo'llanadi. Metall kesish dastgohlari texnologik vazifasiga va ishlatiladigan kesuvchi asbobga, dastgoh ish organlarining fazoda joylashuviga qarab frezalash (gorizontal yoki vertikal), protyajkalash, parmash, jilvirlash, randalash, tokarlik va boshqa dastgohlarga bo'linadi.

Har xil ishlarni bajarishda foydalaniladigan metall kesish dastgohlari turlicha bo'lishiga qaramay, ularning mexanizmlari va harakatlarida ko'pincha o'xshashlik bor. Bu xil dastgohlarda sodir bo'ladigan harakatlarni asosiy harakatga, surish harakatiga va yordamchi harakatga ajratish imkonini beradi.

Asosiy harakat- bu kesish harakati. U aylanma yoki ilgari qaytar (to'g'ri chiziq) harakat bo'lishi mumkin.

Asosiy aylanma harakat dastgohlar guruhiga tokarlik, parmash, frezalash, jilvirlash dastgohlari va boshqa dastgohlarni qiritish mumkin. Asosiy ilgari qaytar harakatli dastgohlar guruhiga o'yish, randalash, protyajkalash, tish randalash kabi dastgohlar qiradi.

Surish harakati, odatda, yo'nilayotgan yuzadan qirindi kesib olish uchun xizmat qiladi. Surish harakati uzluksiz (tokarlik, parmash, dastgohlari va boshqalar) va uzlukli (randalash, o'yish dastgohlari va boshqalar) bo'lishi mumkin. Surish harakati uzlukli bo'lgan dastgohlarda surish kesuvchi asbobning orqaga (salt) yurishida bajariladi.

Yordamchi harakatlar dastgohning ishlashini ta'minlash uchun amalga oshirilishi zarur bo'lgan bir kator harakatlardan iboratdir. Yordamchi harakatlar jumlasiga dastgohni boshqarish, kesish tartiblarini to'g'rilash harakatlari, zagotovkani qisish va bo'shatish, revol ver kallagini aylantirish va boshqalar qiradi.

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'lliq. Kerakli aniqlik va silliqlikni xar xil dastgohlar yordamida ishlov berish yo'li bilan olish mumkin. Bir nechta ishlov berish usulidan biri- moddiy jihatdan qulay usul 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, zagotovkani tayyorlash usuliga va ishlab chiqarish korxonasi turiga bo'lliq.

Ishlov berish ketma-ketligini 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 zagotovkadagi ichki nuqsonlar (kavak, darz, xar xil aralashmalar va x.k) tezroq aniqlanadi.

3. Teshik ochish operatsiyalari jarayonning oxirida bajariladi. Bundan, albatta, asos vazifasini o'tovchi teshiklarni ishlash mustasnodir.

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. Ishlov berish jarayonida nuqson keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan operatsiyalarni texnologik jarayonning boshida bajarmoq kerak.

6. Aniq, tez buziladigan yuzalarga texnologik jarayonning oxirida ishlov bermoq kerak. Bu bilan detal o'lchami aniqligining o'zgarishi va yuza silliqligining 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 tuzilmo'li 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.

#### **2.1.6. Operatsiyalarni bajarish uchun dastgohlar, moslama va asboblar tayinlash;**

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

Dastgoh tanlash. Dasgohni zagotovkaning o'lchamiga, talab qilinayotgan o'lcham aniqligi va yuza silliqligiga, ish unumdorligiga qarab qabul qilinadi. So'nggi va pardozlov operatsiyalari uchun dasgoh tanlanganda uning bikirligi, aniqligi va tezkorligi inobatga olinadi. Dastgoh tanlash ishlab chiqarishning turiga bolliqdir. Donalab ishlab chiqarishda universal dastgohlar, seriyalab ishlab chiqarishda esa universal dastgohlar bilan bir qatorda yarimavtomatik va dastur yordamida boshqariladigan dastgohlar qo'llaniladi. Ko'plab ishlab chiqarishda asosan ixtisoslashgan agregat va avtomatik dastgohlar qo'llanadi. Dastgohni to'Iri tanlanganini bildiruvchi asosiy kursatkich - dastgohdan foydalanish ko'effitsentidir.

Moslama tanlash. Texnologik jarayonni bajarish uchun qanday moslamani tanlash asosan ishlab chiqarish turiga bolliq. 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 zagotovkaning materialiga, operatsyaning turiga, talab qilinayotgan aniqlik va silliqqlikka bolliq.

Kesuvchi asboblar asosan qattiq qotishma, tezkesar po'lat, mineralkeramik materiallar va sintetik o'taqattiq 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 asboblar 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 zagotovkada 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 zagotovkalar soniga qarab bir va ko'pjoylik sxema, qo'llanayotgan asboblar soniga qarab bir va ko'p asboblik sxema bo'lishi mumkin. Asboblarni ishlatish tartibiga yoki yuzalarni ishlash tatibiga 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.

### **2.1.7. Operatsiyalarni bajarish uchun oraliq hamda umumiy qo'yimlarini hisoblash**

Zagotovka olishning deyarli hamma usullari mashina detallarining keraklik aniqligi va yuza g'adir-budurligini ta'minlay olmaydi. Yuqori sifatli

detallarga mexanik ishlov berish yuli bilan erishiladi. Shunday ekan, mexanik ishlov berilishi kerak bo'lgan zagotovka o'lchami tayyor detal o'lchamidan fark qilishi kerak.

Shunga muvofik zagotovkaning qo'lla yuza o'lchamlari kattalashtirilgan va ichki o'lchamlari kichiklashtirilgan bo'lishi kerak. Mexanik ishlov berish jarayonida berilgan aniqlik va yuza g'adir-budurligini olish maksadida kesib olinadigan metall qatlami **qo'yim** deb ataladi. Demak, zagotovka va detal o'lchamlarining ayirmasi qo'yimni tashkil etadi.

qo'yimlar oralik va umumiy qo'yimlarga bo'linadi. Mexanik ishlov berishning berilgan operatsiyasini (O'tishini) bajarishda olib tashlanadigan metall qatlami oraliq qo'yim ( $Z_i$ ) deb ataladi. Bu qo'yim oldingi va bajariladigan operatsiyalar orasidagi zagotovka o'lchamlari farqi bilan aniqlinadi. Oralik qo'yimni ko'pincha operatsiyalararo qo'yim deb ham yuritiladi.

Berilgan yuzaga mexanik ishlov berishdagi hamma operatsiyalarni bajarishda (kora zagotovkadan to tayyor detal olgungachan) olib tashlanadigan metall qatlami umumiy qo'yim ( $Z_0$ ) deb ataladi. Umumiy qo'yim miqdori zagotovka va detalning ish jarayonidagi o'lchamlar farqi bilan aniqlanadi.

U yoki bu yuzaga mexanik ishlov berishdagi umumiy qo'yim miqdori hamma operatsiya (o'tish)lardagi oralik qo'yimlar yig'indisiga teng bo'ladi:

$$Z_0 = \sum_{i=1}^m Z_i$$

bu yerda :  $m$  - texnologik operatsiya (o'tish)lar soni.

Qo'yimlar simmetrik va nosimmetrik bo'ladi. Simmetrik qo'yimlar ichki va qo'lla aylanuvchi yuzalarda, hamda qarama-qarshi joylashgan yuzalarga paralell ravishda bir paytda ishlov beriladigan yuzalarda bo'ladi.

tashki aylanuvchi yuzalar uchun  $2Z_0 = d_a - d_v$  .

Ichki aylanuvchi yuzalar uchun  $2Z_0 = d_v - d_a$  .

qarama-qarshi yuzalarga paralell ishlov berganda  $2Z_0 = l_a - l_b$

Nosimmetrik qo`yimlar detallarning tomonlariga alohida ishlov berilganda bo`ladi  $Z_0 = a - b$ .

Qo`yimlar miqdori texnologik jarayoni ishlab chiqishda muhim texnika-iktisodiy ahamiyatga ega. Oshirib yuborilgan qo`yim detal tayyorlashga sarflanuvchi material xajmini ko`paytirib, dastgoh ish unumdorligini kamaytirib, detal sifatini yomonlashishiga olibkeladi. Chunki, kesish chuqurligini oshib borishi ish rejimini kamaytirishga, O`tishlar sonini oshishiga, demak dastgoh unumdorligini kamayishiga olibkeladi. Qo`yim kamayib ketsa ishlov berishda keraklik o`lcham aniqligini va yuza sillikligini olibbo`lmaydi. Bu esa nuksonli detal tayyorlashga olib keladi. Shuning uchun optimal qo`yim tayinlashga harakat qilish kerak.

Qo`yimning miqdoriga asosan quyidagi omillar ta`sir etadi:

Zagotovkaning shakli va o`lchamlari. Shaklning murakkabligi va zagotovka o`lchamlarining kattaligi qo`yimning oshishiga olib keladi.

Zagotovkaning turi va uni olish usuli. Zagotovkalar ularni tayyorlash turiga (prokatlash, kuyma bolgalash va xokazo) qarab har-xil aniqlikda bo`ladi.

Tayyor detaldan talab qilinaetgan o`lcham aniqligi, yuza sifati va g`adirbudurligi. Bu talablar qancha yuqori bo`lsa qo`yim ham shuncha katta bo`lmog`i kerak, chunki bu talablarni bajarish uchun kushimcha operatsiyalar tayinlanmog`i zarur.

Mashinasozlikda qo`yimni ikki xil usulda aniqlash mumkin:

1. Tajriba va statistika usuli;
2. Hisoblash va taxlil qilish usuli.

Tajriba va statistika usulida umumiy va oralik qo`yimlar jadvaldan olinadi. Jadvallar esa ilg`or zavodlar tajribalarini umumlashtirib va muntazamlab tuzilgan bo`ladi. Bu usulning kamchiligi shundaqi unda qo`yim miqdori, texnologik jarayoning kandy tuzilishidan kat`iy nazar, jadvaldan olib tayinlanadi. Bu usulda aniqlangan qo`yim miqdori noaniq, oshirilgan bo`ladi.

Hisoblash va taxlil qilish usulida qo`yim unga ta`sir qiluvchi omillarni urganish va hisoblash yuli bilan topiladi.

Qo`yim miqdori shunday bo`lishi kerakki, uni kesib olib tashlaganda avvalgi operatsiyadan kolgan nuksonlar, zagotovkani moslamaga o`rnatishda hosil bo`ladigan xatoliklar va kesib ishlash paytida paydo bo`ladigan xatoliklar yukolmogi kerak. qo`yimni bu usulda aniqlash ancha aniq, chunki bunda texnologik jarayoning kandy sharoitda bajarilaetgani va boshqa omillar hisobiga olinadi.

Qo`yimga asosan quyidagi omillar ta`sir qiladi:

1. Ishlov berilaetgan yuzaning notekislik balandligi -  $R_{Z\ i-1}$  . Birinchi operatsiyada zagotovkaning notekislik balandligi, ikkinchi operatsiyada esa birinchi operatsiyada hosil bo`lgan notekislikni hisobga olinadi va xokazo. Shuning uchun notyokislik balandligi belgisiga (i-1) indeksi kuyiladi. Notyokislik balandligi miqdori ishlov berish usuliga va kesish rejimiga bog`liq bo`lib jadvaldan kabo`l qilinadi.

2. Avvalgi operatsiyada hosil bo`lgan nuqsonli yuza qatlamining chuqurligi -  $h_{i-1}$  .

Kesib ishlash jarayonida ham metall strukturasi o`zgardan puxtalanish qatlamlari hosil bo`ladi. Bu nuksonli kaylam ham keyingi operatsiyani bajarishda olib tashlanishi kerak.

3. Ishlov berilaetgan yuzaning asos qilib ishlatilaetgan yuzaga nisbatan fazoviy ogishi -  $\Delta \sum_{i-1}$  . Fazoviy ogishlarga bir nechta teshiklarning ukdoshmasligi, tsilindr shaklidagi detal uqining uning ko`ndalang yuzasiga perpendikulyarmasligi, ishlanaetgan va baza yuzalarining paralellmasligi, yuzaning kayishishi, ustqi yuzalarning teshikka nisbatan ekstsentrikligi va boshqalar qiradi. Fazoviy ogishlar zagotovkani tayyorlash va detalga ishlov berish paytida hosil bo`ladi.

4. O`rnatish xatoligi -  $\mathcal{E}_i$  . bu xatolik bajarilaetgan operatsiyalarda (O`tishda) paydo bo`ladi. O`rnatish xatoligi asoslash xatoligi -  $\mathcal{E}_a$  , mahkamlash davrida paydo bo`ladigan xatolik -  $\mathcal{E}_\kappa$  va moslama xatoliklarining -  $\mathcal{E}_M$  yig`indisiga teng

$$\varepsilon_i = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_k^2 + \varepsilon_m^2}$$

Asoslash xatoligi zagotovkani moslamaga o`rnatishda texnologik va o`lchash asoslari birlashmaganda (bir yuzani tashkil qilmaganda) paydo bo`ladi. Uning miqdori ma`lum bir o`lcham uchun zagotovkaning muayyan o`rnatilgan holatida aniqlanadi.

Partiya detallariga avvaldan sozlangan dastgohda ishlov berishda ishlov berilaetgan yuz kesuv asbobiga nisbatan har-xil vaziyatni egallashi (siljishi) mumkin. Siljish zagotovkani mahkamlash paytida uning asos yuzalarining noaniqligi, moslamaning o`rnatish qismlarining noaniqligi va yeyilishi hisobiga sodir bo`ladi.

Ta`sir qiluvchi omillarni hisobga olib oralik qo`yimning kichik miqdorini aniqlovchi quyidagi formulalarni tuzish mumkin:

qarama-qarshi yuzalarga alohida ishlov berishda yoki alohida bir yuzaga ishlov berishda.

$$Z_{i_{\text{qarama-qarshi}}} = (R_Z + h)_{i-1} + \Delta\varepsilon_{i-1} + \varepsilon_i$$

qarama-qarshi yuzalarga paralell ishlov berganda

$$2Z_{i_{\text{qarama-qarshi}}} = 2[(R_Z + h)_{i-1} + (\Delta\varepsilon_{i-1} + \varepsilon_i)]$$

tashqi va ichki aylanuvchi yuzalar uchun

$$2Z_{i_{\text{qarama-qarshi}}} = 2\left[(R_Z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta\varepsilon_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}\right]$$

Shu formulalar asosida alohida xollar uchun qo`yimning juz`iy formularini olish mumkin. Bunda bajarilaetgan ishga qarab umumiy formula tarqibidan u yoki bu tuzuvchisi chiqarib tashlanadi.

Masalan: Teshikni sidirishda yoki o`zi markazlovchi razvertkalarada teshik o`qining sirilishi va toyib (jilib) ketishi yuq qilinmaydi va o`rnatish xatoligi bo`lmaydi. Shuning uchun formuladan  $\varepsilon_i$  va  $\Delta\varepsilon_{i-1}$  tushirib qoldiriladi.

$$2Z_{i_{\text{KIVCHIK}}} = 2(R_Z + h)_{i-1}$$

Toblangan yuzaga jilvirlash yuli bilan ishlov berganda iloji boricha qo`lla yuzani saqlash kerak. Shuning uchun  $h_{i-1}$  ni formuladan tushirib koldiriladi:

$$2Z_{i_{\text{KIVCHIK}}} = 2(R_{Z_{i-1}} + \sqrt{\Delta\varepsilon_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2})$$

Markazsiz jilvirlash dastgohida jilvirlaganda zagotovka moslamaga o`rnatilmaydi, shuning uchun o`rnatish xatoligi bo`lmaydi.

$$2Z_{i_{\text{KIVCHIK}}} = 2[(R_Z + h)_{i-1} + \Delta\varepsilon_{i-1}]$$

Superfinishlash va polirovkalashda faqat yuza g`adir-budurligi kamaytiriladi. Bunda qo`yim formulasi quyidagicha bo`ladi:

$$2Z_{i_{\text{KIVCHIK}}} = 2R_{Z_{i-1}}$$

Qo`yimni hisoblash formulalaridan ma`lum bo`ladiki, qo`yim avvalgi operatsiyani bajarishda paydo bo`lgan barcha xatoliklarning va bajarilayotgan operatsiyadagi xatoliklarning yig`indisidan tashkil topar ekan.

Qo`yimga ta`sir qiluvchi omillarning qiymatlari texnologik ma`lumotnomalarda berilgan va ularning qiymati zagotovkaning shakli va o`lchamiga, materialiga, zagotovkani tayyorlash usuliga va ishlov berish usuliga bog`liq.

Oraliqqo`yimlar hisoblangandan sung barcha texnologik operatsiyalar (otishlar) uchun zagotovkaning oralik o`lchamlari topiladi.

Yuqorida keltirilgan qo`yimni hisoblash va zagotovkaning oralik o`lchamlarini aniqlash usuli asosan katta seriyalab va ko`plab ishlab chiqarishda qo`llanadi.

Donalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda tajriba va statistika usulini kullagan ma`kul. Unda qo`yimning miqdori normativ jadvallardan olinadi.

### **2.1.8. Dastgohlarning ish rejimini hisoblash.**

Dastgohlarda metallarni kesib ishlashda quyidagilar kesish rejimini tashkil qiladi:

- a) kesish chuqurligi-  $t, \text{mm}$ ;
- b) surish-  $S, \text{mm/ayl}$ ;
- c) kesish tezligi-  $V, \text{m/min}$ .

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 g`adir-budurlikni olish mumkinligi inobatga olinadi, yuzaga iloji boricha kamroq o`tishda ishlov berishga harakat qilinadi.

Kesish iloji boricha katta surishda bajariladi. Dag'al kesib ishlashda surish miqdori texnologik birlikning eng zaif qismi (asbob, detal , dastgohning detallari) mustahkamligi bilan cheklanadi. Tozalab ishlashda va pardozlashda 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 tur'lunligi kabi omillar ta`sir qiladi.

### **2.1.9. Operatsiyalar uchun vaqt me`yorini hisoblash.**

Operatsiyalarni bajarishga sarflanadigan vaqt me`yorini tegishli maxsus usullar bo'yicha aniqlanadi.

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

Birinchi 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.

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 ( $t_e$ )

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

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 harakatlarga ketgan vaqtdir. Yordamchi vaqt zagotovkani dasgohda o'rnatish, maxkamlash va ish tamom bo'lgandan so'ng tayyor detalni yechib olishga ketgan vaqtni ( $t_y$ ), dastgohni va kesish asbobini boshqaprish 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'lib 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.

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

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

Ehtiyoj vaqti- o'lib 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.

Zagotovkalarini 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'vori:

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

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

$n$  - partiyadagi detallar soni.

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

Mashinasozlikda texnikaviy asoslangan vaqt me'vori ( $T_{d.k.}$ ) ham ishlatiladi. Bu vaqt me'vori dona vaqt va tayyorlov xotima vaqtlarining yilindisidan tashkil topadi.

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

### **2.1.10. Texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligini aniqlash;**

Bir detalga ishlov berish ushuncha bir nechta texnologik jarayonlar loyihalash mumkin. Texnologik jarayonlar qo'llanayotgan dastgoh, zagotovkani tayyorlash usuli, operatsiyalarning ketma-ketligiga qarab har xil bo'lishi mumkin. Detalga ishlov berishda bu texnologik jarayonlardan eng unumdor va tejamkorini tanlab olinadi.

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 vaqtni ( $t_a$ ) dona vaqtga ( $T_d$ ) bo'lish yo'li bilan topiladi.

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

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 dastgohni sozlash ishlariga kup vaqt sarflanganini bildiradi. Asosiy vaqt koeffitsientining miqdori bajarilayotgan ish va qo'llanayotgan dastgohga bolliq bo'lib,

$$\eta_a = 0.4 \div 0.85 \text{ ga teng bo'lishi mumkin.}$$

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  $\gamma = 0.35 \div 0.95$ ni 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.

## 2.2. “Reduktor korpusi” detaliga mexanik ishlov berish

### 2.2.1. Operatsiyalar ketma-ketligini.

Operatsiya №	O'tish №	Operatsiya nomi	Dastgoh	Moslama	Asos	Asboblari	
						Kesuvchi	O'lchov
I		Frezalash	Vertikal frezalash dastgohi	Pnevmatik tiski	Qora sirt		
	1	18 ± 2 mm. o'lchamli. saqlab A sirtini frezalash	6P13 N=10 kVt	Pnevmatik tiski	Qora sirt	Torets freza	Stangen-t sirkul
II		Frezalash	Gorizontal frezalash dastgohi	Pnevmatik tiski	Toza sirt		
	1	155 ± 0,2 mm. o'lchamli. saqlab B va V sirtini frezalash	6P83 N=10 kVt	Pnevmatik tiski	Toza sirt	Disk frezalar blogi	Stangen-t sirkul
III		Frezalash	Vertikal frezalash dastgohi	Pnevmatik tiski	Toza sirt		
	1	112 ± 0.3 mm. o'lchamli. saqlab G sirtini frezalash	6P13 N=10 kVt	Pnevmatik tiski	Qora sirt	Torets freza	Stangen-t sirkul
IV		Parmalash	Radial parmalash dastgohi	Konduktor	Toza sirt		
	1	M16 o'lchamli rezba uchun 2 ta teshik parmalash	2H55 N=8 kVt	Konduktor	Toza sirt	Parma	Stangen-t sirkul
	2	1.6x45 <sup>0</sup> o'lchamli 2 ta faska qirqish	2H55 N=8 kVt	Konduktor	Toza sirt	Zenkov-ka	Faskomer
	3	2 ta teshikga M16x45 <sup>0</sup> o'lchamli rezba qirqish	2H55 N=8 kVt	Konduktor	Toza sirt	Metchik	Rezba-kalibr
V		Parmalash	Radial parmalash dastgohi	Konduktor	Toza sirt		
	1	Ø15 mm o'lchamli 4 ta teshik parmalash	2H55 N=8 kVt	Konduktor	Toza sirt	Parma	Kalibr-tiqin
VI		Parmalash	Radial parmalash dastgohi	Konduktor	Toza sirt		
	1	Ø6 mm o'lchamli 6 ta teshik parmalash	2H55 N=8 kVt	Konduktor	Toza sirt	Parma	Kalibr-tiqin
VII		Parmalash	Radial parmalash	Konduktor	Toza sirt		

			dastgoxi				
	1	Ø12 mm o'lchamli 10 ta teshik parmalash	2H55 N=8 kVt	Konduktor	Toza sirt	Parma	Kalibr- tiqin
	2	Ø8 mm o'lchamli 4 ta teshik parmalash	2H55 N=8 kVt	Konduktor	Toza sirt	Parma	Kalibr- tiqin
VIII		<b>Ichki yo'nish</b>	<b>Gorizonta- ichki yo'nish dastgohi</b>	Pnevmatik tiski	Toza sirt		
	1	Ø80 h14 o'lchamli teshikni qora ishki yo'nish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Ishki yo'nish keskichi	Stangen- tsirkul
	2	Ø80 h14 o'lchamli teshikni toza ishki yo'nish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Ishki yo'nish keskichi	Kalibr- tiqin
	3	Ø88 mm o'lchamli ariqchani qirqish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Maxsus ishki yo'nish keskichi	Stangen- tsirkul
	4	Ø52 H7 o'lchamli teshikni qora ichki yo'nish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Ishki yo'nish keskichi	Stangen- tsirkul
	5	Ø52 H7 o'lchamli teshikni toza ichki yo'nish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Ishki yo'nish keskichi	Kalibr- tiqin
	6	Ø60 mm o'lchamli ariqcha qirqish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Maxsus ishki yo'nish keskichi	Stangen- tsirkul
	7	Ø52 H7 o'lchamli teshikni qora ichki yo'nish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Ishki yo'nish keskichi	Stangen- tsirkul
	8	Ø52 H7 o'lchamli teshikni toza ichki yo'nish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Ishki yo'nish keskichi	Kalibr- tiqin
	9	Ø60 mm o'lchamli ariqcha qirqish	2M615 N=4,5 kvt	3 kula- chokli patron	Toza sirt	Maxsus ishki yo'nish keskichi	Stangen- tsirkul

### 2.2.2. Detaliga mexanik ishlov berish uchun qo'yimlarni hisoblash.

#### I-operatsiya. Frezalash

Jihoz: Vertikal frezalash dastgohi 6P13. N=10 kvt

Mosjama: Pnevmatik tiski

Asos : qora sirt

### 1-o'tish. $18 \pm 2$ mm. o'lchamli. saqlab A sirtini frezalash.

Kesuvchi asbob: Torets freza.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1.Minimal quyumni hisoblash.

$$Z_{i\min} = (R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_{yi}$$

$$R_z + h)_{i-1} = 500\text{mkm}, \quad (1-T, \quad 182\text{-bet}, \quad 6\text{-jadval})$$

$$\Delta_{\Sigma i-1} = \Delta_k \cdot L$$

$$\Delta_k = 1 \frac{\text{mkm}}{\text{mm}}, \quad (1-T, \quad 183\text{-bet}, \quad 8\text{-jadval})$$

$$\Delta_{\Sigma i-1} = 387\text{mm} \cdot 1 \frac{\text{mkm}}{\text{mm}} = 387\text{mkm}$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_{\delta}^2 + \varepsilon_m^2};$$

$$\varepsilon_{\delta} = 0, \quad \varepsilon_m = 200\text{mkm} \quad (1-T, \quad 43\text{-bet}, \quad 14\text{-jadval})$$

$$Z_{i\min} = 500\text{mkm} + 387\text{mkm} + 200\text{mkm} = 1087\text{mkm}$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$Z_{i\max} = Z_{i\min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 800\text{mkm}, \quad (1-T, \quad 120\text{-bet}, \quad 3\text{-jadval})$$

$$TD_i = 260\text{mkm}, \quad (1-T, \quad 7\text{-bet}, \quad 2\text{-jadval})$$

$$Z_{i\max} = 1087\text{mkm} + 800\text{mkm} - 260\text{mkm} = 1627\text{mkm} \approx 1,6\text{mm}$$

### II-operatsiya. Frezalash

Jihoz: Gorizontaal frezalash dastgohi 6P83. N=10 kv

Mosjama: Pnevmatik tiski

Asos : Toza sirt

### 1-o'tish. $155 \pm 0,2$ mm. o'lchamli. saqlab B va V sirtini frezalash.

Kesuvchi asbob: Disk frezalar blogi.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1.Minimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i \min} = 2[(R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_{yi}] , \text{ mm.}$$

$(R_z + h)_{i-1} = 500 \text{ mkm}$  sirt g'adir-budirligi va nuqsonli qatlam qalinligi ( I-tom 182-bet )

$\Delta_{\Sigma i-1} = \Delta_k \cdot L$ ; - Qayishqoqlik xatoligi

$\Delta_k = 1.0 \text{ MKM} / \text{mm}$ . - Qayishqoqlik koeffitsiyenti (183-bet I-bet )

$L = 313 \text{ mm}$ . – ishlov berish yo'nalishida detalning uzunligi

$$\Delta_{\Sigma i-1} = 1 \cdot 313 = 313 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{200^2 + 0^2} = 200 \text{ MKM.} \quad \text{- detalni o'rnatish xatoligi;}$$

$\varepsilon_a = 0$  ( 1-T, 43-bet, 14-jadval ) - detalni asoslash xatoligi;

$\varepsilon_m = 200 \text{ mkm}$  ( 2-T, 441-bet, 2-jadval ) detalni mahkamlash xatoligi;

$$2Z_{i \min} = 2(500 + 313 + 200) = 2026 \text{ mkm.}$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i \max} = 2Z_{i \min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 1400 \text{ mkm}, \quad (1-T, 120-bet, 3-jadval)$$

$$TD_i = 200 \text{ mkm}, \quad (1-T, 11-bet, 5-jadval)$$

$$2Z_{i \max} = 2026 \text{ mkm} + 1400 \text{ mkm} - 200 \text{ mkm} = 3226 \text{ mkm} \approx 4,0 \text{ mm}$$

### III-operatsiya. Frezalash

Jihoz: Vertikal frezalash dastgohi 6P13. N=10 kvv

Mosjama: Pnevmatik tiski

Asos : Toza sirt

**1-o'tish.  $112 \pm 0.3 \text{ mm}$ . o'lchamli. saqlab G sirtni frezalash.**

Kesuvchi asbob: Torets freza.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1.Minimal quyumni hisoblash.

$$Z_{i \min} = (R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_{yi}$$

$$R_z + h)_{i-1} = 500 \text{ mkm}, \quad (1-T, 182-bet, 6-jadval)$$

$$\Delta_{\Sigma_{i-1}} = \Delta_k \cdot L$$

$$\Delta_k = 1 \frac{mkm}{mm}, \quad (1-T, \quad 183-bet, \quad 8-jadval)$$

$$\Delta_{\Sigma_{i-1}} = 155mm \cdot 1 \frac{mkm}{mm} = 155mkm$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_{\delta}^2 + \varepsilon_m^2};$$

$$\varepsilon_{\delta} = 0, \quad \varepsilon_m = 200mkm. \quad (1-T, \quad 43-bet, \quad 14-jadval)$$

$$Z_{i\min} = 500mkm + 155mkm + 200mkm = 855mkm$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$Z_{imak} = Z_{i\min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 800mkm, \quad (1-T, \quad 120-bet, \quad 3-jadval)$$

$$TD_i = 260mkm, \quad (1-T, \quad 7-bet, \quad 2-jadval)$$

$$Z_{imax} = 855mkm + 1300mkm - 200mkm = 1955mkm \approx 2,0mm$$

### VIII-operatsiya. Ichki yo'nish.

Jihoz: Gorizont-al-ichki yo'nish dastgohi 2M615. **N=4 kv**

Mosjama: Pnevmatik tiski

Asos : Toza sirt

#### 1-o'tish. Ø80 h14 o'lchamli teshikni qora ishki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ishki yo'nish keskichi.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1.Minimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i\min} = 2 \left[ (R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{i-1}^2 + \varepsilon_{yi}^2} \right], \text{ mm.}$$

$(R_z + h)_{i-1} = 500 \text{ mkm}$  sirt g'adir-budirligi va nuqsonli qatlam qalinligi ( I-tom 182-bet )

$\Delta_{\Sigma_{i-1}} = \Delta_k \cdot L;$  - Qayishqoqlik xatoligi

$\Delta_k = 1.0 \text{ MKM} / \text{MUM.}$  - Qayishqoqlik koeffitsiyenti (183-bet I-bet )

$L = 155 \text{ MM.}$  – ishlov berish yo'nalishida detalning uzunligi

$$\Delta_{\Sigma_{i-1}} = 1 \cdot 155 = 155 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{200^2 + 0^2} = 200 \text{ MKM.} \quad - \text{ detalni o'rnatish xatoligi;}$$

$$\varepsilon_a = 0 \quad (1-T, 43\text{-bet}, 14\text{-jadval}) \quad - \text{ detalni asoslash xatoligi;}$$

$$\varepsilon_m = 200 \text{ mkm} \quad (2-T, 441\text{-bet}, 2\text{-jadval}) \quad \text{detalni mahkamlash xatoligi;}$$

$$2Z_{i,\min} = 2(500 + \sqrt{155^2 + 200^2}) = 1506 \text{ mkm.}$$

## 2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i,\max} = 2Z_{i,\min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 1100 \text{ mkm}, \quad (1-T, 120\text{-bet}, 3\text{-jadval})$$

$$TD_i = 450 \text{ mkm}, \quad (1-T, 11\text{-bet}, 5\text{-jadval})$$

$$2Z_{i,\max} = 1506 \text{ mkm} + 1100 \text{ mkm} - 450 \text{ mkm} = 2156 \text{ mkm} \approx 3,0 \text{ mm}$$

## 2-O'tish. Ø80 h14 o'lchamli teshikni toza ishki yo'nish

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

### 1. Minimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i,\min} = 2 \left[ (R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{i-1}^2 + \varepsilon_{yi}^2} \right], \text{ mm.}$$

$(R_z + h)_{i-1} = 50 \text{ mkm}$  sirt g'adir-budirligi va nuqsonli qatlam qalinligi ( I-tom 182-bet )

$$\Delta_k = \Delta'_k \cdot L; \quad - \text{ Qayishqoqlik xatoligi}$$

$$\Delta'_k = 0,6 \text{ MKM/} \mu\text{M.} \quad - \text{ Qayishqoqlik koeffitsiyenti (183-bet I-bet )}$$

$L = 155 \text{ mm.}$  – ishlov berish yo'nalishida detalning uzunligi

$$\Delta_k = 0,6 \cdot 155 = 93 \text{ mkm}$$

$$\Delta_c = TD_{i-1} = 1000 \text{ mkm} \quad - \text{ tayyorlamaning siljish xatoligi:}$$

$$TD_{i-1} = 50 \text{ mkm} \quad - \text{ tayyorlama o'lchamiga berilgan joizlik:}$$

$$\Delta_{\Sigma_{i-1}} = \sqrt{\Delta_c^2 + \Delta_k^2} = \sqrt{9,3^2 + 50^2} = 51 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{200^2 + 0^2} = 200 \text{ MKM.} \quad - \text{ detalni o'rnatish xatoligi;}$$

$$\varepsilon_a = 0 \quad (1-T, 43\text{-bet}, 14\text{-jadval}) \quad - \text{ detalni asoslash xatoligi;}$$

$\varepsilon_m = 200 \text{ mkm}$  (2-T, 441-bet, 2-jadval) detalni mahkamlash xatoligi;

$$2Z_{i,\min} = 2(50 + \sqrt{51^2 + 200^2}) = 206 \text{ mkm}.$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i,\max} = 2Z_{i,\min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 300 \text{ mkm}, \quad (1-T, 120-bet, 3-jadval)$$

$$TD_i = 50 \text{ mkm}, \quad (1-T, 11-bet, 5-jadval)$$

#### 4-o'tish. Ø52H7 o'lchamli teshikni qora ishki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ishki yo'nish keskichi.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1. Minimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i,\min} = 2 \left[ (R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{i-1}^2 + \varepsilon_{yi}^2} \right], \text{ mm}.$$

$(R_z + h)_{i-1} = 500 \text{ mkm}$  sirt g'adir-budirligi va nuqsonli qatlam qalinligi ( I-tom 182-bet )

$\Delta_{\Sigma i-1} = \Delta_k \cdot L$ ; - Qayishqoqlik xatoligi

$\Delta_k = 1.0 \text{ MKM} / \text{min}$ . - Qayishqoqlik koeffitsiyenti (183-bet I-bet )

$L = 155 \text{ mm}$ . - ishlov berish yo'nalishida detalning uzunligi

$$\Delta_{\Sigma i-1} = 1 \cdot 155 = 155 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{200^2 + 0^2} = 200 \text{ MKM}. \quad - \text{ detalni o'rnatish xatoligi;}$$

$$\varepsilon_a = 0 \quad (1-T, 43-bet, 14-jadval) \quad - \text{ detalni asoslash xatoligi;}$$

$\varepsilon_m = 200 \text{ mkm}$  (2-T, 441-bet, 2-jadval) detalni mahkamlash xatoligi;

$$2Z_{i,\min} = 2(500 + \sqrt{155^2 + 200^2}) = 1506 \text{ mkm}.$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i,\max} = 2Z_{i,\min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 1100 \text{ mkm}, \quad (1-T, 120-bet, 3-jadval)$$

$$TD_i = 450 \text{ mkm}, \quad (1-T, 11-bet, 5-jadval)$$

$$2Z_{i,\max} = 1506 \text{ mkm} + 1100 \text{ mkm} - 450 \text{ mkm} = 2156 \text{ mkm} \approx 3,0 \text{ mm}$$

## 5-O'tish. Ø52 H7 o'lchamli teshikni toza ishki yo'nish

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1.Minimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i \min} = 2 \left[ (R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{i-1}^2 + \varepsilon_{yi}^2} \right], \text{ mm.}$$

$(R_z + h)_{i-1} = 50 \text{ mkm}$  sirt g'adir-budirliigi va nuqsonli qatlam qalinligi ( I-tom 182-bet )

$\Delta_{\kappa} = \Delta'_{\kappa} \cdot L$ ; - Qayishqoqlik xatoligi

$\Delta'_{\kappa} = 0,06 \text{ mkm} / \text{mm}$ . - Qayishqoqlik koeffitsiyenti (183-bet I-bet )

$L = 155 \text{ mm}$ . – ishlov berish yo'nalishida detalning uzunligi

$$\Delta_{\kappa} = 0,06 \cdot 155 = 9,3 \text{ mkm}$$

$\Delta_c = TD_{i-1} = 50 \text{ mkm}$  - tayyorlamaning siljish xatoligi:

$TD_{i-1} = 50 \text{ mkm}$  - tayyorlama o'lchamiga berilgan joizlik:

$$\Delta_{\Sigma i-1} = \sqrt{\Delta_c^2 + \Delta_{\kappa}^2} = \sqrt{9,3^2 + 50^2} = 51 \text{ mkm}$$

$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{200^2 + 0^2} = 200 \text{ mkm}$ . - detalni o'rnatish xatoligi;

$\varepsilon_a = 0$  ( 1-T, 43-bet, 14-jadval ) - detalni asoslash xatoligi;

$\varepsilon_m = 200 \text{ mkm}$  ( 2-T, 441-bet, 2-jadval ) detalni mahkamlash xatoligi;

$$2Z_{i \min} = 2(50 + \sqrt{51^2 + 200^2}) = 206 \text{ mkm}.$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i \max} = 2Z_{i \min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 100 \text{ mkm}, \quad (1-T, 120-bet, 3-jadval)$$

$$TD_i = 50 \text{ mkm}, \quad (1-T, 11-bet, 5-jadval)$$

$$2Z_{i \max} = 206 \text{ mkm} + 100 \text{ mkm} - 50 \text{ mkm} = 256 \text{ mkm} \approx 0,5 \text{ mm}$$

## 7-o'tish. Ø52H7 o'lchamli teshikni qora ishki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ishki yo'nish keskichi.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1.Minimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i \min} = 2 \left[ (R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{i-1}^2 + \varepsilon_{yi}^2} \right], \text{ mm.}$$

$(R_z + h)_{i-1} = 500 \text{ mkm}$  sirt g'adir-budirligi va nuqsonli qatlam qalinligi ( I-tom 182-bet )

$\Delta_{\Sigma i-1} = \Delta_k \cdot L$ ; - Qayishqoqlik xatoligi

$\Delta_k = 1.0 \text{ MKM} / \text{ MUM.}$  - Qayishqoqlik koeffitsiyenti (183-bet I-bet )

$L = 155 \text{ MM.}$  – ishlov berish yo'nalishida detalning uzunligi

$$\Delta_{\Sigma i-1} = 1 \cdot 155 = 155 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{200^2 + 0^2} = 200 \text{ MKM.}$$
 - detalni o'rnatish xatoligi;

$\varepsilon_a = 0$  ( 1-T, 43-bet, 14-jadval ) - detalni asoslash xatoligi;

$\varepsilon_m = 200 \text{ mkm}$  ( 2-T, 441-bet, 2-jadval ) detalni mahkamlash xatoligi;

$$2Z_{i \min} = 2(500 + \sqrt{155^2 + 200^2}) = 1506 \text{ mkm.}$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i \max} = 2Z_{i \min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$TD_{i-1} = 1100 \text{ mkm}$ , (1-T, 120-bet, 3-jadval)

$TD_i = 450 \text{ mkm}$ , (1-T, 11-bet, 5-jadval)

$$2Z_{i \max} = 1506 \text{ mkm} + 1100 \text{ mkm} - 450 \text{ mkm} = 2156 \text{ mkm} \approx 3,0 \text{ mm}$$

### 8-O'tish. Ø52 H7 o'lchamli teshikni toza ishki yo'nish

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1. Minimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i \min} = 2 \left[ (R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{i-1}^2 + \varepsilon_{yi}^2} \right], \text{ mm.}$$

$(R_z + h)_{i-1} = 50 \text{ mkm}$  sirt g'adir-budirligi va nuqsonli qatlam qalinligi ( I-tom 182-bet )

$\Delta_k = \Delta'_k \cdot L$ ; - Qayishqoqlik xatoligi

$\Delta'_k = 0,06 \text{ MKM} / \text{ MUM.}$  - Qayishqoqlik koeffitsiyenti (183-bet I-bet )

$L = 155 \text{ MM.}$  – ishlov berish yo'nalishida detalning uzunligi

$$\Delta_k = 0,06 \cdot 155 = 9,3 \text{ mkm}$$

$\Delta_c = TD_{i-1} = 50 \text{ mkm}$  - tayyorlamaning siljish xatoligi:

$TD_{i-1} = 50 \text{ mkm}$  - tayyorlama o'lchamiga berilgan joizlik:

$$\Delta_{\Sigma i-1} = \sqrt{\Delta_c^2 + \Delta_k^2} = \sqrt{9,3^2 + 50^2} = 51 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{yi} = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{200^2 + 0^2} = 200 \text{ mkm} \quad - \text{ detalni o'rnatish xatoligi;}$$

$\varepsilon_a = 0$  (1-T, 43-bet, 14-jadval) - detalni asoslash xatoligi;

$\varepsilon_m = 200 \text{ mkm}$  (2-T, 441-bet, 2-jadval) detalni mahkamlash xatoligi;

$$2Z_{i,\min} = 2(50 + \sqrt{51^2 + 200^2}) = 206 \text{ mkm}.$$

2. Maksimal quyumni hisoblash.

$$2Z_{i,\max} = 2Z_{i,\min} + TD_{i-1} - TD_i$$

$$TD_{i-1} = 100 \text{ mkm}, \quad (1-T, 120-bet, 3-jadval)$$

$$TD_i = 50 \text{ mkm}, \quad (1-T, 11-bet, 5-jadval)$$

$$2Z_{i,\max} = 206 \text{ mkm} + 100 \text{ mkm} - 50 \text{ mkm} = 256 \text{ mkm} \approx 0,5 \text{ mm}$$

### 2.2.3. Detaliga mexanik ishlov berish uchun kesish relimini hisoblash.

#### I-operatsiya. Frezalash

Jihoz: Vertikal frezalash dastgohi 6P13. N=10 kvv

Moslama: Pnevmatik tiski

Asos : qora B sirt

**1-o'tish.  $18 \pm 2 \text{ mm}$ . o'lchamli. saqlab A sirtini frezalash.**

Kesuvchi asbob: Torets freza.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1) Kesish chuqurligi

$$t = Z_{\max} = 3,0 \text{ mm}$$

2) Surish

$$S_z = 0,2 \text{ mm/tish} \quad [\text{II} - 283\text{b.}]$$

3) Ruxsat etilgan kesish tezligi.

$$V_p = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^7 \cdot B^4 \cdot Z^p} \cdot K_v \frac{M}{\text{мин}}$$

$D = 160 \text{ mm}$  – freza diametri;

$Z = 12 \text{ mm}$  – tishlar soni;

$B = 155 \text{ mm}$  – frezalash eni;

$T = 180 \text{ mm}$  – turgʻinlik vaqti; [j-40, 290 b. II]

$S_v = 445$   $y = 0,35$

$q = 0,2$   $u = 0,2$

$x = 0,15$   $m = 0,32$

$p = 0$  [j-39, 286 b II]

$K_v$  – tezlikni tuzatish koeffitsenti

$$K_c = K_m \cdot K_n \cdot K_a$$

$K_m$  – ishlov berilayotgan materialning fizik mexanik xossalarini kesish tezligiga taʼsirini hisobga oluvchi koeffitsient.

$K_m = 1,0$  [j-1. 26 b. II-tom]

$$K_m = \left(\frac{190}{HB}\right)^n = \left(\frac{190}{1,90}\right)^{1,25} = 0$$

$K_m$  – ishlov berilayotgan yuza holatini kesish tezligiga taʼsirini hisobga oluvchi koeffitsient

$K_m = 0,8 \div 0,85$

$K_a$  – kesuvchi asbob materialini kesish tezligiga taʼsirini hisobga oluvchi koeffitsient

$K_a = 1,0$

$K_v = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 0,85$

$$V_p = \frac{445 \cdot 160^{0,2} \cdot 0,85}{180^{0,32} \cdot 3,0^{0,15} \cdot 0,2^{0,35} \cdot 155^{0,2} \cdot 12^0} = 70,9 \text{ m/min}$$

4) Shpendelning aylanishlar soni.

$$n_{xuc} = \frac{1000 \cdot V_p}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 70,9}{3,14 \cdot 160} = 142 \text{ мин}^{-1}$$

5) Hisobiy minutli surish.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_{his} = 0,2 \cdot 16 \cdot 142 = 454 \text{ mm/min}$$

6) Dastgoh bilan mostlashtirish.

$$n_d = 160 \text{ min}^{-1} \quad S_d = 400 \text{ mm/min}$$

7) Haqiqiy kesish tezligi.

$$v_h = \frac{\pi \cdot D \cdot n_d}{1000} = \frac{3,14 \cdot 160 \cdot 160}{1000} = 80,3 \text{ m/min}$$

8) Haqiqiy tishga surish

$$S_{z.h.} = \frac{S_d}{n_d \cdot z} = \frac{400}{160 \cdot 16} = 0,15 \text{ mm/tish}$$

9) Kesish kuchi

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

$$K_p = K_{mp} = 1.0 \quad [\mathcal{K} - 9.2646.II]$$

$K_p$  –ishlov berilayotgan yuzani fizik xususiyatlarini hisobga oluvchi koefitsient.

$$C_p=825, \quad X=1.0, \quad Y=0.75; \quad U=1.1, \quad q=1.3; \quad w=0.2; \quad [\mathcal{K} - 41,2916.II]$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 825 \cdot 3^{1.0} \cdot 0,15^{0,75} \cdot 155^{1,1} \cdot 16}{160^{1,3} \cdot 400^{0,2}} = 6790 \text{ H}$$

10) Kesish quvvati

$$N_k = \frac{P_z \cdot V}{60 \cdot 1020} = \frac{6790 \cdot 80,3}{60 \cdot 1020} = 8,8 \text{ кВт}$$

11) Yuritkichda sarf bo'ladigan quvvat;

$$N_{\text{рек}} = \frac{N_k}{\eta} = \frac{8,8}{0,8} = 9,81 \text{ кВт.} \quad \eta = 0,8 - \text{FIK,} \quad N_{\text{yur}} < N_d$$

12) Asosiy texnalagik vaqt.

$$t_a = \frac{\ell + y + \Delta}{S_m}; \quad \text{ùè .} \quad \ell = 387 \text{ мм} \quad \Delta = 1 \div 5 = 3$$

$$y = 0,5 \cdot (D - \sqrt{D^2 - B^2}) + 1 \div 3 = 0,5 \cdot (160 - \sqrt{160^2 - 155^2}) = 20 \text{ мм}$$

$$t_a = \frac{387 + 3 + 20}{1000} = 1,025 \text{ мин}$$

## II-operatsiya. Frezalash.

Jihoz: Gorizontaal frezalash dastgohi 6P83. N=10 kv

Moslama: Pnevmatik tiski

Asos : toza A sirt

**1-o'tish. 155 ± 0,2 mm. o'lchamli. saqlab B va V sirtini frezalash**

Kesuvchi asbob: Disk frezalar blogi

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1) Kesish chuqurligi

$$t = Z_{max} = 3,0 \text{ mm}$$

2) Surish

$$S_z = 0,2 \text{ mm/tish} \quad [\text{II} - 283\text{b.}]$$

3) Ruxsat etilgan kesish tezligi.

$$V_p = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^7 \cdot B^4 \cdot Z^p} \cdot K_v \frac{M}{\text{мин}}$$

$D = 125 \text{ mm}$  – freza diametri;

$Z = 22 \text{ mm}$  – tishlar soni;

$B = 55 \text{ mm}$  – frezalash eni;

$T = 180 \text{ mm}$  – turg'inlik vaqti; [j-40, 290 b. II]

$S_v = 125$   $y = 0,4$

$q = 0,2$   $u = 0,1$

$x = 0,5$   $m = 0,15$

$p = 0,1$  [j-39, 286 b II]

$K_v$  – tezlikni tuzatish koeffitsienti

$$K_c = K_m \cdot K_n \cdot K_a$$

$K_m$  – ishlov berilayotgan materialning fizik mexanik xossalarini kesish tezligiga ta'sirini hisobga oluvchi koeffitsient.

$K_m = 1,0$  [j-1. 26 b. II-tom]

$$K_m = \left(\frac{190}{HB}\right)^n = \left(\frac{190}{1,90}\right)^{1,25} = 0$$

$K_m$  – ishlov berilayotgan yuza holatini kesish tezligiga ta'sirini hisobga

oluvchi koeffitsient

$$K_m = 0,8 \div 0,85$$

$K_a$  – kesuvchi asbob materialini kesish tezligiga taʼsirini hisobga oluvchi koeffitsient

$$K_a = 1,0$$

$$K_v = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 0,85$$

$$V_p = \frac{125 \cdot 125^{0,2} \cdot 0,85}{180^{0,15} \cdot 3,0^{0,5} \cdot 0,2^{0,4} \cdot 55^{0,1} \cdot 22^{0,1}} = 52 \text{ m/min}$$

4) Shpendelning aylanishlar soni.

$$n_{xuc} = \frac{1000 \cdot V_p}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 52}{3,14 \cdot 125} = 132 \text{ муш}^{-1}$$

5) Hisobiy minutli surish.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_{his} = 0,2 \cdot 22 \cdot 132 = 583 \text{ mm/min}$$

8) Dastgoh bilan mostlashtirish.

$$n_d = 160 \text{ min}^{-1} \quad S_d = 630 \text{ mm/min}$$

9) Haqiqiy kesish tezligi.

$$v_h = \frac{\pi \cdot D \cdot n_d}{1000} = \frac{3,14 \cdot 125 \cdot 160}{1000} = 62,8 \text{ m/min}$$

8) Haqiqiy tishga surish

$$S_{z.h.} = \frac{S_d}{n_d \cdot z} = \frac{630}{160 \cdot 22} = 0,18 \text{ mm/tish}$$

9) Kesish kuchi

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

$$K_p = K_{mp} = 1.0 \quad [\mathcal{K} - 9. 2646.II]$$

$K_p$  – ishlov berilayotgan yuzani fizik xususiyatlarini hisobga oluvchi koeffitsient.

$$C_p = 261, \quad X = 0.9, \quad Y = 0.8; \quad U = 1.1, \quad q = 1.1; \quad w = 0.1; \quad [\mathcal{K} - 41,2916.II]$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 261 \cdot 3^{0,9} \cdot 0,18^{0,8} \cdot 55^{1,1} \cdot 22}{160^{1,1} \cdot 160^{0,1}} = 9745 \text{ H}$$

10) Kesish quvvati

$$N_k = \frac{P_z \cdot V}{60 \cdot 1020} = \frac{9745 \cdot 62,8}{60 \cdot 1020} = 9,9 \text{ кВт}$$

11) Yuritkichda sarf bo'ladigan quvvat;

$$N_{\text{рек}} = \frac{N_k}{\eta} = \frac{9,9}{0,8} = 11,4 \text{ кВт. } \eta = 0,8 - \text{ FIK, } N_{\text{юр}} < N_d$$

12) Asosiy texnalagik vaqt.

$$t_a = \frac{\ell + y + \Delta}{S_m}; \quad \text{ùè .} \quad \ell = 127 \text{ мм} \quad \Delta = 1 \div 5 = 3$$

$$y = 0,5 \cdot (D - \sqrt{D^2 - B^2}) + 1 \div 3 = 0,5 \cdot (160 - \sqrt{160^2 - 155^2}) = 20 \text{ мм}$$

$$t_a = \frac{127 + 3 + 20}{1000} = 0,24 \text{ мин}$$

### III-operatsiya. Frezalash

Jihoz: Vertikal frezalash dastgohi 6P13. N=7,5 kvт

Moslama: Pnevmatik tiski

Asos : qora B sirt

**1-o'tish. 112 ± 0.3 mm. o'lchamli. saqlab G sirtni frezalash.**

Kesuvchi asbob: Torets freza.

O'lchov asbobi: Shtangensirkul.

1) Kesish chuqurligi

$$t = Z_{\text{max}} = 2,0 \text{ мм}$$

2) Surish

$$S_z = 0,2 \text{ мм/тish} \quad [\text{II} - 283\text{b.}]$$

3) Ruxsat etilgan kesish tezligi.

$$V_p = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^7 \cdot B^4 \cdot Z^p} \cdot K_v \frac{M}{\text{мин}}$$

$D = 160 \text{ мм}$  – freza diametri;

$Z = 12 \text{ та}$  – tishlar soni;

$B = 145 \text{ мм}$  – frezalash eni;

$T = 240 \text{ мм}$  – turg'inlik vaqti; [j-40, 290 b. II]

$S_v = 445$   $y = 0,35$

$q = 0,2$   $u = 0,2$

$$x = 0,15$$

$$m = 0,32$$

$$p = 0$$

[j-39, 286 b II]

$K_v$  – tezlikni tuzatish koeffitsenti

$$K_c = K_m \cdot K_n \cdot K_a$$

$K_m$  – ishlov berilayotgan materialning fizik mexanik xossalari kesish tezligiga taʼsirini hisobga oluvchi koeffitsient.

$$K_m = 1,0$$

[j-1. 26 b. II-tom]

$$K_n = \left(\frac{190}{11B}\right)^n = \left(\frac{190}{1,90}\right)^{1,25} = 0$$

$K_m$  – ishlov berilayotgan yuza holatini kesish tezligiga taʼsirini hisobga oluvchi koeffitsient

$$K_m = 0,8 \div 0,85$$

$K_a$  – kesuvchi asbob materialini kesish tezligiga taʼsirini hisobga oluvchi koeffitsient

$$K_a = 1,0$$

$$K_v = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,85 = 0,85$$

$$V_p = \frac{445 \cdot 200^{0,2} \cdot 0,85}{240^{0,32} \cdot 2,0^{0,15} \cdot 0,2^{0,35} \cdot 145^{0,2} \cdot 20^0} = 109,7 \text{ m/min}$$

4) Shpendelning aylanishlar soni.

$$n_{xuc} = \frac{1000 \cdot V_p}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 109,7}{3,14 \cdot 200} = 174 \text{ min}^{-1}$$

5) Hisobiy minutli surish.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_{his} = 0,2 \cdot 20 \cdot 174 = 698 \text{ mm/min}$$

6) Dastgoh bilan mostlashtirish.

$$n_d = 160 \text{ min}^{-1} \quad S_d = 630 \text{ mm/min}$$

7) Haqiqiy kesish tezligi.

$$v_h = \frac{\pi \cdot D \cdot n_d}{1000} = \frac{3,14 \cdot 200 \cdot 160}{1000} = 100,5 \text{ m/min}$$

8) Haqiqiy tishga surish

$$S_{z.h.} = \frac{S_d}{n_d \cdot z} = \frac{630}{160 \cdot 20} = 0,19 \text{ mm/tish}$$

12) Asosiy texnalagik vaqt.

$$t_a = \frac{\ell + y + \Delta}{S_m}; \quad \text{ùè} \quad \ell = 160 \text{ mm} \quad \Delta = 1 \div 5 = 3$$

$$y = 0.5 * (D - \sqrt{D^2 - B^2}) + 1 \div 3 = 0.5 * (200 - \sqrt{200^2 - 145^2}) = 31,5 \text{ mm}$$

$$t_a = \frac{160 + 3 + 31,5}{1000} = 0,3 \text{ min}$$

#### IV-operatsiya. Parmalash

Jihoz: Radial-parmalash dastgohi 2M55 N=8 kv

Mosjama: Konduktor

Asos: Toza B sirt.

1- o'tish. M16 o'lchamli rezba uchun 2 ta teshik parmalash.

Kesuvchi asbob: Spiral parma Ø12. materiali P18.

1. Kesish chuqurligi

$$t = \frac{D}{2} = \frac{12}{2} = 6,0 \text{ mm}$$

2. Surish

$$S = 0,35 \text{ mm/ayl} \quad (2-T, 278\text{-bet, 27 jadval})$$

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi

$$V_p = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v \text{ m/min} \quad (2-T, 276\text{-betl})$$

$$T = 45 \text{ min.} \quad (2-T, 280\text{-bet, 30 jadval})$$

$$C_v = 34,2$$

$$q = 0,45$$

$$y = 0,3$$

$$m = 0,2$$

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{av} \cdot K_{lv} = 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,4 = 0,4$$

$$V_p = \frac{34,2 \cdot 13^{0,45} \cdot 0,4}{45^{0,2} \cdot 0,35^{0,3}} = \frac{7 \cdot 3,1 \cdot 0,4}{2,14 \cdot 0,18} = 60,5 \text{ m/min}$$

4. Shpindelning hisobiy aylanish soni

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{60,5 \cdot 1000}{3,14 \cdot 13} = 1323 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari

bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x = 1250 \text{ ayl/min}$$

$$S_x = 0,315 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 13 \cdot 1250}{1000} = 56,9 \text{ m/min}$$

7. Kesishdagi aylanish momentini hisoblaymiz

$$M = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p, \quad N \cdot m$$

$$C_m = 0,012$$

$$q = 2,2 \quad (2-T, 281- \text{bet}, 32 \text{ jadval})$$

$$y = 0,8$$

$$K_p = K_{mp} = \left( \frac{750}{650} \right)^1 = 1,1 \quad (2-T, 264- \text{bet}, 9 \text{ jadval})$$

$$n = 1 - \text{ daraja ko'rsatkichi} \quad (2-T, 264- \text{bet}, 9 \text{ jadval})$$

$$M_b = 10 \cdot 0,012 \cdot 13^{2,2} \cdot 0,315^{0,8} \cdot 1,1 = 16,4 \text{ N} \cdot m$$

8. Parmalash uchun sarflanadigan quvvat

$$N_k = \frac{M \cdot n}{9750} = \frac{16,8 \cdot 1250}{9750} = 2,15 \text{ kv} \quad (2-T, 280- \text{bet})$$

9. Dastgohda sarflanadigan quvvat

$$N_d = \frac{N_k}{\eta} = \frac{2,15}{0,8} = 2,69 \text{ kv}$$

$$\eta = 0,8 \quad - \text{ dastgohining foydali ish koeffitsienti}$$

10. Sarflanayotgan quvvatni dastgohga o'rnatilgan elektr motorning quvvati bilan solishtiramiz  $N_m \geq N_d \quad 8 > 2,69 \text{ kv}$ .

Demak, shu qabul qilingan dastgohda ishlash mumkin

11. Asosiy texnologik vaqtni topamiz

$$T_a = i \cdot \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = 2 \cdot \frac{10 + 4,35 + 2}{0,315 \cdot 1250} = 0,4 \text{ min}$$

2- o'tish.  $1.6 \times 45^0$  o'lchamli 2 ta faska qirqish

Kesuvchi asbob – Zenkovka. Materiali P18

1. Kesish chuqurligi  $t = 1,6 \text{ mm}$

2. Surish  $S=0,315 \text{ mm/ayl}$

3. Haqiqiy kesish tezligi  $V_x = 56,9 \text{ m/min}$

4. Shpindelning hisobiy aylanish soni  $n_x=1250 \text{ ayl/min}$

5. Asosiy texnologik vaqt  $T_0 = 0,02 \text{ min}$

3- o'tish. 2 ta teshikga M16x2 o'lchamli rezba qirqish.

Kesuvchi asbob – Metchik. Materiali P18

1. Kesish chuqurligi  $t = 1,5 \text{ mm}$

2. Surish  $S=2,0 \text{ mm/ayl}$  (2-T, 277- bet, 26 jadval)

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V_P = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v \text{ mm/min} \quad (2-T, 276- \text{ bet1})$$

$T=25 \text{ min}$  (2-T, 280- bet, 30 jadval)

$C_v=10,8$

$q=0,6$

$x=0,2$

(2-T, 279- bet, 29 jadval)

$y=0,3$

$m=0,25$

$$K_v = K_{Mv} \cdot K_{av} \cdot K_{lv} = 1,1 \cdot 0,4 \cdot 1,0 = 0,44$$

$$V_P = \frac{10,8 \cdot 16^{0,6} \cdot 0,44}{25^{0,25} \cdot 1,5^{0,2} \cdot 2,0^{0,3}} \cdot \frac{10,8 \cdot 7 \cdot 0,44}{22,4 \cdot 1,35 \cdot 0,9} = 37,56 \text{ m/min}$$

4. Shpindelning hisobiy aylanish soni

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{37,56 \cdot 1000}{3,14 \cdot 16} = 747,0 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$n_x=800 \text{ ayl/min}$

$S_x=2,0 \text{ mm/ayl}$

6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 800 \cdot 16}{1000} = 40,2 \text{ m/min}$$

7. Asosiy vaqt  $t_a = i \cdot \frac{l + y + \Delta}{n \cdot S}$ , min

$$y = \frac{t}{\operatorname{tg} \alpha} + 0,5 \div 2 = \frac{4,5}{\operatorname{tg} 60} + 2,4 = 4 \text{ mm},$$

$$L = 12 \text{ mm},$$

$$\Delta = (l \div 3) \text{ mm}$$

$$i = 2$$

$$t_a = 2 \cdot \frac{10 + 4,3 + 2}{2,0 \cdot 640} = 0,18 \text{ min}$$

### V-operatsiya. Parmalash

Jihaz: Radial-parmalash dastgohi 2M55 N=8 kv

Mosjama: Konduktor

Asos: Toza B sirt.

1- o'tish. Ø15 mm o'lchamli 4 ta teshik parmalash.

Kesuvchi asbob: Spiral parma Ø15 mm, materiali P18.

1. Kesish chuqurligi

$$t = \frac{D}{2} = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ mm}$$

2. Surish

$$S = 0,4 \text{ mm/ayl} \quad (2-T, 278\text{-bet}, 27 \text{ jadval})$$

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi

$$V_P = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_V \text{ m/min} \quad (2-T, 276\text{-betl})$$

$$T = 45 \text{ min.} \quad (2-T, 280\text{-bet}, 30 \text{ jadval})$$

$$S_v = 7$$

$$q = 0,4$$

$$y = 0,7$$

$$m = 0,2$$

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{av} \cdot K_{lv} = 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,4 = 0,4$$

$$V_P = \frac{7 \cdot 15^{0,4} \cdot 0,4}{45^{0,2} \cdot 0,4^{0,7}} = \frac{7 \cdot 3,1 \cdot 0,4}{2,14 \cdot 0,18} = 59 \text{ m/min}$$

4. Shpindelning hisobiy aylanish soni

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{59 \cdot 1000}{3,14 \cdot 15} = 1258 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x = 1250 \text{ ayl/min}$$

$$S_x = 0,4 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 15 \cdot 1250}{1000} = 59 \text{ m/min}$$

7. Kesishdagi aylanish momentini hisoblaymiz

$$M = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p, \quad N \cdot m$$

$$S_m = 0,0345$$

$$q = 2 \quad (2-T, 281\text{-bet}, 32 \text{ jadval})$$

$$u = 0,8$$

$$K_p = K_{mp} = \left( \frac{750}{650} \right)^1 = 1,1 \quad (2-T, 264\text{-bet}, 9 \text{ jadval})$$

$$n = 1 - \text{daraja ko'rsatkichi} \quad (2-T, 264\text{-bet}, 9 \text{ jadval})$$

$$M_b = 10 \cdot 0,0345 \cdot 15^2 \cdot 0,4^{0,8} \cdot 1,1 = 22,25 \text{ N} \cdot m$$

8. Parmalash uchun sarflanadigan quvvat

$$N_K = \frac{M \cdot n}{9750} = \frac{22,25 \cdot 1250}{9750} = 2,28 \text{ kv}t \quad (2-T, 280\text{-bet})$$

9. Dastgohda sarflanadigan quvvat

$$N_\delta = \frac{N_K}{\eta} = \frac{2,28}{0,8} = 2,89 \text{ kv}t$$

$$\eta = 0,8 \quad - \text{dastgohining foydali ish koeffitsienti}$$

10. Sarflanayotgan quvvatni dastgohga o'rnatilgan elektr motorning quvvati bilan solishtiramiz  $N_m \geq N_\delta \quad 8 > 2,89 \text{ kv}t$ .

Demak, shu qabul qilingan dastgohda ishlash mumkin

11. Asosiy vaqtni topamiz

$$t_a = i \cdot \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = 4 \cdot \frac{15 + 7}{0,09 \cdot 710} = 0,35 \text{ min}$$

## VI-operatsiya. Parmalash

Jihoz: Radial-parmalash dastgohi 2M55  $N=8 \text{ kv}t$

Mosjama: Konduktor

Asos: Toza B sirt.

1- o'tish. Ø6 mm o'lchamli 6 ta teshik parmalash

Kesuvchi asbob: Spiral parma Ø6. materiali P18.

1. Kesish chuqurligi

$$t = \frac{D}{2} = \frac{6}{2} = 3,0 \text{ mm}$$

2. Surish

$$S=0,1 \text{ mm/ayl} \quad (2-T, 278\text{-bet, 27 jadval})$$

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi

$$V_P = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v \text{ m/min} \quad (2-T, 276\text{-betl})$$

$$T=45 \text{ min.} \quad (2-T, 280\text{-bet, 30 jadval})$$

$$C_v=34,2$$

$$q=0,45$$

$$y=0,3$$

$$m=0,2$$

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{av} \cdot K_{lv} = 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,4 = 0,4$$

$$V_P = \frac{34,2 \cdot 6^{0,45} \cdot 0,4}{45^{0,2} \cdot 0,1^{0,3}} = 61,5 \text{ m/min}$$

4. Shpindelning hisobiy aylanish soni

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{61,5 \cdot 1000}{3,14 \cdot 6} = 3020 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x=2800 \text{ ayl/min}$$

$$S_x=0,1 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 6 \cdot 2800}{1000} = 43,96 \text{ m/min}$$

7. Asosiy texnologik vaqtni topamiz

$$T_a = i \cdot \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = 6 \cdot \frac{70 + 1,5 + 2}{0,1 \cdot 2800} = 1,58 \text{ min}$$

## VII-operatsiya. Parmalash

Jihoz: Radial-parmalash dastgohi 2M55 N=8 kv

Mosjama: Konduktor

Asos: Toza B sirt.

1- o'tish. Ø12 mm o'lchamli 10 ta teshik parmalash

Kesuvchi asbob: Spiral parma Ø12. materiali P18.

1. Kesish chuqurligi

$$t = \frac{D}{2} = \frac{12}{2} = 6,0 \text{ mm}$$

2. Surish

$$S=0,33 \text{ mm/ayl} \quad (2-T, 278\text{-bet, 27 jadval})$$

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi

$$V_P = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v \text{ m/min} \quad (2-T, 276\text{-betl})$$

$$T=45 \text{ min.} \quad (2-T, 280\text{-bet, 30 jadval})$$

$$C_v=34,2$$

$$q=0,45$$

$$y=0,3$$

$$m=0,2$$

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{av} \cdot K_{lv} = 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,4 = 0,4$$

$$V_P = \frac{34,2 \cdot 12^{0,45} \cdot 0,4}{45^{0,2} \cdot 0,33^{0,3}} = 59,75 \text{ m/min}$$

4. Shpindelning hisobiy aylanish soni

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{59,75 \cdot 1000}{3,14 \cdot 12} = 1500 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x=1400 \text{ ayl/min}$$

$$S_x=0,4 \text{ mm/ayl}$$

## 6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 12 \cdot 1400}{1000} = 52,7 \text{ m/min}$$

## 7. Asosiy texnologik vaqtni topamiz

$$T_a = i \cdot \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = 10 \cdot \frac{10 + 3,6 + 2}{0,4 \cdot 1400} = 0,28 \text{ min}$$

2- o'tish. Ø8 mm o'lchamli 4 ta teshik parmalash

Kesuvchi asbob: Spiral parma Ø8. materiali P18.

## 1. Kesish chuqurligi

$$t = \frac{D}{2} = \frac{8}{2} = 4,0 \text{ mm}$$

## 2. Surish

$$S=0,24 \text{ mm/ayl}$$

2-T, 278- bet, 27 jadval)

## 3. Ruxsat etilgan kesish tezligi

$$V_p = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v \text{ m/min} \quad (2-T, 276- betl)$$

$$T=45 \text{ min.}$$

(2-T, 280- bet, 30 jadval)

$$C_v=34,2$$

$$q=0,45$$

$$y=0,3$$

$$m=0,2$$

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{av} \cdot K_{lv} = 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,4 = 0,4$$

$$V_p = \frac{34,2 \cdot 8^{0,45} \cdot 0,4}{45^{0,2} \cdot 0,24^{0,3}} = 58,6 \text{ m/min}$$

## 4. Shpindelning hisobiy aylanish soni

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{58,6 \cdot 1000}{3,14 \cdot 8} = 2332 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x=2000 \text{ ayl/min}$$

$$S_x=0,28 \text{ mm/ayl}$$

## 6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 8 \cdot 2000}{1000} = 50,24 \text{ m/min}$$

7. Asosiy texnologik vaqtni topamiz

$$T_a = i \cdot \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = 4 \cdot \frac{10 + 3,6 + 2}{0,28 \cdot 2000} = 0,12 \text{ min}$$

### VIII-operatsiya. Ichki yo'nish

Jihoz: Gorizontaal ichki yo'nish dastgohi 2M615 N=4 kvv

Mosjama: 3 kulachokli patron

Asos: Toza sirt.

1-O'tish. Ø80 h14 o'lchamli teshikni qora ishki yo'nish

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 2,5 \text{ mm}$ .

2. Surish:  $S = 1,5 \text{ mm/ayl}$  (2-T, 266- bet, 11 jadval)

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V_P = \frac{C_V}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_V \text{ (m/min)} \quad (2-T, 276- bet)$$

$T = 45 \text{ min}$  - keskichning turg'unlik davri (2-T, 280- bet, 30 jadval)

$C_V = 340$

$x = 0,15$

$y = 0,45$

$m = 0,2$

} (2-T, 270- bet, 17 jadval)

$K_V = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{av}$  - ishlov berish sharoitini o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsient.

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{650} \right)^{0,9} = 1,13 \quad (2-T, 261- bet, 1 jadval)$$

$K_{nv} = 0,9$  chunki tayyorlama prokatlangan (2-T, 263- bet, 5 jadval)

$K_{av} = 1,0$  chunki keskich materiali T15K6 (2-T, 261-262 bet)

$$K_V = 1,13 \cdot 0,9 \cdot 1 \approx 1,0$$

$$V_P = \frac{340}{60^{0,2} \cdot 2,5^{0,15} \cdot 1,5^{0,45}} = 65 \text{ m/min}$$

4. Dastgoh shpindelining (detalning) hisobiy aylanish soni:

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{65 \cdot 1000}{3,14 \cdot 80} = 259,0 \text{ ayl/min}$$

5. Dastgoh shpindelining aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x = 250 \text{ ayl/min}$$

$$S_x = 1,6 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligini hisoblaymiz:

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 250}{1000} = 62,8 \text{ m/min}$$

7. Kesishdagi kuchni hisoblaymiz:

$$P_z = 10C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V^n \cdot K_p, \text{ H} \quad (2-T, 281\text{-bet}, 32\text{-jadval})$$

$$S_p = 300$$

$$x = 1$$

$$y = 0,75$$

$$n = -0,15$$

$$K_p = 1,0$$

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 2,5^1 \cdot 1,6^{0,75} \cdot 62,8^{-0,15} \cdot 1 = 2100 \text{ H}$$

8. Kesish uchun sarflanadigan quvvat:

$$N_k = \frac{P_z \cdot V}{60 \cdot 1020} = \frac{2100 \cdot 62,8}{60 \cdot 1020} = 2,15 \text{ (kvt)} \quad (2-T, 274\text{-bet}, )$$

9. Dastgohda sarf bo'ladigan quvvat:

$$N_o = \frac{N_k}{\eta} = \frac{2,15}{0,85} = 2,3 \text{ kv}$$

10. Asosiy vaqt:

$$t_a = \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = \frac{155 + 4 + 3}{1,6 \cdot 250} = 0,4 \text{ min}$$

$$l = 155 \text{ mm.}$$

$$y = \frac{t}{\text{tg}U} + 0,5 \div 2 = \frac{1,4}{\text{tg}45^\circ} + 1,6 = 4 \text{ mm.}$$

$$\Delta = 1 \div 3 = 3 \text{ mm.}$$

2-O'tish.  $\emptyset 80H14$  o'lchamli teshikni toza ichki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 0,4 \text{ mm.}$

2. Surish:  $S=0,2$  mm/ayl ( 2-T, 266- bet, 11 jadval)

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V_P = \frac{C_V}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_V \text{ m/min}$$

$T=45$  min - keskichning turg'unlik davri ( 2-T, 270- bet)

$$\left. \begin{array}{l} C_V=340 \\ x=0,15 \\ y=0,45 \end{array} \right\} \text{ ( 2-T, 270- bet, 17 jadval)}$$

$$m=0,2$$

$$K_V = K_{M_V} \cdot K_{n_V} \cdot K_{a_V}$$

$$K_{M_V} = 1,0 \quad \text{( 2-T, 261- bet, 2- jadval)}$$

$$K_{n_V} = 1,0 \quad \text{( 2-T, 263- bet, 5- jadval)}$$

$$K_{a_V} = 1,0 \quad \text{( 2-T, 263- bet, 6- jadval)}$$

$$K_V = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,9$$

$$V_r = \frac{340}{45^{0,2} \cdot 0,04^{0,15} \cdot 0,2^{0,45}} = 117 \text{ m/min}$$

4. Dastgoh shpindelining hisobiy aylanish soni:

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{117 \cdot 1000}{3,14 \cdot 80} = 467 \text{ ayl/min}$$

5. Dastgoh shpindelining aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_d=500 \text{ ayl/min}$$

$$S_x=0,2 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 500}{1000} = 125 \text{ m/min}$$

7. Asosiy texnologik vaqt

$$t_a = \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n}, \text{ min}$$

$$\Delta=1 \div 3=3 \text{ mm}$$

$$y = \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} + 0,5 \div 2 = \frac{4,3}{\operatorname{tg} 45^\circ} + 1,5 = 4 \text{ mm}$$

$$t_a = \frac{155 + 4 + 3}{500} = 0,65 \text{ min}$$

3-O'tish. Ø88 mm o'lchamli ariqchani qirqish.

Kesuvchi asbob: Maxsus ishki yo'nish keskichi.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 0,4 \text{ mm}$ .
2. Surish:  $S = 0,2 \text{ mm/ayl}$
3. Haqiqiy kesish tezligi  $v = 125 \text{ m/min}$
4. Dastgoh shpindelining hisobiy aylanish soni  $n = 500 \text{ ayl/min}$ .
5. Asosiy texnologik vaqt  $T_0 = 0,1 \text{ min}$

4-O'tish. Ø 52H7 o'lchamli teshikni qora ichki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 1,5 \text{ mm}$ .
2. Surish:  $S = 1 \text{ mm/ayl}$  (2-T, 266- bet, 11 jadval)
3. Ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V_p = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v \text{ (m/min)} \quad (2-T, 276- bet)$$

$T = 60 \text{ min}$  - keskichning turg'unlik davri (2-T, 280- bet, 30 jadval)

$$C_v = 340$$

$$X = 0,15$$

$$u = 0,45$$

$$m = 0,2$$



(2-T, 270- bet, 17 jadval)

$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{av}$  - ishlov berish sharoitini o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsient.

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{650} \right)^{0,9} = 1,13 \quad (2-T, 261- bet, 1 jadval)$$

$K_{nv} = 0,9$  chunki tayyorlama prokatlangan (2-T, 263- bet, 5 jadval)

$K_{av} = 1,0$  chunki keskich materiali T15K6 (2-T, 261-262 bet)

$$K_v = 1,13 \cdot 0,9 \cdot 1 \approx 1,0$$

$$V_p = \frac{340}{60^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 1^{0,45}} = \frac{340}{2,26 \cdot 1,05} = 82,25 \text{ m/min}$$

4. Dastgoh shpindelining (detalning) hisobiy aylanish soni:

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{82,25 \cdot 1000}{3,14 \cdot 52} = 564,4 \text{ ayl/min}$$

5. Dastgoh shpindelining aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x = 624 \text{ ayl/min}$$

$$S_x = 1 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligini hisoblaymiz:

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 52 \cdot 624}{1000} = 102,7 \text{ m/min}$$

10. Asosiy texnologik vaqt:

$$t_a = \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = \frac{155 + 3 + 2}{1 \cdot 624} = 0,26 \text{ min}$$

$$l = 155 \text{ mm.}$$

$$y = \frac{t}{\operatorname{tg} U} + 0,5 \div 2 = \frac{1,4}{\operatorname{tg} 45^\circ} + 1,6 = 3 \text{ mm.}$$

$$\Delta = 1 \div 3 = 2 \text{ mm.}$$

5-O'tish.  $\emptyset 52\text{H7}$  o'lchamli teshikni toza ichki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 0,4 \text{ mm}$ .

2. Surish:  $S = 0,2 \text{ mm/ayl}$  (2-T, 266- bet, 11 jadval)

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V_p = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v \text{ m/min}$$

$T = 45 \text{ min}$  - keskichning turg'unlik davri (2-T, 270- bet)

$$C_v = 340$$

$$X = 0,15$$

$$U = 0,45$$

$$m = 0,2$$

$$K_v = K_{M_v} \cdot K_{n_v} \cdot K_{a_v}$$

$$K_{M_v} = 1,0$$

(2-T, 261- bet, 2- jadval)

$$K_{n_v} = 1,0 \quad (2-T, 263\text{-bet}, 5\text{-jadval})$$

$$K_{a_v} = 1,0 \quad (2-T, 263\text{-bet}, 6\text{-jadval})$$

$$K_v = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,9$$

$$V_r = \frac{340}{45^{0,2} \cdot 0,4^{0,15} \cdot 0,2^{0,45}} = 120,3 \text{ m/min}$$

4. Dastgoh shpindelining hisobiy aylanish soni:

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{120,3 \cdot 1000}{3,14 \cdot 52} = 736,8 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_d = 720 \text{ ayl/min}$$

$$S_x = 0,2 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 52 \cdot 780}{1000} = 117,6 \text{ m/min}$$

7. Asosiy vaqt

$$t_a = \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n}, \text{ min}$$

$$\Delta = 1 \div 3 = 2 \text{ mm}$$

$$y = \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} + 0,5 \div 2 = \frac{4,3}{\operatorname{tg} 45^\circ} + 1,5 = 3 \text{ mm}$$

$$t_a = \frac{155 + 3 + 2}{720} = 0,22 \text{ min}$$

6-O'tish.  $\emptyset 60$  mm o'lchamli ariqcha qirqish.

Kesuvchi asbob: Maxsus ishki yo'nish keskichi.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 0,4 \text{ mm}$ .

2. Surish:  $S = 0,2 \text{ mm/ayl}$

3. Haqiqiy kesish tezligi  $v = 117,6 \text{ m/min}$

4. Dastgoh shpindelining hisobiy aylanish soni  $n = 720 \text{ ayl/min}$ .

5. Asosiy texnologik vaqt  $T_0 = 0,1 \text{ min}$

7-O'tish.  $\emptyset 52H7$  o'lchamli teshikni qora ichki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 1,5 \text{ mm}$ .

2. Surish:  $S = 1 \text{ mm/ayl}$  ( 2-T, 266- bet, 11 jadval)

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V_p = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v \text{ (m/min)} \quad ( 2-T, 276- bet)$$

$T = 60 \text{ min}$  - keskichning turg'unlik davri ( 2-T, 280- bet, 30 jadval)

$$C_v = 340$$

$$X = 0,15$$

$$u = 0,45$$

$$m = 0,2$$



( 2-T, 270- bet, 17 jadval)

$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{av}$  - ishlov berish sharoitini o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsient.

$$K_{mv} = \left( \frac{750}{650} \right)^{0,9} = 1,13 \quad ( 2-T, 261- bet, 1 jadval)$$

$K_{nv} = 0,9$  chunki tayyorlama prokatlangan ( 2-T, 263- bet, 5 jadval)

$K_{av} = 1,0$  chunki keskich materiali T15K6 ( 2-T, 261-262 bet)

$$K_v = 1,13 \cdot 0,9 \cdot 1 \approx 1,0$$

$$V_p = \frac{340}{60^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 1^{0,45}} = \frac{340}{2,26 \cdot 1,05} = 82,25 \text{ m/min}$$

4. Dastgoh shpindelining (detalning) hisobiy aylanish soni:

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{82,25 \cdot 1000}{3,14 \cdot 52} = 564,4 \text{ ayl/min}$$

5. Dastgoh shpindelining aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_x = 624 \text{ ayl/min}$$

$$S_x = 1 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligini hisoblaymiz:

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 52 \cdot 624}{1000} = 102,7 \text{ m/min}$$

10. Asosiy texnologik vaqt:

$$t_a = \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n} = \frac{155 + 3 + 2}{1 \cdot 624} = 0,26 \text{ min}$$

$$l = 155 \text{ mm.}$$

$$y = \frac{t}{\operatorname{tg} U} + 0,5 \div 2 = \frac{1,4}{\operatorname{tg} 45^\circ} + 1,6 = 3 \text{ mm.}$$

$$\Delta = 1 \div 3 = 2 \text{ mm.}$$

8-O'tish. Ø 52H7 o'lchamli teshikni toza ichki yo'nish.

Kesuvchi asbob: Ichki yo'nish keskichi. Materiali BK8.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 0,4 \text{ mm}$ .

2. Surish:  $S = 0,2 \text{ mm/ayl}$  (2-T, 266- bet, 11 jadval)

3. Ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V_p = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v \text{ m/min}$$

$T = 45 \text{ min}$  - keskichning turg'unlik davri (2-T, 270- bet)

$$C_v = 340$$

$$X = 0,15$$

$$U = 0,45$$

$$m = 0,2$$

(2-T, 270- bet, 17 jadval)

$$K_v = K_{M_v} \cdot K_{n_v} \cdot K_{a_v}$$

$$K_{M_v} = 1,0$$

(2-T, 261- bet, 2- jadval)

$$K_{n_v} = 1,0$$

(2-T, 263- bet, 5- jadval)

$$K_{a_v} = 1,0$$

(2-T, 263- bet, 6- jadval)

$$K_v = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,9$$

$$V_r = \frac{340}{45^{0,2} \cdot 0,4^{0,15} \cdot 0,2^{0,45}} = 120,3 \text{ m/min}$$

4. Dastgoh shpindelining hisobiy aylanish soni:

$$n_x = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} = \frac{120,3 \cdot 1000}{3,14 \cdot 52} = 736,8 \text{ ayl/min}$$

5. Aylanish soni -  $n$  va surish qiymati -  $S$  ning dastgoh ko'rsatkichlari bo'yicha haqiqiy qiymatlarini aniqlaymiz:

$$n_d = 720 \text{ ayl/min}$$

$$S_x = 0,2 \text{ mm/ayl}$$

6. Haqiqiy kesish tezligi

$$V_x = \frac{\pi \cdot D \cdot n_x}{1000} = \frac{3,14 \cdot 52 \cdot 780}{1000} = 117,6 \text{ m/min}$$

7. Asosiy vaqt

$$t_a = \frac{l + y + \Delta}{S \cdot n}, \text{ min}$$

$$\Delta = 1 \div 3 = 2 \text{ mm}$$

$$y = \frac{t}{\text{tg } \varphi} + 0,5 \div 2 = \frac{4,3}{\text{tg } 45^\circ} + 1,5 = 3 \text{ mm}$$

$$t_a = \frac{155 + 3 + 2}{720} = 0,22 \text{ min}$$

9-O'tish. Ø60 mm o'lchamli ariqcha qirqish.

Kesuvchi asbob: Maxsus ishki yo'nish keskichi.

1. Kesish chuqurligi:  $t = 0,4 \text{ mm}$ .
2. Surish:  $S = 0,2 \text{ mm/ayl}$
3. Haqiqiy kesish tezligi  $v = 117,6 \text{ m/min}$
4. Dastgoh shpindelining hisobiy aylanish soni  $n = 720 \text{ ayl/min}$ .
5. Asosiy texnologik vaqt  $T_0 = 0,1 \text{ min}$

## **Detalga mexanik ishlov berishda qo'llaniladigan pnevmatiskining hisobi.**

Moslamaning plita kurinishidagi korpusi GOST 12947-67 bo'yicha qilinadi ko'rpusda stanok stoliga maxkamlash uchun 4ta teshikchasi bo'ladi. TSentrovka qiluchi element sifatida aylanma yoki dumaloq shponkadan foydalaniladi moslamani T-ko'rinishidagi pazlarga bo'ltlar shaybalar va gaykalar bilan qopishtiriladi.

Moslamalarni umumiy ko'rinishi yeSKD talablariga javob berishi lozim. Unda zagatovkani gabarit joylashtirilishi o'lchamlari, moslamani kesuchi asbob va stanok stoli bilan boglovchi, shuningdek birikmalar va agregatlar o'lchamlari ko'rsatilishi lozim.

Moslamani chizmasida (TT) texnik talablar ko'rsatiladi:

- 1) Prizma umumiy o'qi 7 ni joizligi A yuza bilan bogliq ravishda

0,1mm;

2) Prizma umumiy o'qi 7ni joizligi B yuza bilan bogliq ravishda 3ta shponka uchun 0,1mm;

3) Ishchi yuzaga o'tishlar va yoriqlarga ruxsat berilmaydi;

4) Ishchi bo'lmagan yuzalarni o'ksidlash, moslamada GOST 2,108-68 bo'yniga spetsifikatsiya bo'lishi lozim.

Moslamani kalebruktsiyasini ajratishda hisob kitoblar ketma-ketligini amalga oshiriladi va ulardan birinchisi zagatovkani to'g'ri asoslashdir. Shunday qilib zagatovka xar xil diametrli 2ta pogonada asoslanadi A-prakladkani hisobi.

$$A=K_1-K_2=d_1G'(2\sin 45^0)-d_2/(2\sin 45^0)=(d_1-d_2)G'(2\sin 45^0) = \\ = (65.2-60.2)/(2-0.707)=3.536 \text{ mm}$$

Keyin asoslash xatoligi hisoblanadi. Zagatovkani ko'rib chiqilayotgan moslamada asoslash, aq90<sup>0</sup> burchakli ikkita prizma yordamida amalga oshiriladi shponka kanavkasi chuqurligi h<sub>1q</sub>7,9Q0,25 dfk ,val bo'yni

Ts=0,074mm joizlikga ega xatolik quydagi formula bilan hisoblanadi.

$$E_1=1,21Td=1,21*0,074=0,09$$

Asoslash xatoligi o'lcham joizligidan kichik demak ishlov berish aniqligi taminlangan. Endi shponka o'yigini kichik xatoligini ko'rib chiqamiz. Bu qizlik eni 18<sup>Q0,045</sup> stol o'rtacha pazini devorlari orasidagi qator bir biriga 380mm masofada joylashgan eni 18<sup>-0,043</sup> mm li shponkalar oraligida paydo bo'lishi mumkin. Qiyalik xatoligi quydagicha topilpdi:

$$tga=S_{max}/L=(18,043-17,895)/380=0,0002\text{mm}.$$

Bu degani 100 mml shponka uyigida qiyalik 0,02mmni tashkil etadi. Bu qiymatni detalga qo'yilgan texnik talablar joizliklari bilan solishtirib ko'rish lozim. Eng muxim hisoblardan biri esa zagatovkani moxlatlash mustaxkamlikni taminlovchi hisob-kitoblardir. Bu hisobdan maqsad qisish kuchini va kesish kuchini aniqlashdan iborat.

Hisoblash quyidagi tartibda olib boriladi.

1 kesuvchi asbobni zagatovkaga ta'sir qilayotgan kuchi aniqlanadi. Nrez=1,3 kvk Pazlarni uch tomonli diskali frezalashda Pz-kesish kuchi xosil bo'ladi Pz-

zagatovkani o'q yo'nalishi bo'yicha suruvchi gorizantal Pn kuch va Pv vertikal kuchlardan tashkil topgan.

$$P_z = 60037 \text{ Nrez}/V$$

Bu yerda  $V = 63,8 \text{ m/min}$  kesish tezligi;  $N = 1,3 \text{ kvt}$  quvvat.

Bundan 
$$P_z = 6003 * 1,3 / 63,8 = 1224 \text{ N}$$

$$P_H = (1,0 \dots 1,2) P_z = 1,1 * 1224 = 1346,4 \text{ H}$$

$$P_v = (0,2 \dots 0,3) P_z = 0,25 * 1224 = 306 \text{ H}$$

Qisishda zagatovkaga ta'sir qiladigan kuchni topiladi

$$F_{zag} - 2R \cos 45^\circ = 0$$

Bundan 
$$R = F_{zag} / (2 \cos 45^\circ) = 0,707 F_{zag}$$

### **3. Hayot faoliyati xavfsizligi qismi**

#### **3.1. Mexanika tsexida mehnat muhofazasini tashkil etish**

Mashinasozlik sanoati korxonalarining mexanika tsexlarida turli-tuman mashina-mexanizmlar, stanoklar, ko'tarish kranlari, ish bajarish konveyerlari va boshqa qurilmalar mavjud. Bularning hammasi shu yerda ishlayotganlar uchun ma'lum xavf tug'dirishi, agar ehtiyot chora-tadbirlari belgilab qo'yilmasa, baxtsiz hodisalar sodir bo'lishi mumkin. Bu mexanizmlarning ba'zi birlari detallarni qirqish, ularga shakl berish ishlarini bajarsa, boshqalari ish sharoitini yaxshilash, og'ir ishlarni yengillashtirish vazifalarini bajaradi. Mexanika tsexlarida metall kesish dastgohlarini xavfsizlik qoidalari normalariga muvofik, joylashtirish kerak. Dastgohlar orasidagi oraliklar o'tish joyida ish urinlarining mavjudligiga va ularning soniga, dastgohlar hamda ishlov beriladigan detallar o'olchamiga, shuningdek o'ziga xos ish sharoitlariga qarab aniqlanadi.

Dastgohlarni devorlarga, ustunlarga hamda orqa tomonlarini bir-biriga qaratib zich kilib joylashtirish taqiqlanadi. Dastgohni xavfsiz sozlash, moylash va remont kilish sharoitlarini ta'mirlovchi oraliqlar nazarda tutilishi lozim. Bunday oraliq kattaligi kamida 500 mm bo'lishi darkor.

Dastgohchi ishlashi va unga xavfsiz mehnat sharoitlari yaratib berilishi uchun zagotovkalar, tayyor detallar va moslamalarni saqlash uchun ish o'rnida ratsional yordamchi qurilmalar (asboblar shkafchalari, tokchalar, idishlar va xokazolar) bulishi muhim ahamiyatga ega. Xavfsizlik texnikasi qoidalari dastgoh ishlab turganda detallarni o'lchashni taqiqlaydi, chunki bunda ishchi kesish asbobi, ishlov berilayotgan detal yoki moslamalardan shikastlanishi mumkin. Ishlov berilayotgan detallar o'lchamlarini o'lchash uchun dastgohni to'xtatish kerak.

Ishlab chiqarish xavfsizlik qoidalari qaratilgan tadbirlar orasida individual himoya vositalari muhim o'rin tutadi.

Dastgohlarda ishlashda himoya ko'zoynaklari va metallni kesib ishlashda ishlatiladigan moy, emulsiyalar va boshqa suyuqliklardan himoyalashga mo'ljallangan korjomadan foydalaniladi. Ko'zoyiak va to'siqchalardan foydalanish

ko'zni ishlov berilayotgan detal va asbobdan otilib chikadigan zarracha (qirindi, abraziv chang turli metall siniqlari)dan shikastlanishdan saqlaydi.

Mexanika tsexlari yetarli darajada yoritilgan bo'lishi kerak. Dastgohning turli zonalarining yetarli darajada yaxshi yoritilmasligi ishchini qirindi, ishlanayotgan detal, asbob va hokazolar bilan shikastlashiga sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun dastgohchi ish o'rinlarini yoritish normalari qat'iy bajarilishi lozim.

Yoritqichga zlekr simlari kronshteyn ichidan o'tkaziladi. Simni ko'rinib turadigan qilib o'tkazishga yo'l qo'yilmaydi. Uzellar va kronshteyn sharnirlarining konstruksiyasi simlarning buralishiga va bir-biriga ulalanishiga hamda ularga ishlov berayotganda ishlatiladigan suyuqlik (emulsiya, moy va hokazo) tushishiga yo'l qo'ymasligi lozim.

### **3.2. Dastgohlarning o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'lik bo'lgan xavfsizlik talablari va vositalari**

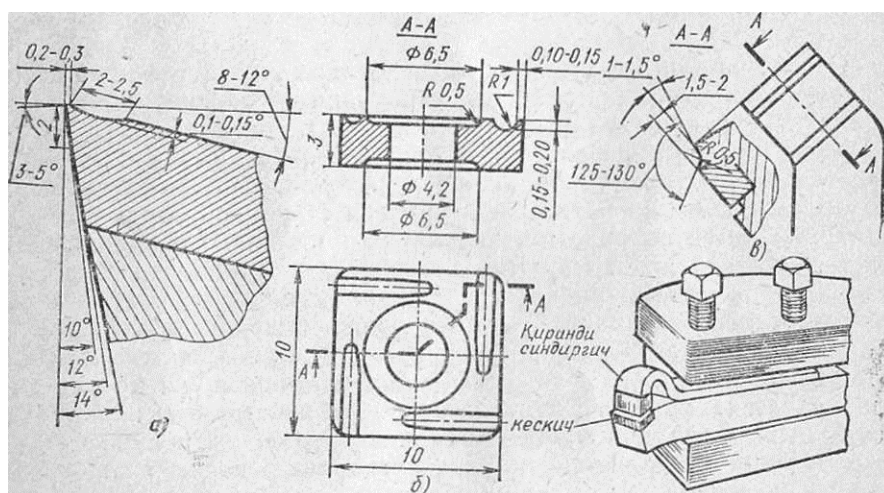
Tokarlik dastgohlari gruppasiga bir shpindelli va ko'p shpindelli tokarlik avtomatlari hamda yarimavtomatlari, tokarlik-revolver, tokarlik rezba qirqish, tokarlik-karusel, tokarlik-vint qirqish; tokarlik maxsus va ixtisoslashtirilgan dastgohlar kiradi.

Tokarlik dastgohlarida tez kesish rejimida ishlayotganda qayishqoq metallar (po'latlar) ga ishlov berilayotganda hosil bo'ladigan lentasimon qirindi ko'pincha dastgohchi tanasining turli joylarini shikastlantirishi mumkin. Mo'rt metallarni (cho'yan, broizalar, latunlar va hokazo) qirqishda hosil bo'ladigan qirindi ham ko'zni shikastlantirishi mumkin. Mo'rt metallar va metallmas materiallarni qirqishda dastgohchining ish zonasi ishlanayotgan material changidan ifloslanadi. Shuning uchun tegishli himoyalash va changsizlantirish vositalaridan foydalanish kerak. Dastgohchi nafas oladigan zonadagi changlilik darajasi ruxsat etilgan sanitariya normalaridan oshib ketmasligi kerak.

Quyida oddiy hal qilinadigan xavfsizlik vositalarini ko'rib chiqamiz.

Kesish jarayonida lentasimon qirindini boshqarish vositalari. Kesish jarayonida lentasimon kirindiniig shaklini vint-simon spiral shaklida o'rash yoki alohida-alohida bo'laklarga maydalab yuborish uning kesilib uzilishiga yo'l

qo'ymaslikning eng samarali vositasidir. Bu ish keskichning old qirrasini egri chiziq shaklida yasab (1-rasm, a va b), shuningdek keskichning old qirrasiga doimiy yoki rostlanuvchi to'siqlar o'rnatib bajariladi. Lentasimon qirindini maydalash yoki o'rash birinchi holatda quyidagidan iborat: keskichning old sirti bo'ylab sirpanib chiquvchi kirindi ariqchaga kirib, bamisoli ariqcha shaklini qayd qiladi (ariqcha



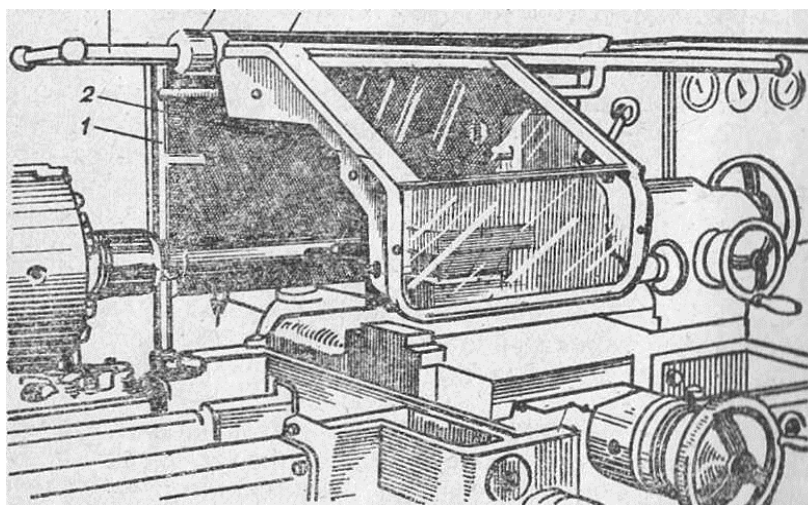
profilini aylanib o'tadi) va ariqchadan buralib chiqib xalqasimon bo'lib o'raladi. Agar xalqalar harakatlanayotganda biror to'siqqa duch kelmasa, unda qirindi uzluksiz spiral shaklida o'ralib chiqadi. Qirindi o'rami to'siqda (detal, keskich va xokazo) tiralganda alohida alohida bo'laklarga bo'linib ketadi.

Lentasimon qirindining to'siqlar ta'sirida maydalanish va uralishi ariqchalar yordamida maydalanish va o'ralishga o'xshashdir.

Shuni nazarda tutish kerakki, kesish jarayonida qirindini maydalash vositalaridan foydalanilganda qirindi bo'laklari ancha uzoq, masofaga otilib, ko'zni shikastlantirish uchun xavf tug'diradi. Shuning uchun am himoya vositalaridan (himoya ekranlari yoki ko'zoynak) albatta foydalanish kerak.

Mo'rt materialarni yo'nishda quyidagi xavfsizlik qoidalariga amal qilish kerak. Dastgohlarni kesish zonasini qarash oynalari bor to'siqlar bilan ta'minlanadi. 2-rasmda metall kesish dastgohlari ilmiy tekshirish institutida ishlab chiqilgan kesish zonasini ko'rsatilgan. Bu qurilma kesish zonasini dastgohning old tomonidan, yuqorisidan va ketidan himoyalaydi. U qirindidan saqlaydi va ishlov berish jarayonini kuzatish imkonini beradi. Bundan tashqari, bu to'siq qirindining markazlar chizigidan chetga sochilishiga yo'l qo'ymaydi.

Kesish zonasining to'sigi otilib chikadigan qirindining kuzni



shkastlantirishiga yo'l qo'ymaydi va ishchining nafas olish zonasida chang miqdorini birmuncha kamaytiradi. Birok, bunday kurilma changsizlantirish masalasini to'liq hal etmaydi.

Chang ko'p chiqadigan mo'rt materialarni yo'nishda, odatda, zontlar shaklidagi har xil chang so'rish qurilmalaridan foydalaniladi.

Ular kesish zonasini tepasiga joylashtiriladi va havo (chang) so'radigan individual yoki gruppali ventilyatsiya qurilmalariga ulanadi (3-rasm).

Frezalash dastgohlari guruhiga vertikal-frezalash, gorizontalfrezalash, maxsus va ixtisoslashtirilgan frezalash dastgohlari kiradi. Bu Dastgohlarda ishlayotganda dastgohchini freza, qirindi, ishlov berilayotgan detal va uni maxkamlash moslamasi shikastlantirishi mumkin.

Shikastlanmaslik uchun frezani himoyalash, yeyilmagan maxsus cho'tka bilan dastgohni qirindidan tozalash. Kesish zonasi albatta to'silgan bo'lishi kerak. To'silmagan disk frezalar va quyma tig'li torets frezalar dastgohchi uchun katta xavf tug'diradi. Torets frezalar vertikal-frezalash dastgohlarida ishlatiladi. Xavfsizlik masalalari odatda ikki yo'nalishda: kesish zonasi (kesish zonasidagi stol) ochiladigan tusiqlaridan foydalanish va kesish asbobining ish bajarmaydigan qismini to'sish yo'li bilan hal qilinadi.

Otilib chiqayotgan qirindi shikastlantirishidan himoyalaniish katta ahamiyatga ega. Agar har qanday materialni (shu jumladai po'latlarni xam) frezalashda yo'nishdan farqli ravishda har xil shaklda otilib chikuvchi qirindi elementlari hosil bo'ladi. Zamonaviy kesish rejimlari qo'llanilganda qirindining temperaturasi yuqori bo'ladi va bu dastgohchi uchun xavf tugdiradi, chunki bunda kuz shikastlanishi hamda tananing ochiq joylari kuyishi mumkin. Kesish zonasini tusish qiriidining ish urni tomonga otilib chikishiga to'sqinlik qiladi. Disk va torets frezalar bilan frezalashda hosil bo'ladigan qirindining asosiy oqimini ko'p hollarda frezaning aylanish yo'nalishi va uzatishini mos ravishda bir vaqtda bajarib (ro'para yoki yo'lakay frezalash), torets frezalashda esa ishlov beriladigan detalni freza markaziga nisbatan tegishli ravishda joylashtirish yo'li bilan ishchidan nariga yo'naltirish mumkin.

Ko'p changiydigap mo'rt metallar va metallmas materiallarni frezalashda ish zonasini changsizlantirish, moylash-sovitish suyuqliklari (MSS) bilan ish zoiiasini ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik muhim rol o'ynaydi.

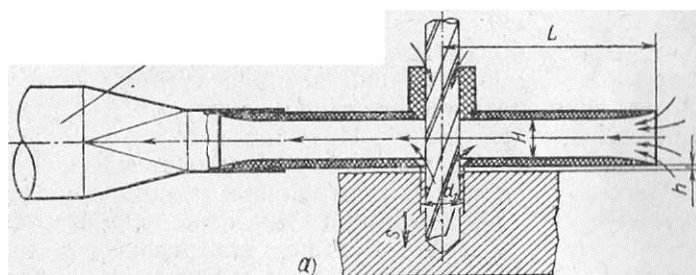
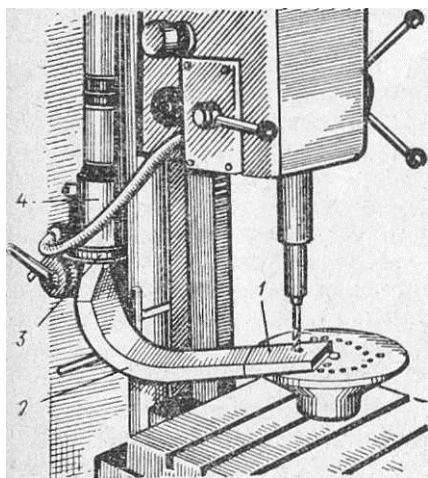
Parmalash dastgohlari guruhiga vertikal-parmalash, radial-parmalash va maxsus, shu jumladan agregat-parmalash dastgohlari kiradi.

Parmalash dastgohlarida ishlashda dastgohning aylanadigan qismlari - shpindel, patron, parma ishchiga xavf tug'diradi. Extiyotkorlik choralari ko'rilmaganda bu qismlar stanokchining kiyimi va sochini ilib olishi mumkin. Baxtiz hodisalar dastgoh stolida ishlov beriladigan detal, shuningdek asbob (parma) zarur darajada ishonchli mahkamlanmagan va dastgohni ishlatish qoidalari buzilgan yoki chuqur parmalashda kesish rejimlariga rioya qilinmaganda yuz berishi

mumkin. Parma havol detallarni qo'l bilan ushlab parmalashda, parma teshikdan chiqqan paytda, parma kovakka yoki qattiq aralashmaga duch kelganda, parma ariqchalariga ayniqsa chuqur parmalashda, qirindi tiqilib qolganda sinishi mumkin.

Qayishqoq metallarni spiralsimon parmalar bilan parmalashda qirindi parma ostidan ikkita uzun spiral shaklda chiqadi, ular parma bilan birga aylanadi va dastgohda ishlovchini jarohatlashi mumkin.

Po'latlarni spiralsimon parmalar, bilan parmalashda po'lat qirindini maydalab sindiradigan vositadan foydalangan ma'qul. Qirindi sidirish ariqchalari bor parmalar bilan yoki parmani to'xtab-to'xtab uzatib sindiriladi. Parma to'xtab-to'xtab uzatilganda sindirish uchun maxsus qurilmalar talab qilinmaydi. Talaba parmani bunday uzatishga qirindi parma ostidan bo'lak-bo'lak bo'lib chiqadi, natijada qirindini shikastlanish xavfi tug'ilmaydi. 4-rasmda bir shpindelli parmalash dastgohlari uchun tirqishli chang qirindi qabul qilgichning tuzilishi sxemasi va tashqi ko'rinishi tasvirlangan.



Ish bajarish sharoitlari ham bir xil emas, masalan, metallarni qirqishda ishlatiladigan stanoklarni ishlatganda sovutuvchi suyuqliklardan foydalaniladi, ularning kesish issiqligi ta'sirida bug'lanishi havo muhitining ifloslanishiga, shuningdek havo namligining oshib ketishiga olib keladi. Bundan tashqari detallarga ishlov berilgandan keyin hosil bo'ladigan qirindilar va ularni yig'ib, chiqindisiz jarayonni tashkil qilish ishlari, bularning hammasi ish sharoitini yaxshilashning asosiy omillari hisoblanadi.

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, ish sharoitini yaxshilash va baxtsiz hodisalarni kamaytirishning birdan-bir yo'li sanoat korxonalarini tseklarini iloji boricha mexanizatsiyalashtirish, og'ir ishlarni robot va avtomatlashtirilgan vositalar zimmasiga yuklashdir.

Ma'lumki, sanoat korxonalaridagi mashina va mexanizmlar elektr tokining asosiy iste'molchilari hisoblanadi. Bu esa ularning elektr toki ta'sirini yo'qotuvchi elektr xavfsizligi masalalarini ham nazarda tutish kerakligini taqozo qiladi. Shuningdek, tseklar uchastkalarida o'rnatilgan stanoklar elektromagnit to'lqinlari, radioaktiv moddalar ta'sirida bo'lishi mumkin, va albatta, bulardan saqlanish chora-tadbirlari ko'rilishi ham o'z-o'zidan ma'lum. Bu zararli va xavfli holatlarda havo muhitini zararlantiruvchi va ifloslovchi bug'lar, changlar va gazlarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Yuqoridagi xavfsizlik qoidalari bilan bir qatorda metall qirquvchi dastgohlarda ishlashning alohida qoidalari bor. Quyida shu qoidalarni ko'rib chiqamiz.

### **3.3. Metall qirquvchi dastgohlarda ishlovchilar uchun xavfsizlik qoidalari.**

Metall qirquvchi dastgohlarda ishlovchilar quyidagi xavfsizlik choralariga amal qilishlari lozim:

1. Metall qirquvchi dastgohni ishga tushirishdan oldin uni himoya qopqoqlari mustahkamligini va elektr qismlari sozligini, kesuvchi asbob va detalni qo'zg'almas etib mahkamlanganligiga ishonch hosil qilib undan keyin ish boshlash lozim;

2. Dastgohni ishlatishdan oldin elektr qismi yerga ulanganligiga ishonch hosil qilish kerak;

3. Dastgohni ish vaqtida qarovsiz qoldirish, begonalarni dastgohlar bilan ishlashiga yo'l qo'ymaslik kerak;

4. Dastgohni ishlatganda elektr tarmoqqa faqat malakali montyor tomonidan ulanishi shart;

5. Dastgohlarni ishlatuvchi operatorlar faqat maxsus himoya vositalaridan foydalanishlari kerak. Tegishli korjoma, ko'zga qirindi tushmasligi uchun

ko'zoynak, qo'llarda qo'lqoplar bo'lishi shart;

6. Ish paytida qirindilar uchadigan tomonga ekran o'rnatish zarur;
7. Ishga xalaqit beradigan barcha narsalar olib qo'yiladi;
8. Dastgohning moylanganligi tekshiriladi va normal moylanish ta'minlanadi;
9. Dastgoh salt yurgizilib, uning harakatlanuvchi qismlari tekshiriladi;
10. Ish o'rnini qirindi va moydan o'z vaqtida tozalab turishlari kerak;
11. Ishlov berilayotganda detalni qo'l bilan tutib turish yaramaydi;
12. Aylanib turgan shpindel, patron, detal yoki asbobni qo'l bilan to'xtatish yaramaydi;
13. Kesuvchi asbob singanda, mahkamlash detallari bo'shashib qolganda va boshqa nuqsonlar payqalganda dastgoh darhol to'xtatilishi kerak;
14. Ish tugagandan keyin ish joyini yig'ishtirib to'la tartibga solish kerak;
15. Korxonada biror kishi shikastlanganda darhol tibbiyot punktiga murojat qilish kerak va yuz bergan hodisa to'g'risida ma'muriyatni xabardor qilish kerak;
16. Mehnat va ishlab chiqarish intizomiga qat'iy rioya qilish lozim.

Korxonalarda elektr asboblari va ko'chma lampalarni ishlatishda xavfsizlikni ta'minlash maqsadida past 12, 36 yoki 42 V kuchlanishlardan foydalanish tavsiya etiladi.

Past kuchlanish (42, 36 va 12 V) manbai sifatida 380-127 V li tarmokda ulanuvchi maxsus pasaytiruvchi transformatorlardan foydalaniladi. Transformator korpusida kuchlanish paydo bo'lib qolishi oqibatida odamlarning tok urish xavfidan himoyalash maqsadida transformator korpusi, neytral simi yoki ikkilamchi cho'lg'amning o'rta nuqtasi yerga ulab ko'yiladi.

## 4. IQTISODIY QISM

### 4.1. Mashinasozlik korxonalarida mehnatni m`yorlash.

Mashinasozlik korxonalarida mehnatni samarali tashkil qilish masalalari ko'plab ko'rsatkichlarga bog'liq bo'ladi. Samaradorlikni belgilaydigan shunday muhim ko'rsatkichlardan biri dastgohlarning foydali vaqt koeffitsientidir. Foydali vaqt koeffitsientini tahlil qilish uchun avvalambor operativ vaqt, asosiy (mashina vaqti) va yordamchi vaqt tushunchalarini bilish lozim. Texnologik jihozlarning ishi samaradorligi operativ vaqt, asosiy (mashina vaqti) va yordamchi vaqt ko'rsatkichlarini hisoblash yo'li bilan aniqlanadi.

Operativ vaqt - bu belgilangan ish operatsiyasini bajarish uchun sarflanadigan vaqt. Operativ vaqt o'z navbatida asosiy va yordamchi vaqtlardan iborat bo'ladi. Ular quyidagicha ta`riflanadi:

Asosiy vaqt - bu operativ ish vaqtining bir qismi bo'lib, bevosita ish operatsiyalarini bajarish uchun sarflanadigan vaqtni tashkil etadi. Buning natijasida ishlab chiqarilayotgan mahsulotning tashqi ko'rinishlari, shakli yoki o'lchamlari o'zgaradi;

Yordamchi vaqt - bu operativ ish vaqtining bir qismi bo'lib, asosiy ish vaqtiga tayyorgarlik ko'rish va uni to'g'ri bajarilishini ta'minlash uchun ishchi tomonidan sarflangan vaqt.

Yuqoridagi ko'rsatkichlardan foydalangan holda foydali vaqt koeffitsientining mohiyatini tushuntirib beramiz va hisoblashni o'rganamiz.

Foydali vaqt koeffitsienti operativ vaqt davomida asosiy mashina vaqtining tutgan hissasidir. Ya`ni, dastgoh va jihozlarning ishi vaqtida turli tanaffus vaqtlari mavjud bo'ladi. Bu tanaffus vaqtlarining barchasi va asosiy vaqt yig'indisi operativ vaqtni tashkil etadi. Shu vaqt ichida dastgoh yoki jihozning ishlab chiqarishga samara keltiradigan vaqti, ya`ni unumli vaqti yoki mahsulot ishlab chiqarish bilan band bo'ladigan vaqtining barcha umumiy vaqtga nisbati foydali vaqt koeffitsientini tashkil etadi.

$$K_{f.v} = \frac{t_m}{t_{um}}$$

Ishlab chiqarishdagi barcha dastgoh va jihozlarning unumdorligi nazariy va haqiqiy unumdorliklarga bo'linadi. Dastgohlarning nazariy unumdorligi ularning pasportida ko'rsatilgan texnik va boshqa ko'rsatkichlar asoslanib hisoblanadi. Bunda tanaffuslarni hisobga olinmaydi.

Dastgoh va jihozlarning haqiqiy unumdorligini hisoblaganda barcha tanaffuslar ham hisobga olinadi. Dastgohning haqiqiy unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$D_{h.unum} = D_{n.unum} \cdot K_{f.v}$$

Demak dastgohlarning haqiqiy unumdorligi ularning nazariy ish unumdorliklarini foydali vaqt koeffitsientiga ko'paytirish bilan aniqlanadi.

Foydali vaqt koeffitsienti haqida chuqurroq tushunchalarga ega bo'lish uchun sanoat korxonalarida mehnatni me'yorlashtirishni, me'yorlashtirish turlari va usullarini hamda me'yornlarni aniqlash usullarini yaxshi bilish lozim.

#### **4.2. Mehnatni me'yorlashtirish va me'yorlashning asosiy vazifalari.**

Mehnatni me'yorlashtirish - bu ma'lum tashkiliy-texnikaviy sharoitda berilgan mahsulot birligini tayyorlash yoki biror vaqt birligi ichida belgilangan ish hajmini bajarish yoki ishlab chiqarish vositalariga xizmat ko'rsatish uchun mehnat sarfi o'lchovini belgilashdir.

Mehnatni me'yorlash har bir ish o'rnida, uchastka yoki tsexda mehnatni to'g'ri va ilmiy asosda tashkil etish, ish jarayonining bir tekis va bir me'yorda borishini ta'minlash, ish vaqtidan tejab foydalanish, mehnatning zamonaviy ilg'or usul va uslublarini aniqlash va joriy qilish, mehnatni yuksak samaradorligini ta'minlash, mehnat unumdorligini to'xtovsiz oshirib borish rezervlarini aniqlash, korxonada faoliyatini rejalashtirish va tahlil qilish va nihoyat ishlab chiqarishni rivojlantirish va takomillashtirish asosi bo'lib xizmat qiladi.

Mehnat unumdorligining o'sishida texnikaviy asoslangan me'yornlarni

belgilashning ahamiyati kattadir. Texnikaviy asoslangan va rejalashtirilgan me`yorlar ham iqtisodiy, ham tarbiyaviy ahamiyatga egadir.

Ularni ishlab chiqarishga ilg'or texnika va texnologiyani joriy qilish bilan bir qatorda mehnat intizomi va uyushqoqlikni mustahkamlanishini, ish haqining mehnat unumdorligining oshishishiga qarab muttasil o`sib borishni ta`minlaydi.

Mehnatni texnik me`yorlash deganda ma`lum tashkiliy texnik sharoitlarda biror bir mahsulot turini yoki bir ishni bajarish uchun zarur bo`lgan mehnat me`yorlarini (vaqt me`yori, mahsulot ishlab chiqarish me`yori, xizmat ko`rsatish me`yori va hokazolar) ilmiy ishlab chiqarish tushuniladi.

Mehnatni texnik me`yorlash - ishlab chiqarish korxonalarida mehnatni to`g`ri tashkil etishning negizidir. Chunki, har bir ish o`rnida, uchastkada, tsexda mehnatni tashkil etish, avvalo, har bir muayyan ish operatsiyasini bajarish uchun qancha mehnat sarf qilinishi va bunda ishlab chiqariladigan mahsulot sifatiga qanday talablar qo`yilishi zarurligini aniqlab olishdan boshlanadi. Ishlab chiqariladigan mahsulotning sifati va miqdorini aniqlab olingandan keyin, ma`lum hajmdagi ishni bajarish uchun talab qilinadigan ishchilar sonini, ularning kasbiy va malakaviy tarkibini belgilash mumkin bo`ladi. Demak, mehnatni to`g`ri tashkil etilgan korxonalarda bajariladigan barcha ishlar uchun oldindan ishlab chiqilgan va ilmiy asoslangan mehnat sarfi m`yorlari mavjud bo`lishi kerak. Bu vazifalarni amalga oshirishda texnik me`yorlash asosiy rol o`ynaydi.

Mehnatni texnik me`yorlash mehnatni tashkil etishning eng maqbul shakl, uslub va usullarini tanlab olib, joriy etishga imkoniyat tug`dirish bilan birga texnikaviy jihatdan asoslangan va progressiv m`yorlarni joriy etishni ta`minlaydi.

Mehnatni yengillashtirish, sog`lomlashtirish va mehnat sharoitini yaxshilash, mehnatni ilmiy asosda tashkil etish bo`yicha injener-texnik va iqtisodchilar bir qatorda fiziologlar va psixologlarning tavsiyanomalari ham hisobga olinadi.

Texnik me`yorlashning ilg'or ishlab chiqarish usullarini va uslublarini o`rganish va umumlashtirishda, shuningdek shu asosda maqbul mehnat jarayonlarini ishlab chiqishda ahamiyati kattadir. Bunda ortiqcha mehnat harakatlari

bartaraf etiladi, kam unumli mehnat harakatlari samarali mehnat harakatlari bilan almashtiriladi.

Mehnat me`yori muayyan bir operatsiyani bajarish uchun sarflanadigan ish vaqti bilan belgilanadi. Ish vaqti mehnatning birdan bir o`lchovi hisoblanadi yoki boshqacha qilib aytganda u vaqt m`yoridan kelib chiqadi.

Shunga ko`ra ish vaqti ham me`yorlashtiriladi va uni vaqt me`yori deb yuritiladi.

### **4.3. Mehnatni m`yorlashning uslublari va usullari**

Mehnatni me`yorlash uslublari ikki guruhga bo`linadi:

- Jamlash uslubi;
- Analitik uslub.

Jamlash uslubi - mehnatni m`yorlashtirish usullariga ko`ra sinov- tajriba, statistik va taqqoslash turlariga bo`linadi. Jamlash uslubining hamma turlarida vaqt (mahsulot) m`yori operatsiyaga yoki detalga yaxlit holda, bajariladigan ish elementlariga ajratib hamda ish tartibii va usullarini loyihalashtirib o`tirmasdan (jamlab) belgilanadi.

Sinov-tajriba uslubida butun bir operatsiyaga yoki ish bajarishga ketadigan vaqtni m`yorlashda m`yorlashtiruvchi o`z tajribasiga binoan ilgirigi huddi mana shunga o`xshash ishga yoki operatsiyaga sarflanadigan vaqt asosida aniqlaydi.

Statistik uslub bilan operatsiya yoki ish bajarish uchun vaqt m`yorini va ishlab chiqarish m`yorini belgilashda o`tgan davr ichidagi huddi mana shu operatsiya yoki ishga sarflangan vaqt va mahsulot ishlab chiqarish m`yorining o`rtacha haqiqiy darajasi to`g`risidagi hisobotlardan olingan statistik ma`lumotlar asos qilib olinadi.

Taqqoslash uslubi shu bilan xarakterlanadiki, bu uslubda operatsiyaga yoki ishga sarflanadigan vaqt m`yorini boshqa huddi shunga o`xshash operatsiya yoki ishga solishtirish, taqqoslash asosida aniqlanadi.

M`yorlashtirishning jamlash uslubining bir qator kamchiliklari bor,

birinchidan, bunda operatsiya yoki ishni belgilangan m`yor vaqti eski mehnat usullari va uslublariga asoslanib belgilanadi, yangi va zamonaviy uslub va usullarni qo`llash mumkinligini ko`rsata olmaydi. Ilg`or, zamonaviy ish usullari bilan taqqoslash imkoniyatini bermaydi. Chunki vaqt m`yorini belgilashda operatsiya yoki ishni tashkil etuvchi element, usul va harakatlarga ajratilmaydi, ular va m`yorlovchining tajribasi chuqur o`rganilmaydi. M`yor statistik ma`lumotlar va taqqoslash orqali yaxlit belgilanadi. Natijada birinchidan, eski yo`l qo`yilgan hatolar qaytariladi, unumsiz harakat va elementlar aniqlanmay qolaveradi, mehnat unumdorligini oshirish rezervlar ochilmaydi. Ikkinchidan, progressiv va asoslangan m`yorlar qo`llash imkoni yaratilmaydi, chunki, operatsiyani yoki ishni tashkil etuvchi elementlarini bajarish izchilligi chuqur tahlil qilinmaydi, texnikadagi o`zgarishlar, ish o`rinlaridagi sharoitlar va unga xizmat ko`rsatish aniq hisobga olinmaydi. Uchinchidan, ish vaqtidan oqilona foydalanish, zoe ketayotgan ish vaqtini aniqlash, jihozlarning bekor turib qolish hollarini, ularning quvvatidan to`la foydalanilmayotganini aniqlash va ularni yuqori darajaga ko`tarish uchun chora-tadbirlar belgilash imkoniyati yo`q. Va nihoyat, korxonani ishini tahlil qilish, korxonaning samaradorligini oshirish yo`llari va rezervlarini aniqlash imkoniyatini bermaydi. Shuning uchun hozirda bu uslublar ishlab chiqarishda deyarli qo`llanilmaydi.

Analitik me`yorlash uslubi - m`yor belgilashning eng ilg`or va asosiy uslublaridan biri hisoblangan holda hozirda keng qo`llanilmoqda. Bu uslubda m`yor belgilash uchun operatsiya tarkibiy qismlarga ajratiladi. Operatsiyani bajarish uchun amalga oshiriladigan asosiy va yordamchi ish usullari va bu ish usullarni bajarish uchun qilinadigan har bir harakat va ayrim harakatlar uchun ketadigan ish vaqti hamda ish o`rinlariga xizmat ko`rsatish va ish qobiliyatini saqlab turishi uchun dam olish va hokazolar vaqti ham hisobga olinadi.

Analitik me`yorlash uslubi quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. M`yorlanayotgan operatsiya o`rganiladi. Operatsiyalarni chuqur o`rganish tahlil qilish uchun uni tashkil etuvchi elementlari (usullar) va harakatlar aniqlanadi;

2. Har bir element va harakatni bajarish vaqtiga ta`sir etuvchi omillar aniqlanadi va tahlil qilinadi;

3. Ilg`or mehnat usullari va uslublari o`rganiladi va ular asosida operatsiyaning tarkibi, elementlarni bajarish ketma-ketligi tahlil qilinadi va loyihalashtiriladi;

4. Bajarilayotgan operatsiyalarning ayrim elementlarini ma`lum bir ish vaqti ichida birining o`rniga boshqasini bajarish (qo`l ishlarini mashinada yoki qisman mashinada va qisman qo`lda bajarish) imkoniyatlari mavjudligi va maqsadga muvofiqligini hisobga olgan holda loyihalashtirilgan operatsiyalarning har bir elementlari uchun va butun operatsiya uchun vaqt m`yori belgilanadi;

5. Qabul qilingan ish operatsiyalari elementlarini belgilangan izchillikda bajarishni, jihozlarning ishlash rejimini va ish o`rniga xizmat ko`rsatish tartibini joriy etishni, ish sharoitlarini yaxshilash, sog`lomlashtirishni ta`minlovchi tashkiliy-texnikaviy tadbirlar ishlab chiqiladi;

6. Ishchilarni yangi ish sharoitlarini va tezkorlik mahoratlarini egallashlari uchun ishlab chiqarish instruktaji o`tkaziladi.

7. Analitik m`yorlashning ikki xil usuli qo`llaniladi:

8. Analitik hisoblash usuli;

9. Analitik tadqiqod usuli.

Mehnatni m`yorlashning analitik hisoblash usuli - m`yorlashtiriladigan operatsiyalarning dastlabki tarkibiy elementlariga bo`lishdan, operatsiyaning ratsional strukturasi aniqlashdan hamda oldindan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan m`yoriy xujjatlar bo`yicha vaqt va mahsulot ishlab chiqarish m`yorini hisoblab chiqishdan iborat.

Mehnatni m`yorlashda bu usulning afzallik tomonlari shundaki, u m`yoriy xujjatlar va ishlab chiqilgan texnikaviy jarayon mavjud bo`lgan sharoitda oldindan asoslangan m`yorlarni ishlab chiqish imkonini beradi. M`yorlarning bir xilda

bo'lishini, operatsiyani elementlarga bo'lish, ajratishga bir xilda yondoshishni ta'minlaydi, ishlab chiqarishni va mehnatni tashkil etishning, ishlab chiqarish texnologiyasining va ish joyining texnika bilan qurollantirishning yagona tartibini qo'llash imkonini beradi.

Mehnatni m`yorlashda bu usuling kamchiliklari shundaki, birinchidan, m`yorlashtirilgan operatsiyalarning hamma elementlari uchun m`yoriy xujjatlar yo'q, ikkinchidan, m`yoriy xujjatlarda ko'zda tutilgan tashkiliy-texnikaviy sharoitlar amaldagi tashkiliy-texnikaviy sharoitlardan mutloq ravishda farq qilishi mumkin. Bunday hollarda har bir ko'rsatkichlar uchun tuzatish koeffitsetlarini qo'llanishi lozim bo'ladi. Bu esa m`yorlarning asoslangan va ishlab chiqarish sharoitiga mos bo'lishiga halaqit beradi.

Mehnatni m`yorlashning analitik tadqiqod (eksperimental) usulida operatsiyalarga va uning har bir elementlariga sarf qilinadigan vaqt ish joyida o'tkazilgan tadqiqod (kuzatuvlar) natijasida olingan ma'lumotlar asosida aniqlanadi.

Mehnatni m`yorlashda bu usulning afzallik tomonlari shundaki, birinchidan asoslangan m`yorni belgilash uchun keng va konkret material olish, ikkinchidan, mehnatni tashkil qilishning ilg'or uslub va usullarini o'rganish va umumlashtirish, shuningdek amaldagi vaqt m`yorlarini ishlab chiqish hamda uyg'unlashtirish, asoslangan m`yorlarni belgilash, uchinchidan, mazkur korxonada mehnatni qanday tashkil etilganligini, texnikaviy va texnologik holatini maksimal darajada hisobga olish, to'rtinchidan, ilg'or tajribalardan foydalanish va ishlab chiqarishni ilmiy tashkil etish imkoni yaratiladi.

Sanoat korxonalarida ishlab chiqarish sharoitlar turlicha bo'lganligi sababli asoslangan me`yorlar belgilash uchun analitik uslubning har ikki usulini qo'llash kerak. Shundagina ular bir-birini to'ldiradi. Bundan tashqari tajribada har xil aralash variantlardan foydalanish mumkin. Masalan, operatsiyaning ba`zi elementlari bo'yicha vaqt sarfi shu elementga analitik tadqiqod usuli bilan, boshqalari uchun esa analitik hisoblash usuli bilan aniqlanadi.

#### **4.4. Texnikaviy vaqt me`yori va uni hisoblash tartibi.**

Mehnat me`yori muayyan bir ish operatsiyasini bajarish uchun sarflanadigan ish vaqti bilan belgilanadi. Ish vaqti mehnatning birdan-bir o`lchovi hisoblanadi yoki boshqacha qilib aytganda u vaqt me`yoridan kelib chiqadi. Mehnat me`yorlari ma`lum tashkiliy va texnikaviy me`yor ish sharoitlariga mo`ljallab belgilanadi. Sharoitlar o`zgarganda esa me`yorlar yangidan ko`rib chiqiladi.

Tashkiliy sharoitlar deganda mehnatni tashkil etish uslublari, ishlovchilarning malaka darajasi, tevarak-atrof muhiti tushuniladi.

Texnikaviy sharoitlar deganda ishlatiladigan texnika vositalari va ishlab chiqarish texnologiyasi, dastlabki hom ashyo yoki yarim fabrikatlar va boshqa materiallarning hususiyatlari tushuniladi.

Texnikaviy vaqt me`yori  $N_v$  - bu muayyan tashkiliy-texnikaviy sharoitlarda mahsulot sifati talablariga rioya qilingan holda belgilangan ma`lum bir ishni yoki operatsiyani bajarish uchun zarur sarflanadigan ish vaqtidir. Bunda ish joyining mavjud ishlab chiqarish imkoniyatlaridan to`g`ri va ratsional foydalanish, ilg`or tajribalarni, texnika va texnologiyalarni hamda mehnatni va ishlab chiqarishni tashkil etish sohasidagi barcha zamonaviy imkoniyatlarni hisobga olish zarur.

Vaqt me`yori buyum birligiga nisbatan soat, minut, sekundlar bilan ifodalanadi. Texnikaviy vaqt me`yori boshqa vaqt me`yorlarini hisoblab chiqish uchun asos bo`ladi. U mahsulot birligini ishlab chiqarish yoki unga ishlov berish uchun sarflanadigan ish vaqti bilan xarakterlanadi.

Tayyorgarlik ko`rish-yakunlash uchun sarflanadigan vaqt me`yori deb, ishchilarning belgilangan ishni bajarishi uchun ishlab chiqarish vositalarini tayyorlashga va uni yakunlashga sarf qilinadigan vaqtga aytiladi.

Yakka buyurtma bilan ishlaydigan va mayda seriyali buyumlar ishlab chiqaradigan korxonalarda sarflanadigan vaqt hamma buyumlar uchun bir martagina sarflanadi va buyumlar birligiga bog`liq bo`lmaydi.

Ko`plab buyumlar ishlab chiqarishda ish joylarini bitta operatsiyani

bajarishga moslashtiriladi va shu sababli tayyorgarlik ko'rish-yakunlashga sarflanadigan vaqt m`yorlashtirilmaydi, bir dona (operatsiya) mahsulot ishlab chiqarish uchun sarflanadigan vaqt m`yori mahsulot birligiga sarf bo'ladigan vaqt m`yoridan iborat bo'ladi.

Har bir operatsiyaga sarflanadigan vaqt m`yori 3 qismdan iborat bo'ladi:

1. Operativ vaqt -  $t_{op}$  ;
2. Ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti -  $t_x = t_{x.tash} + t_{x.tex}$  ;
3. Dam olish va shaxsiy ehtiyojlarga ketadigan vaqt -  $t_d = t_{d.dam} + t_{d.eht}$  ;

Operativ vaqt o'z navbatida asosiy vaqt  $t_{as}$  va yordamchi vaqt  $t_{yor}$  dan iborat bo'ladi va  $t_{op} = t_{as} + t_{yor}$

Shunday qilib vaqt m`yori quyidagicha ifodalanadi:

$$N_v = t_{as} + t_{yor} + t_{x.tash} + t_{x.tex} + t_{d.dam} + t_{d.eht} \text{ yoki } N_v = t_{op} + t_x + t_d$$

Asosiy vaqt  $t_{as}$  ishchining mehnat buyumlariga ta'sir qilishga qarab mashinada  $t_{as}^m$  , mashina-qo'lda  $t_{as}^{mq}$  va qo'lda  $t_{as}^q$  ish bajarish vaqtiga bo'linadi.

Mashinada ish bajarish vaqtida mashinaning ish organlari ta'sirida ishlab chiqarilayotgan buyumlarning hususiyatlari (shakllar ko'rinishlar) o'zgartiriladi. Ishchi mashinani boshqarib yoki kuzatib turadi.

Mashina-qo'lda ish bajarish vaqtida esa mashinaning ishchi qismlari ta'sirida va bevosita ishchining ishtirokida ishlab chiqarilayotgan buyumlarning hususiyatlari o'zgaradi. Jumladan universal mashinalarda va maxsus mashinalarda bevosita ishchi ishtirokida bajariladigan barcha ish operatsiyalarini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Qo'lda ish bajarishda ishlab chiqarilayotgan buyumlarning hususiyatlari bevosita faqat qo'l kuchi yoki qo'l mehnati qurollari yordamida o'zgartiriladi.

Ish joylariga bevosita xizmat ko'rsatish deganda ishchining smena davomida o'z ish joyini belgilangan ish operatsiyasini bajarishga tayyor holda tutishi tushuniladi. Ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti ish joyiga tashkiliy va texnikaviy xizmat ko'rsatish vaqtlariga bo'linadi.

Ish joyiga tashkiliy xizmat ko'rsatish vaqti - jihozlarni ko'zdan kechirish, ishlatib sinab ko'rish, instruktsiya olish, mashinalarni tozalash va moylash, ish joyini yig'ishtirish, tartibga solish va smenadosh ishchilarga topshirish uchun sarflanadigan vaqt.

Ish joyiga texnikaviy xizmat ko'rsatish vaqti - jihozlarni sozlash va rostlash kabi ishlarga sarflanadigan vaqt.

Dam olish va shaxsiy ehtiyojlarga ketadigan vaqt - bu m'yorlashtirilgan tanaffus vaqtidir. U dam olish va shaxsiy ehtiyojlarga ketadigan vaqtni o'z ichiga oladi.

Demak, dona mahsulot tayyorlash vaqtini quyidagicha tasavvur qilish mumkin:

$$T_{dona} = t_{as} + t_{yor} + t_{tash} + t_{tex} + t_{dameht}$$

Texnikaviy vaqt m'yori  $n$  ta mahsulotli partiyaga quyidagicha hisoblanadi:

$$T_n = t_{t,ya} + T_{dona} \cdot n$$

Yuqoridagi formuladan kelib chiqqan holda har bir mahsulotni ishlab chiqarish uchun vaqt m'yorini aniqlashimiz mumkin. Buning uchun umumiy tayyorlovchi yakunlovchi vaqtni partiyadagi vaqtni partiyadagi mahsulotlar soniga bo'lamiz:

$$T_{dona} = \frac{T_n + t_{t,ya}}{n}$$

Mahsulot ishlab chiqarish m'yori  $M_{m'yor}$  deganda maqbul tashkiliy-texnikaviy sharoitlarda, sifat ko'rsatkichlari talabga mos keladigan bir smena yoki bir soat ichida ishchilar brigadasi yoki bir ishchi tomonidan ishlab chiqariladigan (yoki

ishlov beriladigan) buyumlar miqdori tushunuladi. Mahsulot ishlab chiqarish m`yori dona, metr va hokazolarda natural holatda ifodalanadi. Mahsulot ishlab chiqarish m`yorini hisoblab topish uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$M_{m'yor} = \frac{T_{sm}}{N_v} \quad (\text{smena uchun})$$

$$M_{m'yor} = \frac{3600}{N_v} \quad (\text{soat uchun})$$

Bu yerda  $M_{m'yor}$  - mahsulot ishlab chiqarish m`yori,

$T_{sm}$  - smenaning davom etishi vaqti,

$N_v$  - vaqt m`yori.

Xizmat ko`rsatish m`yori  $N_x$  - bu bir ishchi yoki bir brigada ishchilari tomonidan smena davomida xizmat ko`rsatish uchun belgilangan jihozlar, ishlab chiqarish maydonlari, ish o`rinlari va hokazolar birligiga xizmat ko`rsatish vaqtidir. Bu m`yor ishlab chiqarishga xizmat ko`rsatishda band bo`lgan ishchilar mehnatini m`yorlashda keng qo`llaniladi.

$$N_x = \frac{T_{sm}}{N_{x.v}}$$

Bu yerda:  $N_x$  - xizmat ko`rsatish m`yori;

$T_{sm}$  - smenaning davom etishi vaqti;

$N_{x.v}$  - dastgoh yoki jihozlar birligiga, ishlab chiqarish maydonlariga va hokazolarga xizmat ko`rsatish uchun zarur bo`lgan bo`lgan vaqt miqdori.

Miqdor (son) m`yori - ishlab chiqarishga xizmat ko`rsatishda ayrim funksiyalar bo`yicha muayyan doiradagi ishni bajarish uchun zarur bo`lgan ishlovchilarning har tomonlama asoslangan minimal miqdoridir. Ishlab chiqarishga xizmat ko`rsatish uchun zarur bo`lgan ishchilar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_s = \frac{V_j}{N_j} P$$

Bu yerda:

$I_s$  - mazkur kasbdagi ishchilar soni (elektriklar, mexaniklar, slesarlar);

$V_j$  - xizmat ko'rsatiladigan dastgoh va jihozlarning egallagan umumiy maydoni, m<sup>2</sup> ;

$N_j$  - ishchilar uchun xizmat ko'rsatish m' yori (masalan, mexaniklar uchun 80-100 va elektriklar uchun 50-100);

$P$  - smenalar soni.

Sanoat korxonalarida muhandis-texnik xodimlar uchun boshqarish m' yoridan foydalaniladi. Boshqarish m' yori – bu muhandis-texnik rahbarga biriktirib qo'yiladigan stukturaviy bo'linmalarning qabul qilingan soni.

Demak texnik me'yorlashning ilg'or ishlab chiqarish usullarini va uslublarini o'rganish va umumlashtirishda, shuningdek shu asosda maqbul mehnat jarayonlarini ishlab chiqishda ahamiyati kattadir.

## **Xulosalar**

1. Mamlakatimizning iqtisodiy rivojlanishi va sanoat maxsulotlarining ko'payishi har bir soha buyicha yetuk mutaxassislar tayyorlashga bo'lgan talablarni ham oshishiga sabab bo'lmoqda. Sanoat korxonalarini uchun texnologik mashinalarni yaratish jarayoni birinchi navbatda uning detallarini tayyorlashdan boshlanadi. Shuning uchun bitiruv malakaviy ishida berilgan detalni tayyorlash uchun texnologik jarayonni loyihalash bitiruv malakaviy ishi mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

2. Mashinalarni yaratish jarayoni detallarni tayyorlash, ulardan qismlarni yig'ish, qismlardan mashinalarni yig'ish va ularni sinash jarayonlarini o'z ichiga oladi. Zamonaviy metall qirquvchi vositalaridan foydalanib berilgan detalni tayyorlash texnologik jarayonini loyihalash bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi hisoblanadi.

3. Texnologik qismda berilgan «Reduktor korpusi» detalini tayyorlash uchun texnologik jarayon loyihalandi. Bu jarayonni loyihalash uchun zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanildi. Shuningdek bu qismda bitta operatsiyada foydalaniladigan moslamani konstruksiyalash va yig'ma chizmasini chizish bajarildi.

4. Hayot faoliyati xavfsizligi qismida korxonalarida mehnat muhofazasini tasgkil etish masalalari o'rganildi. Metall qirquvchi dastgohlarda ishlaydigan ishchilar uchun texnika xavfsizligi qoidalari o'rganildi.

5. Iqtisodiy qismda mashinasozlik korxonalarining samarali faoliyatini ta'minlash uchun mehnatni m`yorlash uslublari va usullari o'rganildi. Shuningdek bu qismda texnikaviy vaqt me`yori va uni hisoblash tartibi o'rganildi.

6. Bitiruv malakaviy ishida Davlat standartlari talablariga javob beradigan zamonaviy texnologiyalardan va internet ma'lumotlaridan foydalanildi hamda tegishli Ilovalar keltirildi.

## **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. I Karimov “2014 yilda mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari hamda 2015 yilga mo’ljallangan iqtisodiy dastur” T. Xalq so’zi. 18.01.2015.
2. I Karimov “Jaxon moliyaviy - iqtisodiy inqirozi, O’zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo’llari va choralari” Toshkent, 2009.
3. A.G. Kosilova va R.K. Meheryakova -Spravochnik texnologa – mashinostroitelnya 1,2 Tom. 1985.
4. V.I. Anuryev - Spravochnik konstruktora – mashinostroitelnya Moskva 2001.
5. U. Parpiev – “Bozor iqtisodiyoti asoslari va ishlab chiqarishni tashkil etish” Toshkent 1996.
6. A.A. Abdullaev – “Korxonalar iqtisodiyoti” Toshkent 2004.
7. Uzbekiston Respublikasining mexanat kodeksi. Toshkent. “Adolat” 1996 y.
8. Omirov A. Y., Qayumov A. X. Mashinasozlik texnologiyasi. Toshkent, O’zbekiston, 2003.
9. Jalilov N. Metallarni kesish nazariyasi asoslari, metall kesuvchi stanoklar va asboblar. T., Talqin. 2006.
10. Usmonov K. B. Metallarni kesish asoslari. T., O’qituvchi. 2004.
11. Burtsev V.M. i dr. Texnologiya mashinostroeniya, V 2-x tomax, Moskva, MGTU im. N.E.Baumana, 1998.
12. Nuriev K. O’zaroalmashuvchanlik, metrologiya va standart. T.: O’qituvchi, 2005.
13. А.Н.Ковшов. “Технология машиностроения” М. Машиностроение. 1985.
14. Axmedxodjaev X.T. Burxanov A. Mashinasozlikda aniqlik asoslari. T. «Moliya», 2002 y.
15. Mashinasozlik texnologiyasi jarayonlarini loyihalash fanidan kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy ko’rsatmalar. NamMII. 2007

16. Spravochnik texnologa-mashinostroitelya, 1-tom. Pod redaktsiey A. G. Kasilovoy i R. K. Mesheryakova. M., «Mashinostroenie», 1986.

17. Spravochnik texnologa-mashinostroitelya, 2-tom. Pod redaktsiey A. G. Kasilovoy i R. K. Mesheryakova. M., «Mashinostroenie», 1986.

18. Голофтьев С.А. Лабораторный практикум по курсу «Металлорежущие станки». М. Высшая школа. 1991.

19. Oхrana truda v mashinostroenii: Uchebnik dlya mashinostroitel no'x vuzov ye. Ya. Yudin, S. V. Belov, S. K. Balantsev i dr.; Pod red. ye. Ya. Yudina, S. V. Belova – 2-e izd., pererab. I dop. – M.: Mashinostroenie, 1983

#### **Foydalanilgan Davlat standartlari.**

1. GOST 2789-79
2. GOST 15830-84
3. GOST 18970
4. GOST 2.424
5. GOST 22472

#### **Foydalanilgan internet saxifalar**

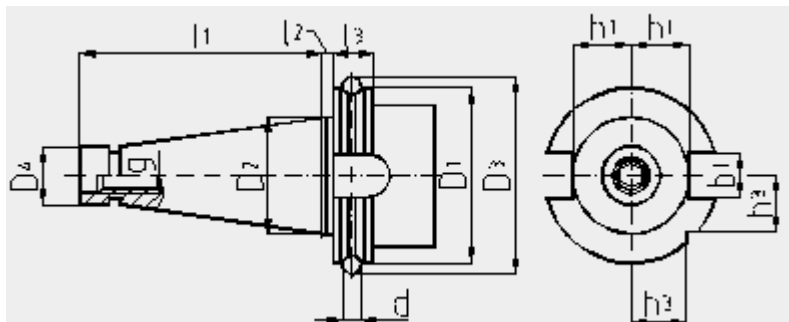
1. [www.delta-group.ru](http://www.delta-group.ru)
2. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
3. [www.Lex.uz](http://www.Lex.uz)
4. [www.natlib.uz](http://www.natlib.uz)

# ILOVALAR

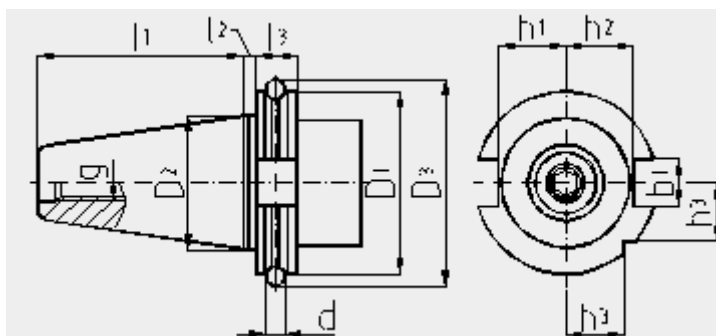
Оснастка станочная инструментальная. Вспомогательный инструмент для работы на токарных, фрезерных, расточных станках, обрабатывающих центрах.

## - Хвостовики

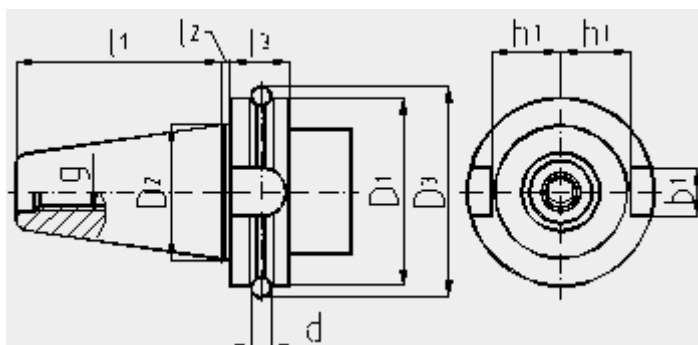
Стандарты хвостовиков: ГОСТ 25827  
 DIN 69871-A (ISO 7388/1)  
 MAS 403 (JAPAN)  
 DIN 2080  
 Степень точности конуса 7:24 – АТ4.  
 ГОСТ 25827 исп. 3



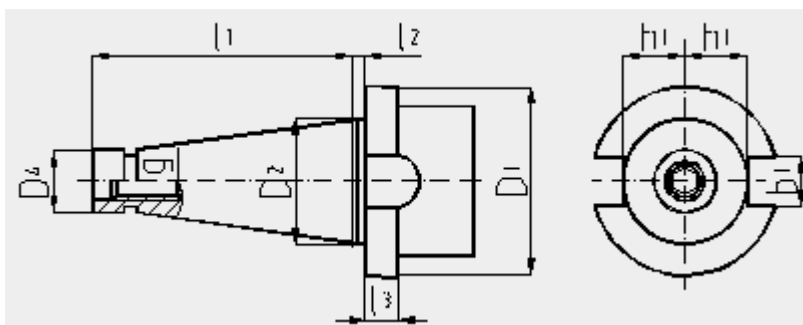
DIN 69871-A  
 (ISO 7388/1)  
 ГОСТ 25827 исп. 2



MAS 403



DIN 2080  
 ГОСТ 25827 исп. 1



Хвостовик	Конус	Размеры, мм										
		b <sub>1</sub>	d	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	g	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>

### Патроны цанговые

Хвостовик	Конус	Обозначение	D		L	l	
			D	D <sub>1</sub>			
ГОСТ 25827	30*	6151-7043	20	51	138	70	
	40	6151-7042-06	25	63	168	75	
		6151-7042-24	40	91	218	125	
	45	6151-7048	25	63	184	77	
		6151-7048-02	40	91	212	105	
	50	6151-7034	25	63	202	75	
		6151-7034-12	40	91	217	90	

### Патроны цанговые

Обозначение	Рис.	Конус Морзе	L	l	
6151-7049	1	3	192	95	
-01		4	212	90	
-02		5	236	85	
-03		3	179	95	
-04	2	4	197	90	
-05		5	216	85	

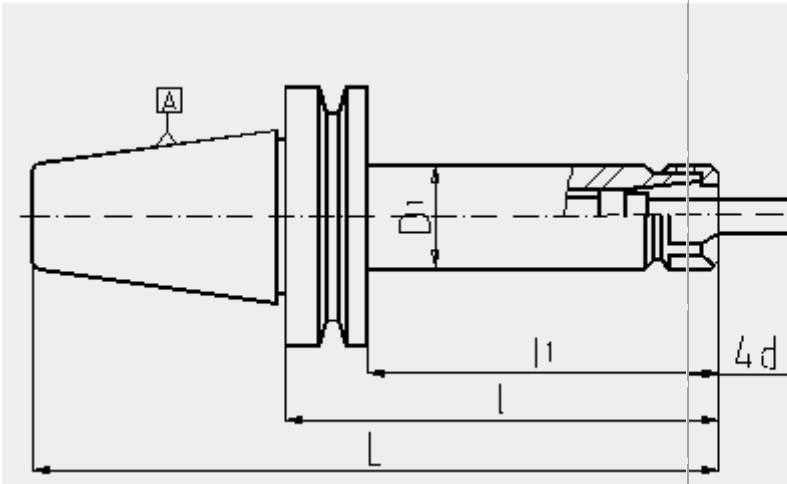
Биение при использовании втулки переходной не более 0,02 мм.

### Втулки переходные

Обозначение	D	d	Обозначение	D	d	
6151-7044/1-07*	20	5	6151-7044/2-16	25	9	
-7044/1-08*		5,5	-7044/2-17		9,5	
-7044/1*		6	-7044/2-04		10	
-7044/1-09*		6,5	-7044/2-18		10,5	
-7044/1-10*		7	-7044/2-20		11	
-7044/1-11*		7,5	-7044/2-21		11,5	

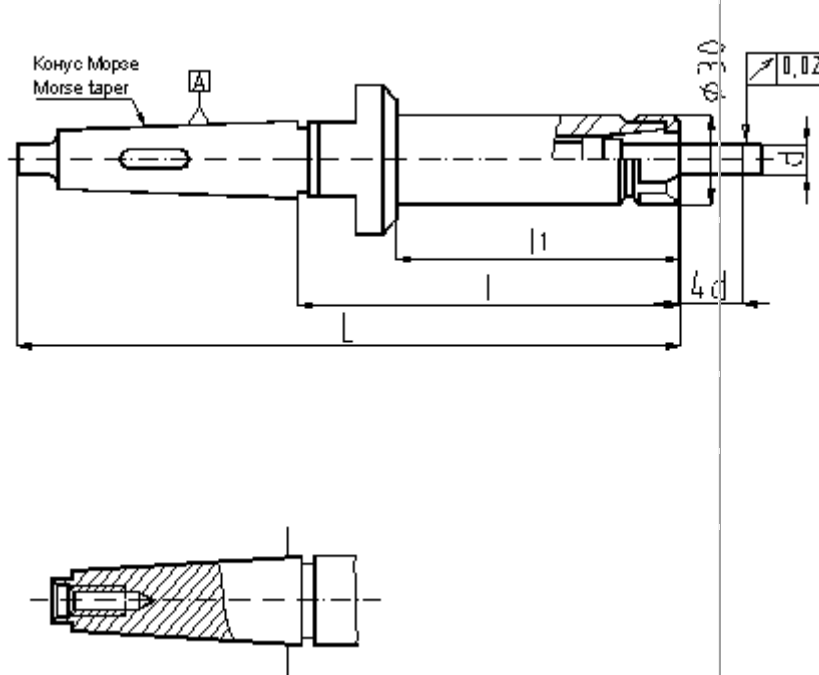
### Патроны цанговые

Хвостовик	Конус	Обозначение	d	D <sub>1</sub>	L	l	l <sub>1</sub>
ГОСТ 25827	30	6151-4006-02	4...12	30	148	80	70
	40	-03			175	82	
		-04			215	122	110
	45	-05			192	85	70
		-06			232	125	110
	50	-07			212	85	70
		-08			252	125	110



### Патроны цанговые

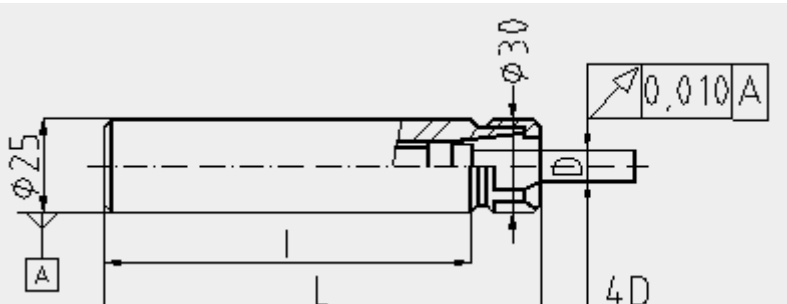
Обозначение	Рис.	Конус Морзе	d	L	l	l <sub>1</sub>
6151-4012	1	2	4...12	145	70	-
-01		3		169	75	4
-02		4		197,5	80	8
-10	2	2		134	70	-
-11		3		156	75	-
-12	4	182,5		80	8	



Патрон поставляется в сборе с цангой 6151-4006.02

### Патроны цанговые

Обозначение	D	L	l
6151-4006	4...12	95	65
6151-4006-01		145	115



Патрон поставляется в сборе с цангой 6151-4006.02

### Цанги

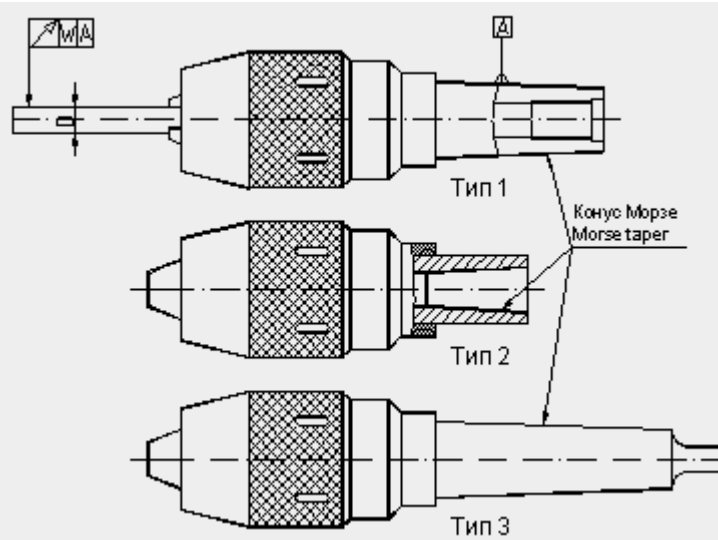
Обозначение	D	Обозначение	D
6151-4006. 02	12,0...11,6	6151-4006. 02-09	7,5...7,1
6151-4006. 02-01	11,5...11,1	-10	7,0...6,6
-02	11,0...10,6	-11	6,5...6,1
-03	10,5...10,1	-12	6,0...5,6
-04	10,0...9,6	-13	5,5...5,1
-05	9,5...9,1	-14	5,0...4,6
-06	9,0...8,6	-15	4,5...4,1
-07	8,5...8,1	-16	4,0...3,6
-08	8,0...7,6		



Применение ноу-хау при изготовлении цанг позволяет осуществлять надежный зажим инструмента в пределах 0,4 мм. при односторонней разрезке цанг.

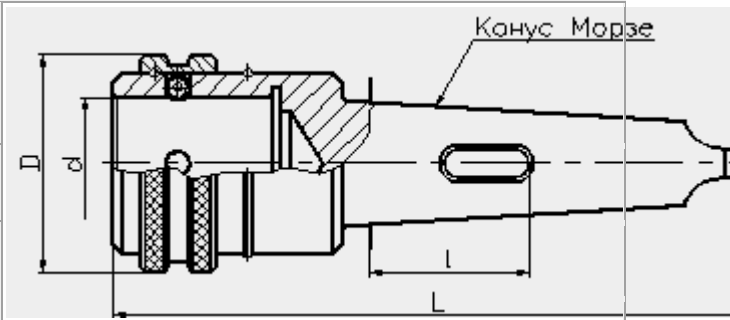
### Патроны сверлильные

Обозначение	Тип	Конус Морзе	W	D
6150-7005-00	1	B18	0,06	0,3...8,0
-02	2	B12		
-03	3	2		
-04		1		
6150-4029-00	1	B24	0,06	1,0...13
-01	2	B18		
-02		B16		
-03	3	3		
-04		2		
-05		1		

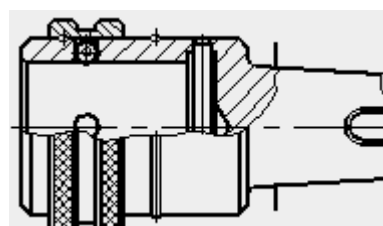


### Патроны для быстросменного инструмента

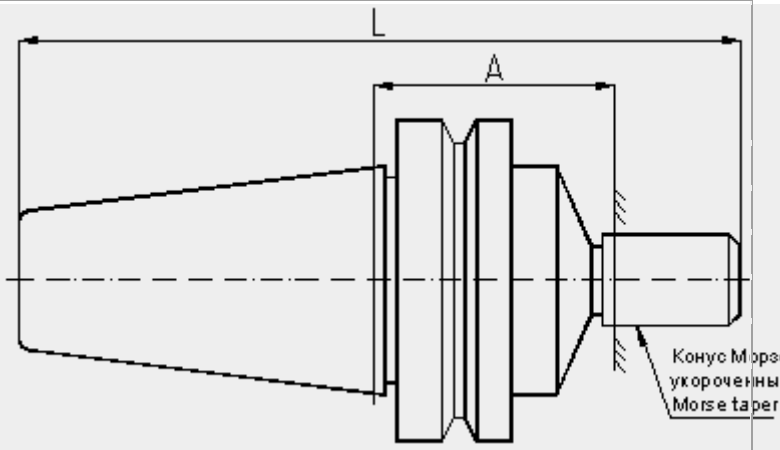
- совмещение и непрерывная работа различными сверлами и резьбонарезание на одном и том же станке
- возможно использование во втулках к патрону сверлильных, цанговых и резьбонарезных патронов нашего производства
- стабильная сила поддержки инструмента
- быстрая и плавная смена инструмента с защитой шпинделя станка

Обозначение по ГОСТ 14077-83	Обозначение РПУП "ОИЗ"	Исп.	Конус Морзе	d	l	D	L	
6152-0151	6152-4017	1	2	2,4	-	4,5	14,0	 <p>Конус Морзе</p>
6152-0182	-01		3	3,2	55,5	5,5	17,0	
6152-0152	-02				55			
6152-0184	-03		4	4,2	58,5	7,0	21,0	
6152-0185	-04				60			
6152-0186	-05		5	5,5	63,5	8,5	26,0	
6152-0187	-06				75			

*Исполнение 1*


  
*Исполнение 2*

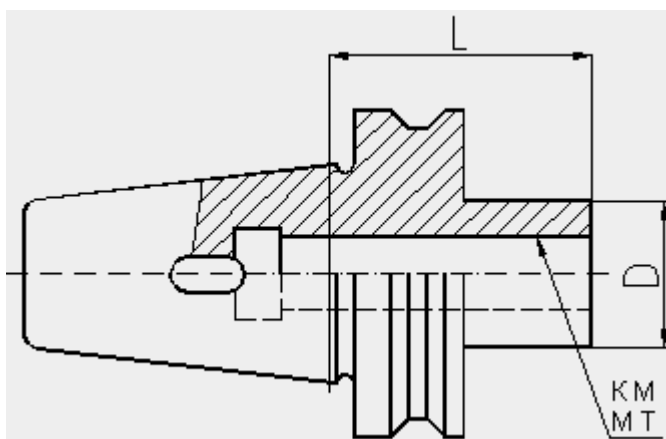
**Оправки переходные для сверлильных патронов \***

Хвостовик	Обозначение	Конус 7:24	Конус Морзе		
DIN 69871-A (ISO 7388/1)	6222-4020	40	B12	 <p>Конус Морзе укороченный Morse taper</p>	
	-01		B16		
	-02		B18		
	-03		B12		
	-04		B16		
	-05	B18	50		B16
	-06	B16			
	-07	B18			
	-08	B16			
-09	B18	MAS 403	B12		
-10	B12				
-11	B16				
-12	B18				
-13	B12				
-14	B16				
-15	B18		50		B16
-16	B16				
-17	B18				
DIN 2080	-18	40	B12		

**Державки регулируемые \***

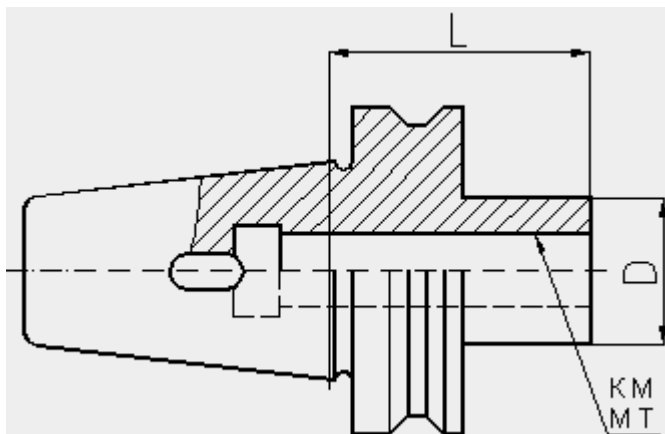
Хвостовик	Обозначение	Конус	D	D <sub>1</sub>	L	
ГОСТ 25827	6301-4005 191.112.041	40	36	50	120	
	6301-4006	45	48	68	100	
	6301-4006-01				130	
	6301-4005 191.112.051	50	36	58	60	
	6301-4005 191.112.053				105	
DIN 69871  (ISO 7388/1)	6301-4005 191.112.041 -01	40	36	50	120	
	6301-4006-02	45	48	68	100	
	6301-4006-03				130	

**Втулки переходные с конусом Морзе**



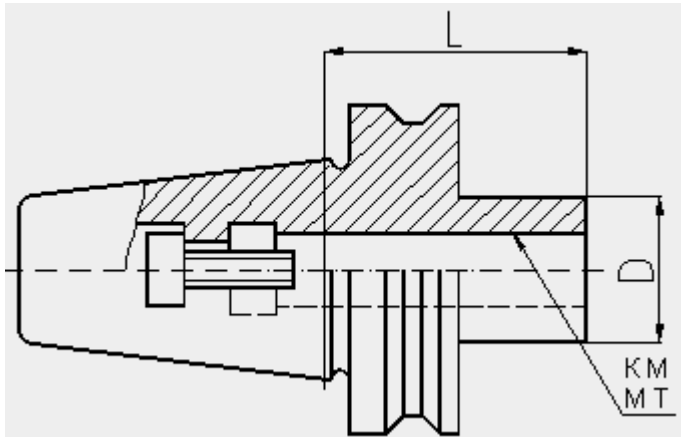
Хвостовик	Обозначение	Конус	K	M	D	L	Хвостовик	Обозначение	Конус	K	M	D	L
ГОСТ 25827	6103-4016	30	1	20	45	DIN 69871-A (ISO 7388/1)		6103-4016-15	45	2	32	135	
	6103-4016-01							3					40
	6103-4015	4	50	150									
	6103-4015-01			4	50			90					
	191.831.062							2	32	180			
	6103-4015-02			116	6103-4016-19					50	2	32	60
			191.831.072-01										

### Втулки переходные с конусом Морзе DIN 6383



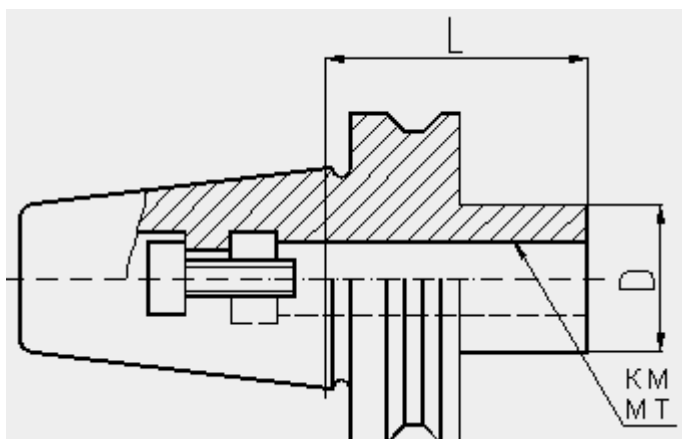
Хвостовик	Обозначение	Конус	К М Т	D	L	Хвостовик	Обозначение	Конус	К М Т	D	L		
DIN 69871-A (ISO 7388/1)	6103-4023	40	1	25	50	MAS 403	6103-4023-28	45	5	63	115		
	6103-4023-01		2	32			50	6103-4023-29	50	1	25	45	
	6103-4023-02		3	40				70		6103-4023-30	2	32	60
	6103-4023-03		4	48				95		6103-4023-31	3	40	65
	6103-4023-04	45	1	25	45	DIN 2080	6103-4023-32	40	4	48	95		
	6103-4023-05		2	32	50		6103-4023-33		5	63	105		
	6103-4023-06		3	40	65		6103-4023-40		40	1	25	50	
	6103-4023-07		4	48	90		6103-4023-41			2	32		
	6103-4023-08		5	63	115		6103-4023-42			3	40		70
	6103-4023-09	50	1	25	45	6103-4023-43	45	4	48	95			
	6103-4023-10		2	32	60	6103-4023-44		45	1	25	50		
	6103-4023-11		3	40	65	6103-4023-45			2	32			
	6103-4023-12		4	48	95	6103-4023-46			3	40		65	
6103-4023-13	5		63	105	6103-4023-47	4		48	90				
MAS 403	6103-4023-20	40	1	25	50	MAS 403	6103-4023-48	50	5	63	120		
	6103-4023-21		2	32			6103-4023-49		1	25	45		

### Втулки переходные с конусом Морзе



Хвостовик	Обозначение	Конус	K M M T	D	L	Хвостовик	Обозначение	Конус	K M M T	D	L
ГОСТ 25827	6103-4022*	30	1	25	55	DIN 69871-A (ISO 7388/1)	6103-4017-12	45	2	32	60
	6103-4017-01		2	32	90		6103-4017-13		3	40	70
	6103-4022-01*	1	25	25	6103-4017-14		4		50	90	
	191.831.042	40	2	32	50		6103-4022-07*	50	1	25	40
	191.831.043		3	40	65		191.831.052-01		2	32	60
	191.831.044		4	50	110		191.831.053-01		3	40	65
	6103-4022-02*	1	25	30	191.831.054-01		4		50	85	
	6103-4017-04	2	32		45		6103-4022-08*	30	1	25	55
	6103-4017-05	3	40				40		6103-4017-17	2	32
	6103-4017-06	4	50	70			6103-4022-09*	40	1	25	55
	6103-4022-03*	50	1	25	35		6103-4017-19		2	32	50
	191.831.052		2	32	45		6103-4017-20		3	40	70
	191.831.053		3	40	60		6103-4017-21		4	50	110
	191.831.054		4	50			6103-4022-10*	45	1	25	50

### Втулки переходные с конусом Морзе DIN 6364



Чертеж 6100-4015

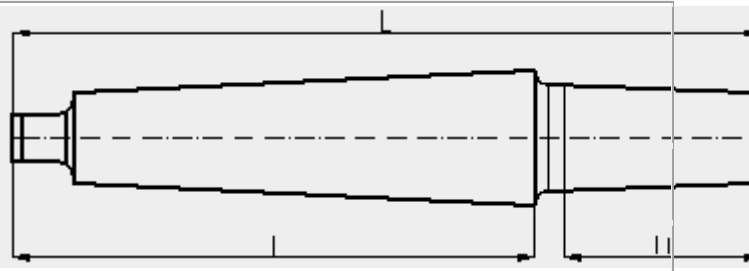
Обозначение по ГОСТ 13598-85	Внешний КМ	Внутренний КМ	L	a	
6100-0141	2	1	92	17	
6100-0142	3		99	5	
6100-0143		2	112	18	
6100-0221	4	1	12	6,5	
6100-0144		2	4		
6100-0145		3	140		

### Втулки переходные длинные

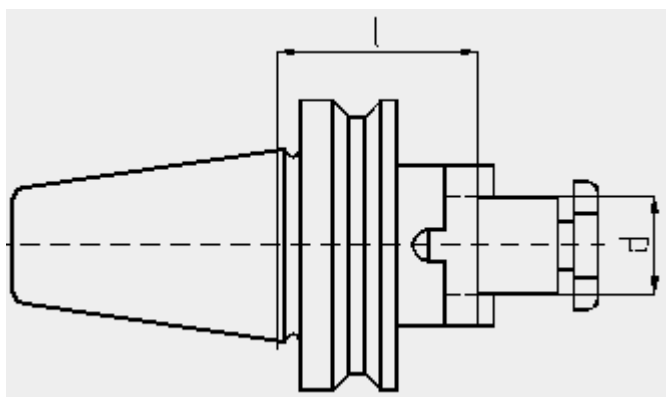
Чертеж 6100-4016

Обозначение по ГОСТ 13598-85	Внешний КМ	Внутренний КМ	L	l	a		
6100-0301	1	1	145	62	7,0		
6100-0303		2	160				
6100-0251	2	1	175	75	9,0		
6100-0305		2					196
6100-0307		3					175
6100-0253	3	1	175	94	5,0		

**Оправки для сверлильного патрона  
Чертеж 6039-4028**

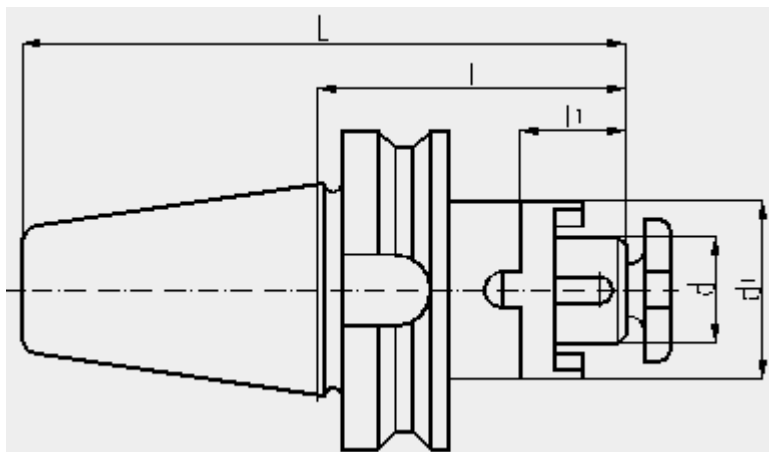
Обозначение по ГОСТ 2682-86	Конус Морзе укороченный	Конус Морзе	L	l	l <sub>1</sub>	
6039-0002	B10	1	86	65,5	18	
6039-0003		2	105	80		
6039-0005	B12	1	90	65,5	22	
6039-0006		2	106	80		
6039-0022		3	124	99		

**Оправки для торцовых фрез**



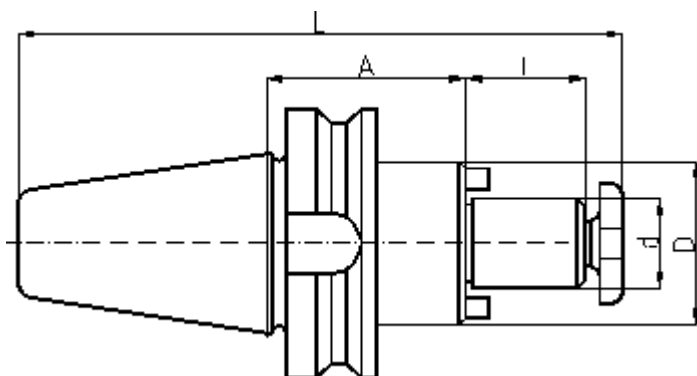
Хвостовик	Обозначение	Конус	d	l	Хвостовик	Обозначение	Конус	d	l
ГОСТ 25827	6222-0112	40	22	50	DIN 69871-A (ISO 7388/1)	6222-4010-16	45	40	70
	6222-0113			120		150			
	6222-0114		27	50		77			
	6222-0115			150		167			
	6222-0116		32	50		55			
	6222-0117			150		120			
	6222-0118		40	50		55			
	6222-0119			150		155			
	6222-4010	45	22	50	50	6222-0134-02	32	55	
	6222-4010-01			120		55			
	6222-4010-02		27	50		155			
	6222-4010-03			120		77			
	6222-4010-04		32	50		167			
	6222-4010-05			150		70			
	6222-4010-06		40	50		120			
	6222-4010-07	150		70					
						MAS 403	40	27	70

### Оправки для насадных торцовых фрез DIN 6358



Хвостовик	Обозначение	Конус 7:24	d	d <sub>1</sub>	L	l	l <sub>1</sub>	Хвостовик	Обозначение	Конус 7:24	d	d <sub>1</sub>	L	l	l <sub>1</sub>
ГОСТ 25827	6222-4012-48	50	24	20	239,8	113	31	MAS 403	6222-4012-22	45	24	20	164,8	82	31
	6222-4012-49		27	24	289,8	163	33		6222-4012-23		27	24	166,8	84	33
	6222-4012-50		32	28	289,9	163	38		6222-4012-24		32	28	176,8	94	38

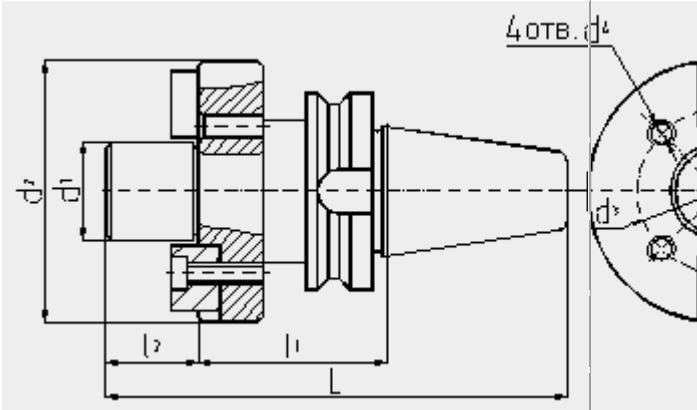
### Оправки для насадных торцовых фрез



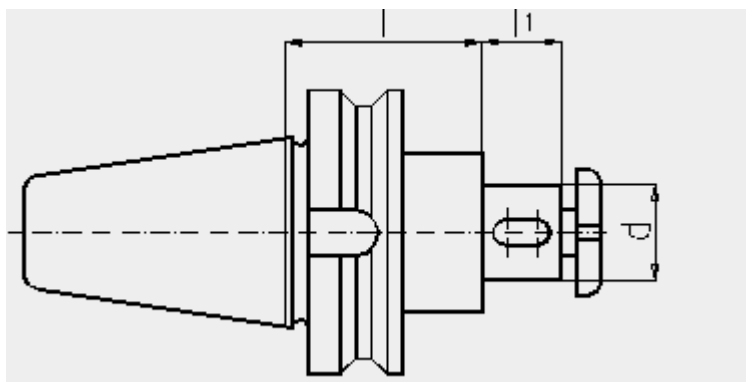
Хвостовик	Обозначение	Конус 7:24	A	D	L	d	l	Хвостовик	Обозначение	Конус 7:24	A	D	L	d	l
DIN 69871-A (ISO 7388/1)	6301-4010	40	120	40	218	22	219	MAS 403	6301-4010-24	50	110	48	243	27	221
	6301-4010-01			48	220	227	224		6301-4010-25			48	246	32	224
	6301-4010-02			58	223	324	224		6301-4010-26			50	249	40	227
	6301-4010-03			60	158	219	229		6301-4010-27			65	406	219	229
	6301-4010-04			60	160	227	221		6301-4010-28			65	408	227	221

### Оправки для фрез

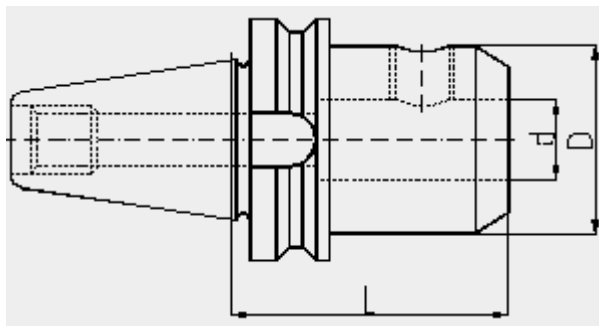
Хвостовик	Обозначение	Конус 7:24	$d_1$	$d_2$	L	$l_1$	$l_2$	b	$d_3$	$d_4$	
DIN 69871-A (ISO 7388/1)	6222-4014	40			158,4	60					
	6222-4014-01	45	40	89	182,7		30	16	66,7	M12	
	6222-4014-02	50			201,75	70					
	6222-4014-03		50	129	211,75		40	18	101,6	M16	
	6222-4014-04		60	69			0	20			
MAS 403	6222-4014-05	40			155,4	60					
	6222-4014-06	45	40	89	182,8	70	30	16	66,7	M12	
	6222-4014-07	50			211,8						
	6222-4014-08		50	129	221,8	80	40	18	101,6	M16	
	6222-4014-09		60	69			0	20			
DIN 2080	6222-4014-10	40			179,7	56					
	6222-4014-11	45	40	89	207,8		30	16	66,7	M12	
	6222-4014-12	50			227,8	71					
	6222-4014-13		50	129	237,8		40	18	101,6	M16	
	6222-4014-14		60	69			0	20			



### Оправки для дисковых фрез

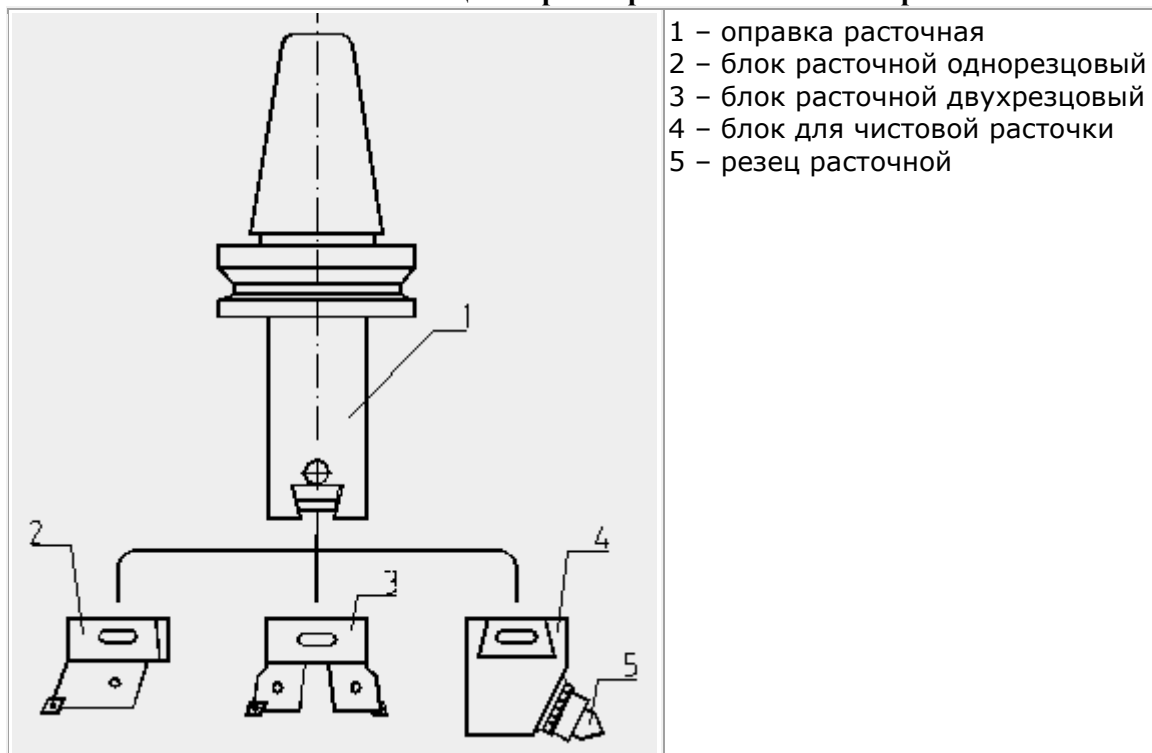


### Оправки для концевых фрез\* DIN 1835-2

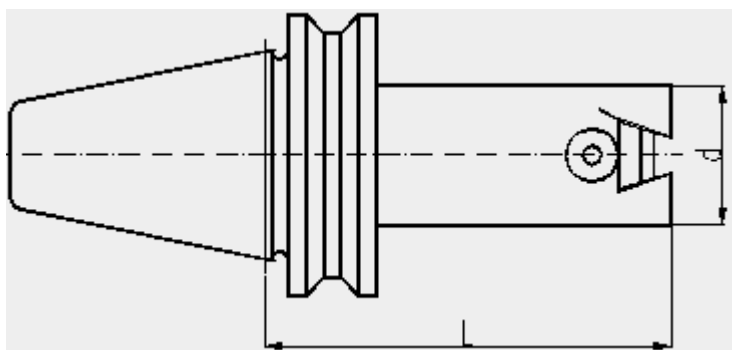


Хвостовик	Конус	Обозначение	d <sub>1</sub>	L	D	Хвостовик	Конус	Обозначение	d <sub>1</sub>	L	D
DIN 2080	40	6222-4013-48	6	50	25	MAS 403	50	6222-4013-57	6	63	25
		6222-4013-49	8		28			6222-4013-58	8		28
		6222-4013-50	10		35			6222-4013-59	10		35
		6222-4013	12	42	6222-4013-25			12	42		
		6222-4013-66	14	44	6222-4013-71			14	44		
		6222-4013-01	16	48	6222-4013-26			16	48		
		6222-4013-02	20	52	6222-4013-27			20	52		
		6222-4013-03	25	65	6222-4013-28			25	100	65	
		6222-4013-04	32	72	6222-4013-29			32	105	72	
		6222-4013-05	12	50	42			6222-4013-72	40	120	90
	45	6222-4013-06	16	48	80	DIN 69871-A	40	6222-4013-73	50	130	100
		6222-4013-07	20	52				6222-4013-60	6	25	
		6222-4013-08	25	65				6222-4013-61	8	28	
		6222-4013-09	32	72				6222-4013-62	10	50	35
		6222-4013-51	6	25				6222-4013-30	12	42	
	50	6222-4013-52	8	28	63	DIN 69871-A	40	6222-4013-74	14	44	
		6222-4013-53	10	35				6222-4013-31	16	48	
		6222-4013-10	12	42				6222-4013-32	20	52	

### Схема комплектации оправок расточных блоками расточными

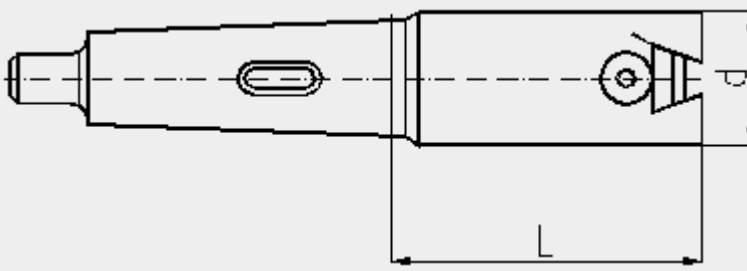


### Оправки расточные

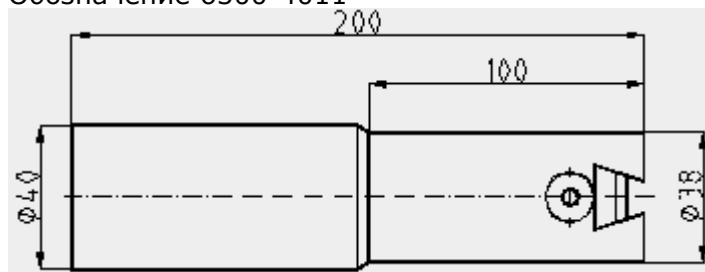


Хвостовик	Обозначение	Конус	Диапазон расточки	L	d	Хвостовик	Обозначение	Конус	Диапазон расточки	L	d
ГОСТ 25827	6300-4011-01	30	40...63	115,6	38	DIN 69871-A (ISO 7388/1)	6300-4013-11	50	63...100	373,2	60
	6300-4011-02		63...100		60		6300-4012-20	40			
	6300-4011-03	40	40...63	38	6300-4012-22		45				
	6300-4011-04		63...100	60	6300-4012-21		50	173,2			
	6300-4011-07	45	40...63	155,2	38			6300-4013-12	50	298,2	

### Оправки расточные

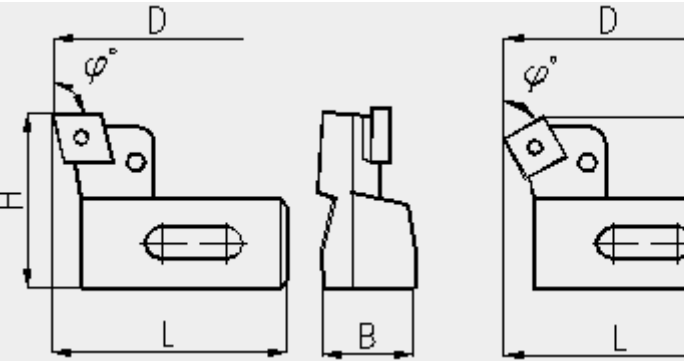
Обозначение	Диапазон расточки	Конус Морзе	d	L	
6300-4020	40...63	5	38	155	
6300-4020-01		6			
6300-4020-02	63...100	5	60	240	
6300-4020-03		6			
6300-4020-04	100...180	5	95	200	
6300-4020-05		6			
6300-4020-06	180...360	5	125		

Обозначение 6300-4011



Диапазон расточки 40...63 мм.

### Блоки расточные однорезцовые

Обозначение	Диапазон расточки	Тип	$j^\circ$	H	B	L	
2192-4007	40...63	1	90	39,5	20	39	
-4007-01		2	75				
-4007-02	63...100	1	90	44,5	30	61,5	
-4007-03		2	75				
-4010	100...180	1	90	55	46	98,5	
-4010-01		2	75			118,5*	
-4010-02	180...270	1	90	55	46	177,5	
-4010-03		2	75			197,5*	
-4010-04	270...360	1	90	55		267,5	

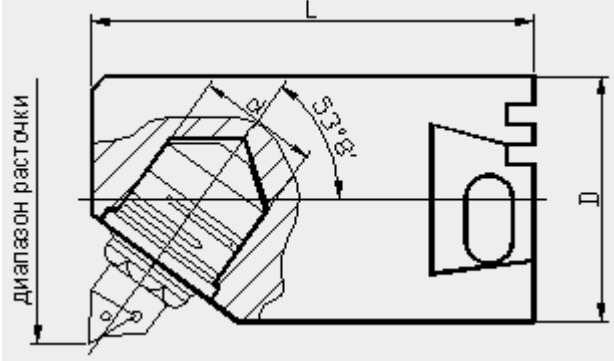
Блоки расточные двурезцовые

### Блоки для чистовой расточки

Обозначение	Тип	Диапазон расточки	L инстр	Расточной резец 2142-4020 или 2142-4020-01 Boring cutter 2142-4020 or 2142-4020-01 *	
2192-4006	1	40...63	50		
-4006-01		63...100	51		
-4012	2	100...180	42	Тип 1	Тип 2
-4012-01		180...270			
-4012-02		270...360			

### Блоки расточные под вставку микрометрическую

Блок поставляется без вставки микрометрической

Обозначение	Диапазон расточки	D	L	d	
2192-4020	40...63	36	65	20H7	
2192-4020-01	63...100	58	70		
2192-4023	63...100	58	70	22H7	
2192-4029	100...180	73	97		
2192-4029-01	180...270		176		
2192-4029-02	270...360		266		

### Вставка микрометрическая \*

Обозначение	d <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	Мах выдвижение b <sub>max</sub>	Пластина	
2192-4023.01	22g5	43	1,3	3,6	ТСМТ090204	

## Патроны расточные

Обозначение	Хвостовик		Рис.2
	Хвостовик...	36	
6300-4018-01	Shank...	48	
6300-4018-02	Конус Морзе КМ...	3	
6300-4018-03		4	
6300-4018-04	Morse taper МТ	5	
6300-4018-05	Хвостовик ГОСТ 25827	40	
6300-4018-06		Конус №...	

## Резцы расточные и оправка к патронам расточным

Обозначение	D раст.	L	
2142-4022	8...13	70	
2142-4022-01	12...19	90	
2142-4022-02	18...26	115	
2142-4022-03	25...45	140	

Обозначение оправки	D раст.	Обозначение резца	l	
6300-4019-06	20...4 4	2142-0418	2 0	
	25...5 2	2142-0422	2 5	

## Модульная расточная система Головки расточные

Обозначение	Диапазон расточки	d	d <sub>1</sub>	L	
6311-4006	от40 до 63	38	2 0	50	
6311-4006-01	от63 до100	60	3 2	60	
6311-4006-02	от100 до180	95	4 6	80	
6311-4006-03	от180 до360	125	6 5	100	

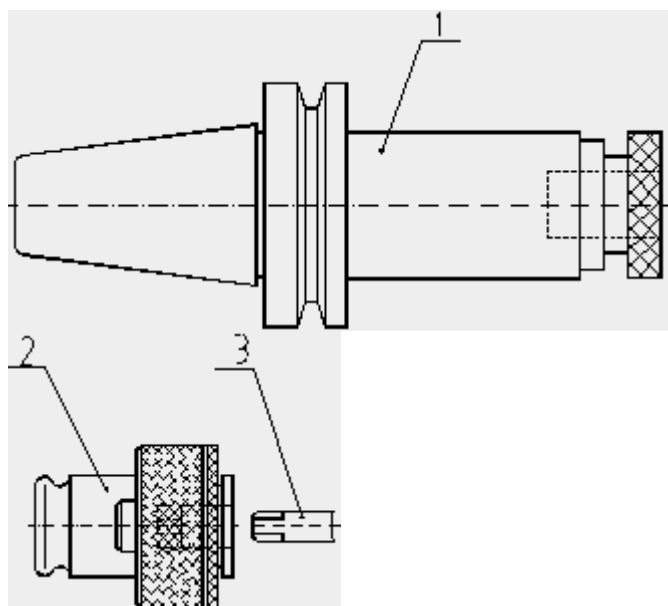
### Удлинитель

Обозначение	Тип	D	D <sub>1</sub>	d	d <sub>1</sub>	L		
6285-4005	А	38		20	20	50		
6285-4005-01						80		
6285-4005-02						100		
6285-4005-03		70						
6285-4005-04		60	-	32	32	80		
6285-4005-05						100		
6285-4005-06						140		
6285-4005-07						90		
6285-4005-08		80		46	46	120		
6285-4005-09						140		
6285-4005-10	160							
6285-4005-11	Б					60	38	
6285-4005-12		60						
6285-4005-13	В	60	86	46	32	80		

### Оправки базовые

Обозначение	Хвостовик	Конус	D	d	L	l			
6300-4021	ГОСТ 25827 исп.3	40	38	20	133,4	40			
6300-4021-01					153,6	60			
6300-4021-02			45	38	20	146,8		40	
6300-4021-03						166,0		60	
6300-4021-04			50		38	20		166,8	40
6300-4021-05								186,8	60
6300-4021-06					84	06		196,8	70

### Патроны резьбонарезные с головками предохранительными



- 1 – Патрон резьбонарезной
- 2 – Головка предохранительная
- 3 – Метчик

Патроны резьбонарезные с головками предохранительными применяются на сверлильно-расточных, фрезерных, токарных станках и станках типа обрабатывающий центр. Резьбонарезные патроны имеют осевую компенсацию на растяжение и сжатие, рассчитанную на компенсацию разности между подачей станка и шагом метчика.

Предохранительные головки имеют встроенный механизм регулировки крутящего момента, что позволяет предохранить метчики от поломки и обеспечивает возможность нарезания резьбы в глухих отверстиях, цветных металлах, а также нарезание резьб с мелким шагом.

### Патроны резьбонарезные

Хвостовик	Обозначение	Диапазон нарезания резьбы	Конус	L	F	F <sub>1</sub>	l	d	
ГОСТ 25827	6162-4002	М3...М12	30	15	1	5	85	1	Осевая компенсация F – растяжение F <sub>1</sub> – сжатие
	6162-4002-01			3					
	6162-4002-02	М14...М24	40	20	2	8	11	3	
	6162-4002-03			5					
	6162-4002-04	М14...М24	50	21	1	5	85	1	
	6162-4002-05			2					
	6162-4002-06	М27...М42	45	27	2	1	14	5	
	6162-4002-07			2					
	6162-4002-06	М3...М12	45	19	1	5	85	1	
	6162-4002-07			2					5

Патроны резьбонарезные Обозначение	Диапазон нарезания резьбы	Конус Морзе	L	F	F <sub>1</sub>	l	d	
6162-4003	M3...M12	2	193	15	5	118	19	Осевая компенсация F – растяжение F <sub>1</sub> – сжатие
6162-4003-01	2	3	212	8	0	154	32	
6162-4003-02	M14...M24		248					
6162-4003-03	M27...M42	4	272	21	1	210	50	
6162-4003-04			328					
6162-4003-05	42	5	360	50	0	0	0	

**Патроны резьбонарезные**

Обозначение	Диапазон нарезания резьбы	Конус Морзе	L	F	F <sub>1</sub>	l	d	
6162-4003-10	M3...M12	2	182	15	5	118	19	Осевая компенсация F – растяжение F <sub>1</sub> – сжатие
6162-4003-11	M14...M24	3	199	8	0	154	32	
6162-4003-12			235					
6162-4003-13	4	4	256	21	1	210	50	
6162-4003-14	M27...M42		312					
6162-4003-15	2	5	339	50	0	0	0	

**Патроны резьбонарезные**

Обозначение	Диапазон нарезания резьбы	D	L	F	F <sub>1</sub>	l	d	
6162-4003-20	M3...M12	Tr36'3	233	15	5	129	19	Осевая компенсация F – растяжение F <sub>1</sub> – сжатие
6162-4003-21		Tr48'3	255					

### Головки предохранительные

Обозначение	Диаметр резьбы	D	d	d <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	Квадрат метчика
6251-4002	M3	38	19	3,15	41	20,2	2,5
6251-4002-01	M4			4,0			3,15
6251-4002-02	M5			5,0			4,0
6251-4002-03	M6-M8			6,3			5,0
6251-4002-04	M8-M10			8,0			6,3



### Центры вращающиеся

Обозначение	Рис	Конус Морзе	D	d	d <sub>1</sub> - D <sub>1</sub>	L	l	Максимальный, вес заготовки, кг
НОРМАЛЬНАЯ СЕРИЯ								
7032-4158-00	1	2	51	22	-	151	30	40
-01		3	63	25	-	177	33	65



Конец Морзе  
Morse taper

Рис. 1

### Центры упорные

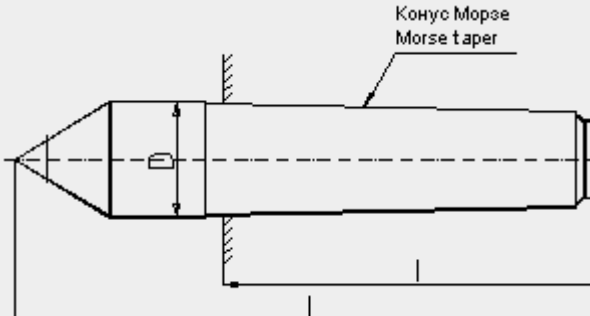
ГОСТ 13214-79

Исполнение 2

С твердосплавной вставкой

Чертеж 7032-4167

Обозначение		Конус Морзе	L	l	D h9
Центры повышенной <sup>1)</sup> точности	Центры нормальной <sup>2)</sup> точности				
7032-0014 ПТ	7032 -0014	1	80	53,5	12,2
-0016 ПТ	-0016		90		
-0018 ПТ	-0018	2	100	64	18
-0020 ПТ	-0020		110		
-0022 ПТ	-0022		125		
-0024 ПТ	-0024	3	140	81	24,1
-0026 ПТ	-0026				
-0028 ПТ	-0028				



Конец Морзе  
Morse taper

## Полуцентры упорные

ГОСТ 2576-79  
Исполнение 1  
Чертеж 7032-4160

Обозначение		Конус Морзе	L	l	D h9	
Полуцентры <sup>1)</sup> повышенной точности	Полуцентры <sup>2)</sup> нормальной точности					
7032-0073 ПТ	7032 -0073	1	80	53,5	12,2	
-0075 ПТ	-0075	2	100	64	18	
-0077 ПТ	-0077	3	125	81	21,1	
-0079 ПТ	-0079	4	160	102,6	31,6	
-0082 ПТ	-0082	5	200	129,5	44,7	

<sup>1)</sup> Радиальное биение конуса  $60^\circ < 0,005$  мм

<sup>2)</sup> Радиальное биение конуса  $60^\circ < 0,010$  мм

## Центры упорные

ГОСТ 13214-79  
Исполнение 1  
Чертеж 7032-4159

Обозначение		Конус Морзе	L	L	D h9	
Центры повышенной <sup>1)</sup> точности	Центры нормально <sup>2)</sup> точности					
7032-0013 ПТ	7032 -0013	1	80	53,5	12,2	
-0015 ПТ	-0015		90			
-0017 ПТ	-0017	2	100	64	18	
-0019 ПТ	-0019		110			
-0021 ПТ	-0021		125			
-0023 ПТ	-0023	3	140	81	24,1	
-0025 ПТ	-0025		160			
-0027 ПТ	-0027	4	160	102,6	31,6	
-0029 ПТ	-0029		160			

## Mundarija

Kirish.....	3
Texnologik qism .....	6
Hayot faoliyati xavfsizligi qismi.....	62
Iqtisodiy qism.....	70
Xulosalar.....	82
Foydalanilgan adabiyotlar .....	83
Ilovalar. Internet ma`lumotlari .....	85