

**OZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA ENGILSANOAT INSTITUTI**

**Safoyev Abduxalil Abduraximovich
Abdugaffarov Xusniddin Jo'rabekovich,
Do'stova Firuza Hamroyevna**

MASHINASOZLIK TEXNOLOGIK VOSITALARI

Darslik

**5320300—"Texnologik mashinalar va jihozlar (to'qimachilik, yengil va
paxta sanoati) ta'lim yo'nalishi**

TOSHKENT

2020y.

Ushbu darslik talabalarga “Mashinasozlik texnologik vositalari” fani bo'yicha nazariy hamda amaliy bilimlarni o'zlashtirishga yordam beradi.

Ma'lumki, detallarda ishlov berishda detalning shakliga, ishlov berish usuliga va detalga qo'yilgan texnik talablarga binoan turli texnologik vositalar, metallqiruvchi dastgohlar, kesuvchi asboblari va moslamalar qo'llaniladi.

Darslik ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qism kesuvchi asboblarni turlari, tuzilishi, vazifasi, qo'llanilishi, ularni hisoblash va loyihalash usullariga bag'ishlangan bo'lib, ikkinchi qismda metallqiruvchi dastgohlar va dastgoh moslamalari, ularni vazifasi, tuzilishi, hisoblash hamda loyihalash to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Annotatsiya

Mazkur darslik «Texnologik mashinalar va jihozlar (to'qimachilik, engil va paxta sanoat)» ta'lim yo'nalishini O'zbekiston Respublikasi OO'MTV tomonidan tasdiqlangan «Mashinasozlik texnologik vositalari» fani dasturi asosida tayyorlangan. Unda mashinasozlikda qo'llaniladigan texnologik vositalar – metallqirquvchi dastgohlar, kesuvchi asboblari va dastgoh moslamalari turlari va ularni hisoblash hamda loyihalash to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Amaliyotda keng qo'llaniladigan metallqirquvchi dastgohlar, kesuvchi asboblari turlari, ularga qo'yiladigan talablar, ularni konstruktiv elementlari, detallarga ishlov berishda qo'llaniladigan moslamalar turlari, tuzilishi yoritilgan. Kitobda texnologik vositalar va ularni hisoblash bo'yicha asosiy yangiliklar, yutuqlar va zamonaviy texnologik vositalar to'g'risida ham ma'lumotlar keltirilgan.

Аннотация

Настоящий учебник по направлению образования «Технологических машины и оборудования» (текстильная, легкая и хлопковая промышленность) подготовлен в соответствии с программой дисциплины «Технологические оснастки машиностроения», утвержденной МВССО Республики Узбекистан. В нем приведены сведения о различной технологической оснастке – металлорежущих станках, режущих инструментах и станочных приспособлениях, их видов, методов их расчета и проектирования. Также приведены материалы о последних новшествах в области расчета и проектирования режущих инструментов и станочных приспособлений.

Annotation

This textbook towards obrozavaniya «Technological machinery and equipment» (light industry) have been prepared in accordance with the approved program discipline MHMSE «Technological machinery engineering». It provides information about the different tooling - cutting tools and machine tool accessories, their types, methods of calculation and design. Also presented materials about the latest innovations in the field of calculation and design of cutting tools and machine tool accessories.

SO‘Z BOSHI

Mashinasozlik xalq xo‘jaligining eng asosiy tarmoqlaridan hisoblanib, sanoatni barcha boshqa tarmoqlari, qishloq xo‘jaligi, energetika, transport, jumladan to‘qimachilik, yengil hamda paxta sanoati va hokazolarni rivojlanish darajasi va suratini belgilab beradi.

Barpo etilayotgan klaster tizimiga kiruvchi to‘qimachilik, paxtatozalash hamda yengil sanoat korxonalarini hozirgi zamon talablariga javob beruvchi, yuqori unumdorlikka ega, kompiyuter texnologiyalari yuqori darajada tadbiq etilgan tarmoq texnologik mashinalari va jihozlar bilan jihozlanishi zarurligini qat’iy ta’kidlab o‘tish maqsadga muvofiq. Bunday vazifalarni paxtatozalash hamda yengil sanoat sohasidagi yuqori malakali muhandis - mutaxassislar hal etishlari kerak bo‘ladi. Bu yo‘nalishdagi ishlarni davom ettirish maqsadida “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” Prezident Sh.M.Mirziyoyev farmoni qabul qilingan va uni uchinchi yo‘nalishi iqtisodiyotni rivojlantirish va liberallashtirishga yo‘naltirilgan. Unga ko‘ra 2017-2021 yillarda umumiy qiymati 40 milliard AQSh dollari miqdoridagi 649 ta investitsiya loyihasini nazarda tutuvchi tarmoq dasturlarini ro‘yobga chiqarish rejalashtirilmoqda. Natijada keyingi 5 yilda sanoat mahsulotini ishlab chiqarish 1,5 baravar, uning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 33,6 foizdan 36 foizgacha, qayta ishlash tarmog‘i ulushi 80 foizdan 85 foizgacha oshadi. Bu investitsiyalarni salmoqli ulushini to‘qimachilik, paxtatozalash va yengil sanoatni yanada rivojlantirishga Respublikamizda yetishtirilayotgan paxta tolasini asosan o‘zimizda tayyor mahsulotgacha qayta ishlash mashinalariga to‘g‘ri keladi [1].

Yuqoridagi vazifalarni hal enishda mashinasozlikni roli juda katta, mashinasozlik ishlab chiqarishni tezkor rivojlanishini mashinalar tayyorlash bilan bog‘liq masalalarni ilmiy hal etishni taqozo etdi, bu esa mashinasozlikda qo‘llaniladigan texnologik vositalar - metallqirquvchi dastgohlar kesuvchi asboblari va dastgoh moslamalarini hisoblash va loyihalash to‘g‘risidagi fan paydo bo‘lishiga olib keldi. Mashinasozlik texnologik vositalari – bu mashinasozlikda keng qo‘llaniladigan metallqirquvchi dastgohlar, kesuvchi asboblari turlari, ularga

qo'yiladigan talablar, ularni konstruktiv elementlari, detallarga ishlov berishda qo'llaniladigan moslamalar turlari, qo'llanilishi va ularni hisoblash masalalari to'g'risidagi fandir.

Materiallarga kesish orqali ishlov berish tarixi qadim zamonlardan boshlangan: eng sodda moslamalarda tayyorlamani aylanishi qo'lda, ishlov berish kremniyli keskich yordamida bajarilgan. XII asrda esa qo'lda harakatlanadigan birinchi tokarli va parmalash dastgohlari paydo bo'ldi va ularni ishlash tamoyillari asosan hozirda qo'llanilayotganlariga mos keladi. Mashinasozlikda qo'llaniladigan texnologik vositalar masalalari bo'yicha ilmiy ishlar mashinasozlik ishlab chiqarishini rivojlanishini boshlanishi bilan paydo bo'ldi, bu ishlarda ishlab chiqarish tajribalari umumlashtirilgan. 1804 yil V.M. Severgin jarayonlar to'g'risidagi asosiy tushunchalarni shakllantirdi. XIX asrdagi xorijiy olim – texnologlardan K. Karmerni alohida ko'rsatib o'tish mumkin. U «Texnologiyani mexanik o'qishga kirish», «Mexanik texnologiya asoslari», «Mexanik texnologiya bo'yicha ma'lumotnoma» kabi kitoblarni nashr ettirgan. Amerikalik F. Teylor 1900 yil chop etgan «Metallga ishlov berish san'ati» kitobida kesish orqali mexanik ishlov berishni asosiy xususiyatlarini aniqlagan.

Mashinasozlik texnologik vositalarini hisoblash va loyihalash fan bo'lib shakllanishi o'tgan asr 30-yillarida tezkor rivojlandi, bunga olimlardan B.S. Balakshin, V.M. Kovan, G. Micheletti, Ya. Peklenin, T. Sata va boshqalar o'z hissalarini qo'shdilar.

Fanni o'qitishdan maqsad – mashinasozlik korxonalarida qo'llaniladigan texnologik vositalarni hisoblash va loyihalash uchun qo'llaniladigan turli usullar, texnologik vositalarni bo'lajak rivojlanish yo'nalishlari bilan tanishtirish. Metallqirquvchi dastgoh, texnologik moslama va kesuvchi asboblarni ishlov berish sharoitlariga binoan to'g'ri tanlash, hisoblash va loyihalashni o'rgatish, vositalarning tuzilishi, tarmoq korxonalarida qo'llaniladigan metallqirquvchi dastgohlar, turli usullar va jarayonlar turlari, tuzilishi, texnologiyasi, ishlatish ko'lami, hisoblash asoslari va ularni muayyan sharoitlarga mos holda tanlash usullari bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilimlar darajasi bilan ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – talabani ushbu fan bo'yicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini o'qish jarayonida kurs loyixasi va bitiruv ishlarini bajarish bilan real sharoitga qo'llash ishlab chiqarish sharoitlarini hisobga olgan holdagi ko'nikmalar hosil qilishdir.

«Mashinasozlik texnologik vositalari» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida talaba:

-mashina detallarini tayyorlashda ishlatiladigan metallqiruvchi dastgohlarni asosiy turlari; ularni asosiy qismlari va kinematikasi; mashina detallarini tayyorlashda ishlatiladigan dastgoh moslamalarini asosiy turlari; mashina detallarini tayyorlashda ishlatiladigan kesuvchi asboblarni asosiy turlari haqida tasavvurga ega bo'lishi;

-mashina detallarini tayyorlashda ishlatiladigan metall qiruvchi dastgohlarni muqobilini tanlashni; mashina detallarini tayyorlashda ishlatiladigan dastgoh moslamalarini muqobilini tanlashni; mashina detallarini tayyorlashda ishlatiladigan kesuvchi asboblarni muqobilini tanlashni bilishi va ulardan foydalana olishi;

-mashina detallarini tayyorlashda zamonaviy sonli dasturli boshqariladigan metallqiruvchi dastgohlardan foydalanish; dastgoh moslamalari, uni elementlarini hisoblash va loyihalashni zamonaviy usullaridan foydalanish; kesuvchi asboblarni, uni elementlarini hisoblash va loyihalashni zamonaviy usullaridan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Talabalarning «Mashinasozlik texnologik vositalari» fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda ushbu darslikdan tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi mashinalarning ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Darslikda mashinasozlik texnologik vositalari bo'yicha asosiy yangiliklar, yutuqlar va zamonaviy texnologik vositalar to'g'risida ham ma'lumotlar keltirilgan.

Darslikdan nafaqat talabalar, balki texnologik jarayonlar bilan shug'ullanuvchi muhandis-texnik xodimlar, o'qituvchilar ham foydalanishlari mumkin.

KIRISH

Hozirda Respublikada mashinasozlikni rivojlantirishga, bu yetakchi tarmoq uchun muhandis – texnik va ilmiy kadrlarni tayyorlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Yaqin kelajakda xalq xo'jaligini istiqbolli rivojlantirishda mashinasozlikga yetakchi o'rinlar ajratilmoqda [1].

Mashinasozlikdagi texnik taraqqiyot nafaqat mashinalar konstruksiyasini yaxshilash bilan, balki ularni ishlab chiqarish texnologiyasini tinimsiz takomillashtirish bilan ham tasniflanadi. Hozirgi vaqtda, zamonaviy yuqori unumdorli dastgohlar, asboblari, texnologik jihozlar, mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalarini qo'llagan holda mahsulot tayyorlash muhimdir. Qabul qilingan ishlab chiqarish texnologiyasi bevosita chiqarilayotgan mashinalarni ishlash muddatlari va puxtaligi hamda ularni ekspluatatsiya qilishdagi, ayniqsa uni asosiy tashkil etuvchilari – texnologik vositalar- metallqirquvchi dastgohlar, kesuvchi asboblari va moslamalarni tejamkorligiga bog'liq bo'ladi. Mashinasozlik texnologiyasini takomillashtirish jamiyat uchun zarur bo'lgan mashinalarni ishlab chiqarish ehtiyojini aniqlaydi. Shu bilan birga yangi ilg'or texnologiyalarni rivoji nisbatan mukammal mashinalarni loyihalashga, ularni sarfini kamaytirishga olib keladi.

Mashina konstruksiyasini raqobatbardoshligi, uni texnikaning zamonaviy darajasiga mosligi, ekspluatatsiyadagi tejamkorligi hamda berilgan ishlab chiqarish hajmi va ishlab chiqarish sharoitlariga nisbatan eng tejamkor va unumdor texnologik usullarni qo'llash imkoni qay darajada hisobga olingani bilan tasniflanadi. Bu talablarni bajarish uchun mashina ishlab chiqarishda qo'llaniladigan texnologik vositalar- metallqirquvchi dastgohlar, kesuvchi asboblari va dastgohlar moslamalaridan to'g'ri, o'z o'rnida muqobil tarzda foydalanish katta ahamiyatga ega. Mashinasozlikda aniqlikni oshirish va texnologik ta'minlash masalasi juda dolzarb hisoblanadi. Mashinasozlikdagi aniqlik mashinalarni ekspluatatsiyasini sifatlarini oshirish va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi uchun muhim ahamiyatga ega. Aniqlik masalalari keng doirada hal etilishi kerak. Yuqori sifatli mahsulot olishni yechimi aniqlikka ta'sir etuvchi texnologik omillarni

chuqur tadqiq etish hamda yangi ilg'or texnologik usullar va jarayonlarni qo'llashga asoslanishi kerak, bundan kelib chiqadiki, kerakli aniqlikni belgilash-konstruktorni muhim vazifasidir. Aniqlik mashina ishlash tejamkorligini tahlili asosida, uni tayyorlash va keyinchalik ekspluatatsiyasi tejamkorligini hisobga olgan holda tayinlanishi kerak.

Bu kursni o'zlashtirishda talabalar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan metallqirquvchi dastgohlar, kesuvchi asboblarning turlari, ularga qo'yiladigan talablar, ularni konstruktiv elementlari, detallarga ishlov berishda qo'llaniladigan moslamalar turlari, qo'llanilishi va ularni hisoblash masalalari uchun zarur bilimlarni oladilar. Texnologik vositalarni hisoblash va loyihalash asoslarini o'zlashtirishda nazariy va amaliy fanlardan foydalaniladi, ularni qonun-qoidalari umumiy va konkret texnologik masalalarni hal yechishda sintezlanadi.

Mashinasozlik texnologik vositalari kursida mashinalar ishlab chiqarishni oxirgi bosqichlarida tayyorlamalarga mexanik ishlov berish va buning uchun keskich va moslamalarni, metallqirquvchi dastgohlarni loyihalash, detallarni sifatli talab darajasida tayyorlash uchun bog'liq bo'lgan bilimlar majmuasi beriladi.

O'quv fani sifatida texnologik vositalarni hisoblash va loyihalash, oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan boshqa maxsus fanlardan, bir qator xususiyatlari bilan ajralib turadi:

- mashinasozlik texnologik vositalari amaliy fan bo'lib, rivojlanayotgan sanoat ehtiyojlaridan kelib chiqqan;

- amaliy fan bo'lgani bilan texnologik vositalarni hisoblash va loyihalash, texnologik jihoz va vositalar xatoliklarini mashina detallarini ekspluatatsion xususiyatlariga ta'siri, kesuvchi asboblarni geometriyasi, moslamalarni standartlashtirish nazariyasi va boshqa nazariy bilimlarni o'z ichiga oladi;

- mashinasozlik texnologik vositalari majmuaviy muhandislik va ilmiy fan hisoblanib, texnik oliy ta'lim muassasalarida o'rganiladigan ko'plab o'quv fanlari bilan bog'liq va ularni ishlanmalaridan keng foydalaniladi.

Mashinasozlik texnologik vositalari "Kesish nazariyasi", "Mashinasozlik texnologiyasi", "O'zaroalmashuvchanlik, texnik o'lchovlar", "Materialshunoslik"

kabi bir qator fanlar bilan aloqasi juda ulkandir. Texnologik vositalarni bu fanlardan foydalanmasdan ko'rib chiqish mutlaqo mumkin emas.

Mashinasozlik texnologik vositalari ishlov berish tartiblari va jarayonlarini muqobillash, ishlab chiqarish turlari va texnologik jarayonlarni boshqarishni avtomatlashtirish, tayyorlanayotgan mahsulotlarni ekspluatatsion xususiyatlarini oshirishni texnologik usullarini qo'llash va boshqa yo'nalishlardagi ishlarni bajarishda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy yo'nalishlar bo'yicha etarli darajada matematik fanlar, elektron hisoblash va boshqaruv texnikalari, kibernetika, robototexnika, metallfizikasi va boshqa zamonaviy nazariy va texnik fanlar yutuqlariga tayanadi.

“Mashinasozlik texnologik vositalari” eng yosh fanlardan hisoblanib, yangi texnika paydo bo'lishi va sanoat ishlab chiqarishni rivojlanishi bilan birga tezkor rivojlanmoqda, uni mazmuni yangi ma'lumotlar va nazariy ishlanmalar bilan tinimsiz to'ldirilmoqda va boyitilmoqda.

I-BOB

KESUVCHI ASBOBLARNI HISOBLASH VA LOYIHALASH

Ushbu bobdagi ma'lumotlarni talabalarga etkazishdan asosiy maqsad – o'quvchiga kesuvchi asboblarni hisoblash va loyihalash, kesuvchi asboblarni turlari, kesuvchi asboblarni tuzilishi, ularning asosiy qismlari to'g'risida umumiy tushunchalar berishdan iborat.

1.1. Kesuvchi asboblarni hisoblash va loyihalash to'g'risida umumiy tushuncha

Kesuvchi asboblarning turli-tumanligini turli xil materiallar, ishlov beriladigan detallarni shakllari va o'lchamlarini har xilligi, metallqiruvchi dastgohlarni har xilligi hamda ishlab chiqarish tasnif (individual, seriyali yoki ommaviy)lari bilan izohlash mumkin [2].

Olimlar ishlari va ishlab chiqarish ilg'orlarini tajribalari shuni ko'rsatadiki, asbobni to'g'ri ishlatish mehnat unumdorligini oshirishda juda katta imkoniyatlar yaratadi. Shuningdek, yangi, ilg'or ishlov berish usullarini, yangi kesuvchi asboblari va dastgohlarni qo'llash ham shunday imkoniyatlar yaratadi [3].

Har qanday kesuvchi asbob detalni kerakli o'lchamlari va shakllarini, talab etilayotgan ishlov beriladigan yuzani sifatini oshishini hamda kerakli mustahkamlik, bikrlilik va hokazolarini ta'minlashlari kerak. Har qanday kesuvchi asbob (razvyortka, freza, tortgich, keskich, parma va hokazolar) tayyorlamadan ma'lum qalinlikdagi material qatlamini olib tashlashi kerak. Kesiladigan qatlam kattaligi har xil bo'lishi mumkin. Katta tokarli dastgohida qiruvchi keskich 25 mmdan ortiq qatlamni kesadi, olmosli keskich 0,05 - 2 mm, razvyortka kichik teshikni razvyortkalaganda 0,1 - 0,15 mm qatlam kesadi. O'lcham aniqligi va ishlov berilayotgan detal yuzasini g'adir-budurliigi turli xil bo'lishi mumkin: parma yordamida teshik ochilganda aniqlik va yuza sifati boshqa, tortgich bilan ishlov berilganda boshqa bo'ladi; qiruvchi keskich bilan ishlov berilgandan so'ng yuza juda qo'pol bo'ladi, so'ngra masalan, olmosli keskich bilan o'sha yuzaga ishlov

berilganda yuqori sifatli, g'adir-budurligi past ($S=0,32-0,16$ mkm) yuza olinadi [4].

Keltirilgan misollardan ko'rinadiki kesuvchi asbob ishlash sharoitlari va ularni ish natijalariga talablar har xil bo'ladi.

1.2. Kesuvchi asboblarning turlari

Kesuvchi asboblarni, birinchi navbatda dastgoh kesuvchi asboblarni, ularni ish kinematikasi va konstruksiyasiga ko'ra turlarga bo'lish qabul qilingan.

Egovlar

Turli xil shakldagi va kesimdagi ko'p tig'li metall qiruvchi asbob. U metallni kichik qatlamlarini olishga mo'ljallangan. Egovlar asosan qo'l asbobidir, ammo ba'zida aylanuvchan egovlar (borfrezalar) ham ishlatiladi.

Har xil egovlar qo'llaniladi, buyumlarni egovlashda qanday egov qo'llanilishiga qarab, egovlash aniqligi $0,5-0,01$ mm chegarasida bo'ladi (1.1-rasm).

Egovlarning klassifikatsiyasi. Egov profili va uzunligi turlicha bo'lgan va toblangan po'lat brusokdan (parchalardan) yasalgan kesuvchi asbob bo'lib, ishlaydigan yuziga tishlar kertilgan. Egov metall qatlamini shu tishlari bilan qirqib, qirindiga (qipiqqa) o'xshatib chiqaradi.

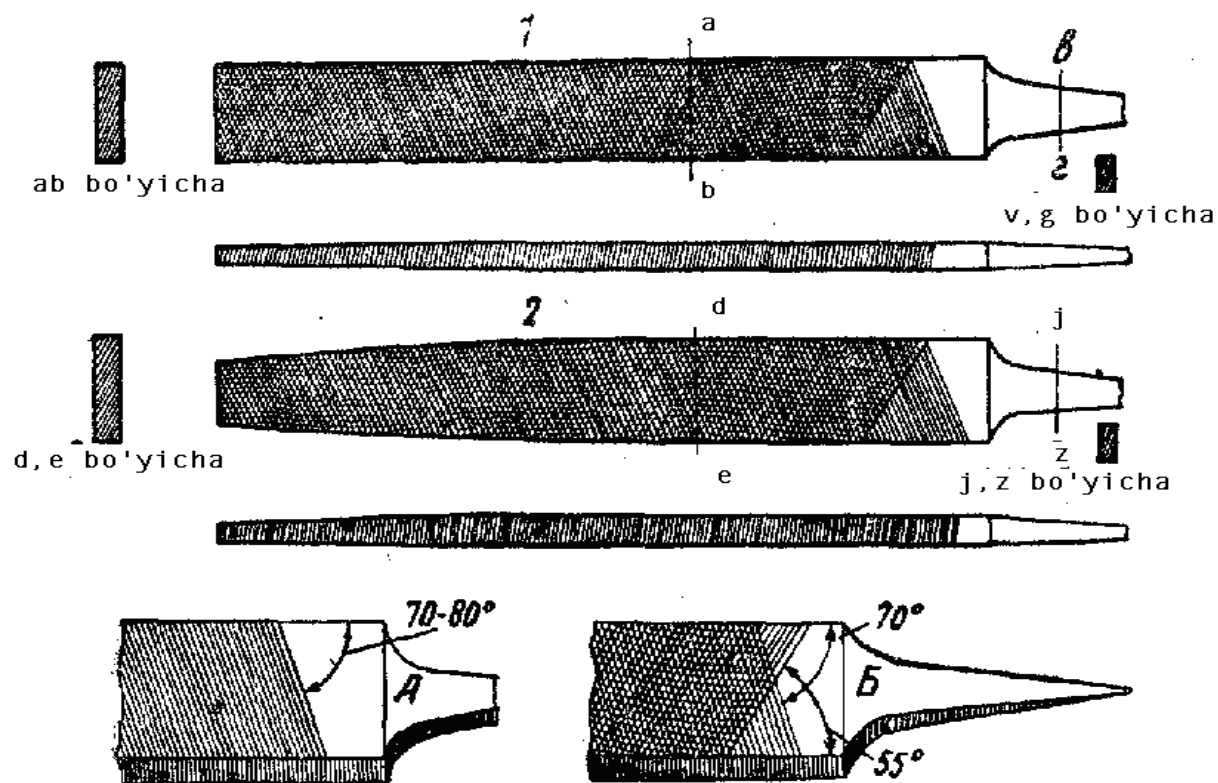
Maxsus egovlarga pichoqsimon, rom shaklidagi, oval shaklidagi oval qovurg'ali yassi egovlar va boshqalar kiradi.

Egov tishlarining turlari. Egovlarning tishlari bir yo'nalishda va bir-birini kesib o'tadigan ikki yo'nalishda kertiladi. Bir yo'nalishda kertilgan egovlar mis, bronza, jez, babbitt, allyuminiy kabi yumshoq metallarni, shuningdek yog'och, po'kak, charm va shunga o'xshashlarni egovlash uchun qo'llaniladi. Bir yo'nalishda kertilgan tishlar egovning qovurg'asiga nisbatan $70-80^\circ$ burchak hosil qiladi (1.1-rasm).

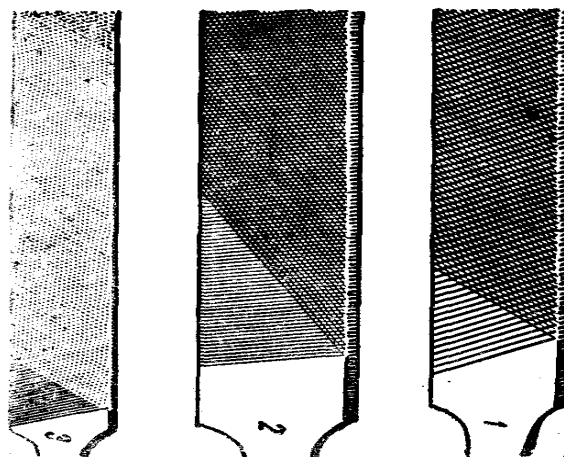
Ikki yo'nalishda kertilgan egovlarning birinchi kertilgan tishlari asosiy yoki pastki tish (kertik) deb, ikkinchisiga esa ustki tish (kertik) deb ataladi.

Ustki tishlarning soni pastki tishlar soniga qaraganda har santimetr joyda 1-2 tish ko'proqdir. Tishlarning bir-birini kesishib o'tgan chizig'i egovning o'qiga

parallel bo'lmay unga nisbatan biroz qiya joylashi.shi uchun shunday qilingan.



1.1-rasm. Egovlar: 1-to'mtoq uchli egov; 2- o'tkir uchli egov; 3-kertilish burchaklari: A-bir yo'nalishda kertilgan egov; B-bir-birini kesishib o'tadigan ikki yo'nalishda kertilgan egov.



1.2-rasm. Egovlarning tishlari.

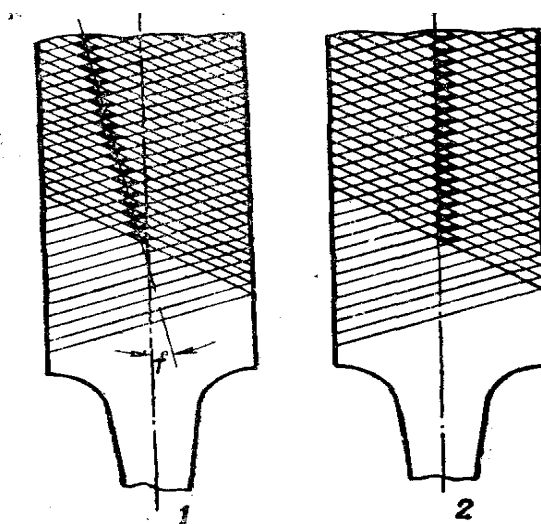
Egovning kertilishi: 1-to'g'ri; 2-noto'g'ri; Egovlarning tishlari: 1)yirik; 2)mayda; 3)juda mayda qilib kertilgan bo'ladi.

Egov tishlarining turlicha kertilishi: 1-yirik tishli egov; 2-mayda tishli egov; 3-juda mayda tishli egov. Egovning uzunligi bo'yicha har santimetr joyda 5-80 gacha tish bo'ladi (1.2-rasm).

Egovlarning o'lchamlariga, tishlarining shakliga va qanday kertilganiga qarab quyidagi nomlar bilan yuritiladi: 1) to'mtoq uchli yassi dag'al egov -250mm; 2) o'tkir uchli, mayda tishli yassi egov -200mm; 3) kvadrat shaklli dagal egov -250 mm va hokazo. Egovning o'lchami kertilgan qismining uzunligiga qarab belgilanadi.

Juda ham mayda tishli egovlar mayin egov deb ataladi va detallarning juda toza qilib egovlab pardoqlashda qo'llaniladi.

Juda ham yirik tishli egovni qirg'ich deyiladi. Bu xil egov qalin metall qavatini olish - qirish vaqtida qo'llaniladi (1.3-rasm).



1.3-rasm. Qirg'ichli egovlar.

Egovlarning tishlari arra-kertish dastgohlarida maxsus kertgich yordami bilan va frezalash hamda jilvirlash yo'li bilan kertiladi: har qaysi usulda kertilgan tishning o'ziga xos profili bo'ladi.

Shaber

Shaber - to'g'rilash ishlari uchun qo'l chilangarlik asbobi. Qo'l kuchi ostida shaber juda ingichka qirindini qiradi. Ishni osonlashtirish uchun uni qirralari katta

radius bo'yicha bajariladi va shuning uchun ular uchi qavariqsimon ko'rinishdabo'ladi. Ba'zi shaberlar pnevmatika yoki elektr yordamida ishlatiladi. (1.4-rasm.(a)).

Keskich

Eng ko'p tarqalgan tig'li asbob va tokarli, randalash va hokazo dastgohlarda qo'llaniladi. Keskichlar ham oddiy, ham shakldor bo'lishi mumkin (1.4-rasm (v)).

Parma

Yaxlit materialda ikki harakat - asbobni o'q atrofida aylanma va o'q bo'ylab ilgari lanma harakat hisobiga teshik ochishga mo'ljallangan (1.4-rasm (e))

Zenker

Asosan teshik diametrini kengaytirishga mo'ljallangan asbob. Parmadan farqli o'laroq ravishda zenker yaxlit materialda teshik ocha olmaydi, ammo teshik o'qi yo'nalishini to'g'rilashi mumkin (1.4-rasm (g))

Razvyortka

Ko'p tig'li asbob va teshiklarga ishlov berishga mo'ljallangan. Zenkerdan farqli ravishda razvyortka juda kichik qatlamni oladi, u o'q yo'nalishini tuzata olmaydi, ammo teshik shaklini tuzatadi (1.4-rasm (z))

Frezalar

Ko'p tig'li, aylanma jism ko'rinishidagi katta guruhdagi kesuvchi asbobl ar. Ularda tishlar aylanma jismni sirtida yoki yon tomonida bo'ladi. Surish harakati yo'nalishi doimo freza o'qiga perpendikulyar bo'ladi (1.4-rasm (i)).

Shever

Tishli g'ildiraklar tishlaridan kichik qatlamlarni yechishga mo'ljallangan asbob. Shever yon tomonida kesuvchi qirralar tashkil etuvchi ariqchalar bo'ladi. (1.4-rasm (y))

Chervyakli (chig'irli) frezalar

Obkatka usulida ishlovchi kesuvchi asbob. Ular turli xil tishli g'ildiraklar tayyorlashda qo'llaniladi (1.4-rasm (l)).

Protvayka

Ko'p tig'li kesuvchi asbob. Uni bo'ylama harakatida tishlar oldinma ketin qirindi yechiladi, chunki har bir keyingi tish oldigisidan kichik kattalikka katta bo'ladi (1.4-rasm (m)).

Arralar

Materialni kesishga mo'ljallangan asbob. Ular ko'p tishli disk, lenta, zanjir va hokazo ko'rinishda bo'ladi (1.4-rasm (o)).

Abraziv asboblari

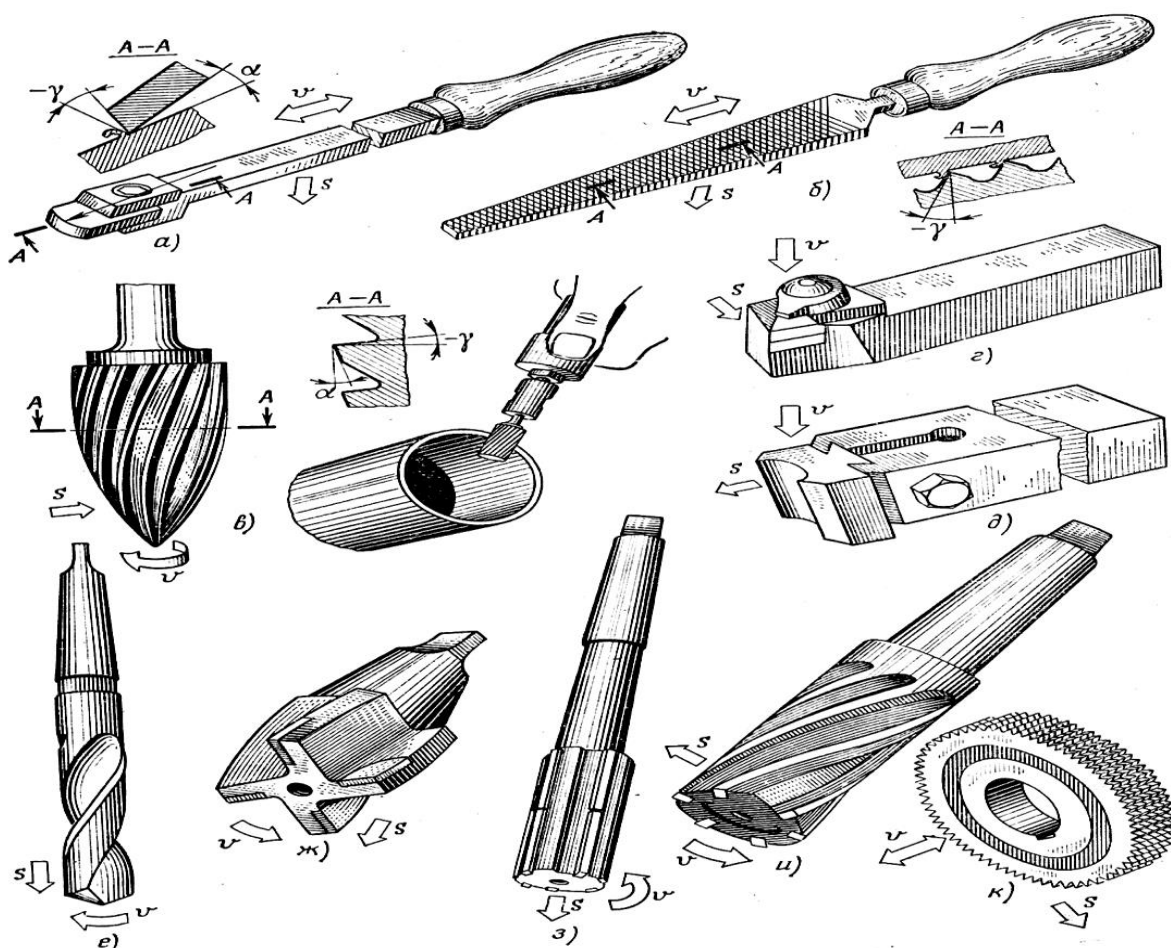
Mayda abraziv donachalar (karbid, kremniy, korund va hokazolar) kesuvchi qirralar sifatida ishlatiladi (1.4-rasm (p)).

Metchiklar

Ichki rezbalarni qirqishga mo'ljallangan kesuvchi asboblari. Ular kesuvchi qirralarni tashkil etuvchi vintsimon ariqchalarga ega vint ko'rinishida bo'ladi (1.4-rasm (r)).

Plashkalar

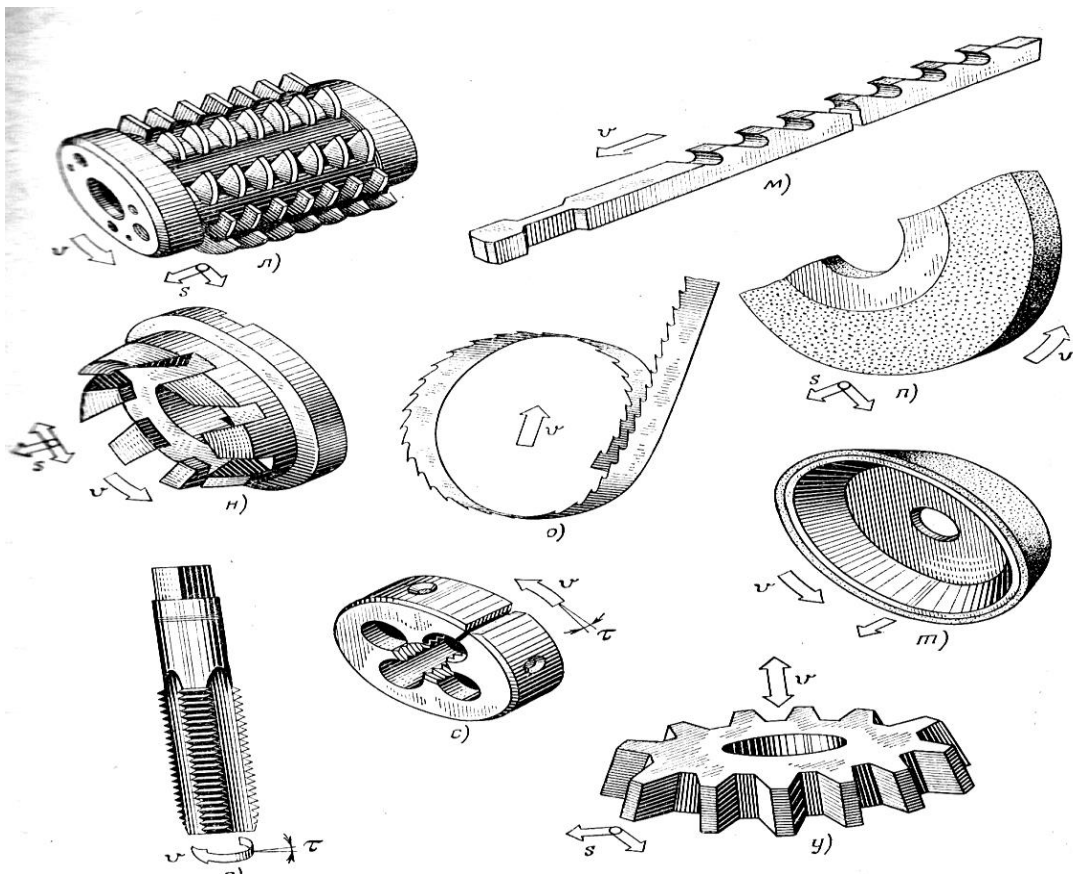
Tashqi rezbalarni qirqishga mo'ljallangan kesuvchi asboblari. Ular kesuvchi qirralarni tashkil etuvchi qirralari bor yaxlit yoki kesilgan gayka ko'rinishiga ega (1.4-rasm (s))



1.4-rasm. Asosiy kesuvchi asboblari

Kertgich

Tish kertish dastgohlarida reykalari, silindrsimon tishli g'ildirak va hokazolarni qirqishga mo'ljallangan kesuvchi asbob. (1.4-rasm (u)).



1.4-rasm.(davomi) Asosiy kesuvchi asboblari

Kombinasiyalashgan asboblari

Ishlov berishini osonlashtirish uchun ikki yoki undan ortiq turli xil yoki bir xil kesuvchi asboblari yig'indisi (birikmasi) ham ishlatiladi.

Kesuvchi asboblarni ko'pincha, shuningdek ishlov beriladigan yuzalar turlariga ko'ra ham sinflanadi:

- *turli xil tashqi yuzalarga ishlov beruvchi asboblari* (yassi yuzalar, aylanma tashqi sirtlar, ariqchalar va hokazolar). Ularga keskichlar, frezalar, egovlar, jilvirtoshlar va hokazolar misol bo'la olishi mumkin.

- *teshiklarga ishlov beruvchi asboblari*: parma, zenker, razvyortka, yo'nib kengaytiruvchi keskich, tortgich, jilvirtoshlar va hokazolar.

- *rezba qiruvchi asboblari*- rezbali keskichlar, rezbali frezalar, metchik, plashka, rezba qiruvchi kallaklar, jova rolislari va hokazolar.

- *materiallarni kesib tashlashga mo'ljallangan asboblardiskali arralar, pichoqlar, lentali yoki zanjirli arralar, ingichka abraziv va olmosli toshlar, kesuvchi keskichlar va hokazolar.*

- *tishli yuzalarga ishlov beruvchi asboblardiskali modulli va barmoqli modulli frezalar, chervyakli tish qirquvchi frezalar, kertgich, shever va hokazolar [9].*

1.3. Kesuvchi asboblarni asosiy qismlari

Har bir kesuvchi asboblardiskich, parma, razvyortka, tortgich, egov yoki freza, ularni turli xil shakllariga qaramasdan, mo'ljaliga ko'ra o'xshash qismlarga ega. Bu kesuvchi asboblardiskich har biri ishchi qismga ega va unda bitta yoki bir nechta kesuvchi qirralar bo'ladi, keskichda bitta, parmada ikkita, razvyortka yoki frezada ko'plab kesuvchi qirralar bo'ladi. Ko'pchilik kesuvchi asboblardiskich ishchi qismini ikkiga bo'lish mumkin:

- kesuvchi, bu qismga qirindini qirqish bo'yicha asosiy ishni bajarish to'g'ri keladi;

- kalibrlovchi, u ishlov berilgan yuzani tozalash va ish davomida kesuvchi asboblardiskich yo'naltirishga mo'ljallangan.

Ishchi qism va kalibrlovchi qism parma, zenker, razvyortka, tortgichlarda bo'ladi, keskich yoki frezada bunday bo'linish bo'lmaydi.

Asbobni ishchi qismi asosiy bo'lib hisoblanadi, chunki kesish jarayoni unga bog'liq bo'ladi, chunki u qirindi kesadi.

Har qanday kesuvchi asboblarni ikkinchi qismi - qo'shilgan (qisiluvchi) qismidir. Uni vazifasi dastgohdan kelayotgan kuchni kesuvchi asboblardiskich tig'iga yetkazishdir. Keskichda qo'shilgan qismi o'zakdir, u dastgoh keskichushlagichiga o'rnatiladi, parma, zenker yoki razvyortkada dum qismidir, o'rnatiladigan frezada-shponkali ariqcha, u yordamida kesuvchi asboblardiskich opravgaga joylashtiriladi. Bir xil kesuvchi asboblardiskich, masalan, parma dumi konusli yoki silindrik bo'lishi mumkin, ammo qo'shiladigan qismni shakllari har xil

bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Kesuvchi asboblarni, shuningdek, ularda qo'llaniladigan materiallarga ko'ra quyidagicha bo'linadilar:

- po'latli, qirralari qattiq qotishmadan;
- po'latli, qirralari mineralokeramikadan.

Konstruksiyasiga ko'ra quyidagi kesuvchi asboblarning mavjud:

- yaxlit (bitta tayyorlamadan tayyorlangan);
- yig'ma kesuvchi asboblarning, bunda uning qism va elementlari ajratilishi mumkin;
- tashkiliy kesuvchi asboblarning, unda uning qism va elementlarini ajratib bo'lmaydi;
- plastinalari mexanik qotirilgan kesuvchi asboblarning (yig'ma tig'li kesuvchi asboblarning);
- plastinkasi kavsharlangan;
- kleylangan;
- qotirilgan tig'li .

Nazorat savollari:

1. Kesuvchi asboblarning vazifasi
2. Kesuvchi asbob turlari
3. Kesuvchi asboblarning tuzilishi
4. Loyihalash vazifalari.
5. Tayyorlamaga ishlov berishda keskichlar nimaga qarab tanlanadi?
6. Keskichlarning umumiy tuzilishi?
7. Kombinatsiyalashgan asboblarning nima?
8. Chilangarlik asboblarni tasniflang
9. Chilangarlik asboblari qanday markali po'latlardan tayyorlanadi?
10. Frezani izohlang.
11. Parmani izohlang.
12. Zenkerni izohlang.
13. Razvyortkani izohlang.

II BOB

ASBOBSOZLIK MATERIALLARI VA ULARGA QO‘YILADIGAN ASOSIY TALABLAR

Kesuvchi asboblarni to‘g‘ri, o‘z joyida ishlatishga uni tayyorlash uchun ishlatiladigan asbobsozlik materiallari, ularni fizik- mexanik xossalari, kimyoviy tarkibi muxim ahamiyatga ega. Shundan kelib chiqqan holda mazkur bobda kesuvchi asboblarning materiallari turlari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni o‘quvchiga etkazish maqsad qilib qo‘yilgan.

2.1. Kesuvchi asbob materiallariga bo‘lgan asosiy talablar

Kesuvchi asboblarni materiallariga bo‘lgan ikkita bir-biriga qarshi bo‘lgan talab mavjud. Bular qattqlik va zarbiy qovushqoqlik.

Material qanchalik qattiq bo‘lsa uni zarbiy qovushqoqligi kamroq bo‘ladi va aksincha. Kesuvchi asboblarga ishlatiladigan eng qattiq material - olmosdir. Uni zarbiy qovushqoqligi eng kam, aksincha bronzani qattqligi eng kam, lekin uni zarbiy qovushqoqligi eng katta.

Kesuvchi asboblarning materiallariga qo‘yiladigan asosiy talablar quyidagilar:

1. Issiqlikka chidamlilik, ya’ni ish jarayonida qiziganda asbobni kesuvchi qirralari qattqligini saqlab qolish qobiliyati. Yuqori issiqqa chidamlilik unumli ishni ta’minlaydi. Karbonli va legirlangan asbob po‘latlari eng yuqori qattqlikka 200-250°S haroratlarga ega, harorat bundan oshib ketsa kesuvchi qirralar yumshab ketadi va tezda yeyilib ketadi. Tezkesar po‘latlar kesish jarayonida 550-600°S gacha qirqishi mumkin, harorat bundan oshib ketsa qattqlikni yo‘qotishga olib keladi. Qattiq. qotishma va olmoslarni 900-1000°S gacha qizishi mumkin.

2. Yeyilishga chidamlilik, ya’ni kesuvchi qirralarni chaqa bo‘lishga qarshilik ko‘rsatish qobiliyati. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, har xil po‘latlarni yeyilishga chidamliligi eng kami karbonli asbob po‘latlaridir. Eng chidamlilari esa qattiq qotishmalar, mineral keramika, olmos va elbor.

3. Termik ishlov berishda o‘lcham va shaklini o‘zgartirmasligi. Bu qobiliyat faqat tishlari profilli jilvirlanmaydigan asboblarning uchun ahamiyatga ega (yumaloq

plashkalar, qo'l metchiklari). Asbobni massasi qanchalik katta bo'lsa, deformasiya ham shunchalik katta bo'ladi. Shaklini eng yaxshi saqlab qoladigan po'latlar XVG, XVSG. Termik ishlov berishda shaklini xromli po'latlar eng yaxshi saqlab qoladi, eng yomon esa karbonli po'latlar. Tezkesar po'latlar ham termik ishlov jarayonida o'z shaklini biroz yo'qotadi, lekin ularni odatda, keyin jilvirlanadi.

4. Po'latni toblanish chuqurligi. Toblash natijasida po'latlarni hammasi ham kesimi bo'yicha to'liq toblanmaydi, bu po'latni nafaqat kimyoviy tarkibiga emas, balki po'latni doiralari kattaligiga ham bog'liqdir. Kimyoviy tarkibi bir xil, lekin doiralari har xil bo'lgan karbonli po'lat har xil toblanish chuqurligiga ega. Asboblarni ayrim turlari (parmalar) uchun kesimi bo'yicha to'liq toblash zarur. Boshqa asboblarning (metchik, razvyortka) uchun ustki qatlamlari qattiq toblangan, ichki qatlamlar esa yumshoq toblangan bo'lgani ma'qul, xromli va tezkesar po'latlar kesimlari bo'yicha to'liq toblanadi.

5. Yuza qatlamlarini uglerodini yo'qotishga moyilligi. Uglerodli po'latlarni bunday moyilligi kam bo'lib, ular tezkesar va ba'zi legirlangan po'latlarda kuchliroq bo'ladi.

6. Mexanik xossalar - mustahkamlik chegarasi, egilishga qarshilik va hokazolar. Ular materialga baho berish va tanlashda kam ishlatiladi.

7. Ishlanuvchanlik - asbobsozlik materiallarini muhim xususiyatidir. Hamma po'latlarga ham bir xilda ishlov berib bo'lmaydi. Uglerodli po'latlar kesish bilan yaxshi ishlanadi, ammo shaklini jilvirlash va charxlashda qiyinchiliklarga duch kelinadi. Xromli legirlangan po'latlar kesishda yomonroq, jilvirlashda esa yaxshiroq ishlanadi. Tezkesar po'lat xromli po'latga qaraganda ham yaxshi kesiladi va yaxshi jilvirlanadi. Qattiq qotishmalarga kesish usuli bilan ishlov berilmaydi, faqat olmos doiralari bilan yaxshi jilvirlanadi [5].

2.2. Asbobsozlik materiallari turlari

Kesuvchi asboblarning tayyorlash uchun quyidagi asbobsozlik materiallari ishlatiladi:

A) Uglerodli asbobsozlik po'latlari.

Ular o'tgan asr boshlarida ham kesuvchi asbob tayyorlash uchun asosiy material bo'lib xizmat qilar edi. Po'latdagi uglerod miqdori, unga esa po'latning xossalriga bevosita bog'liq, 0,06-1,4%ni tashkil qiladi. Asbobsozlik uglerodli po'latlarni markalari va ularni kimyoviy tarkibi standartlarda keltirilgan. Tegishli termik ishlov berishdan so'ng bu po'latlar kerakli qattqlikka ega bo'lishi kerak. Ammo uglerodli po'latlardan tayyorlangan asbob kesishda 200°S gacha qizishga chidaydi, keyin esa asbob qattqligi keskin pasayadi. Ba'zi bir metallqirquvchi, yog'ochga ishlov beruvchi asboblari tayyorlashda (qo'l metchiklari, egovlar va hokazolar) U10A, U12A, U13, U13A kabi uglerodli asbobsozlik po'latlari ishlatiladi.

B) Legirlangan asbobsozlik po'latlar.

Asbobsozlik uglerodli po'latlarga legirlangan elementar: xrom, kremniy, volfram, vanadiy, molibden va hokazolarni qo'shish orqali ularni yeyilishga chidamliligini va kesish qobiliyatini oshirish mumkin. Bunday qo'shimchalarga ega po'latlar *legirlangan po'latlar* deyiladi. Tegishli termik ishlov berishdan so'ng bu po'latlar kesish jarayonida yuqoriroq temperaturagacha qizishga- 250-300°Sga chidaydi. Bu esa legirlangan po'latlardan tayyorlangan asbobda uglerodli po'latlardan tayyorlangan asboblarga qaraganda 1,1-1,4 marta kattaroq tezliklarda va kam yeyilishda ishlash imkoniyatini yaratadi. Legirlangan po'latlarni kimyoviy tarkibi ularni guruhlar va markalari standartlashtirilgan. Kesuvchi asbob tayyorlash uchun 9XS, X12F1, XVSG, XVG, V2F va hokazo po'latlar keng qo'llaniladi.

V) O'tgan asr boshlarida olingan tezkesar po'lat tarkibida 0,7% uglerod, 14% volfram, 4% xrom bo'lgan edi. R harfi barcha tezkesar po'latlar markalari oldiga qo'yiladi, masalan, R18. R harfi inglizcha "rapid"- tez so'zidan olingan.

Bunday po'latdan tayyorlangan asbob kesish jarayonida 600°S gacha qizishga chidaydi. Tegishli ishlov berilgandan so'ng tezkesar po'latdan tayyorlangan asbobni qattqligi HRC 62-65 va hatto 67 bo'ladi va uglerodli yoki legirlangan po'latlardan tayyorlangan asboblarga qaraganda 2-3 barobar yuqori kesish tezliklarda ishlash mumkin. Tezkesar po'latlarni qattqligi, otashbardorligi va

demak, yeyilishga chidamliligini eng samarador usuli po'latdagi vanadiy miqdorini oshirishdir. Tezkesar po'latlarda marganes, kremniy va nikelni miqdori 0,5%dan, oltingugurtniki 0,03% ni, fosforniki 0,35%dan ortiq bo'lishi kerak emas. Agarda po'lat tarkibida 0,5,%dan ortiq miqdorda molibden bo'lsa u holda qo'shimcha M harfi bilan belgilanadi. Kesuvchi asboblari tayyorlashda quyidagi markadagi asbobsozlik po'latlardan foydalaniladi. R18, R18M, R12, R9, R6N5, R6N5K5, R9K5, R9M4K8, R9K10, R10K5F5, R14F4 va hokazolar.

G) qattiq qotishmalar.

Qattiq qotishmalar – bu kukunli metallurgiya usulida olingan qotishmalardir, ular nisbatan yuqori qattiqligini 800-900⁰S qizishda ham saqlab qoladilar. Qattiq qotishmali plastinkalar bilan jihozlangan asbob nisbatan boshqa asbobsozlik po'latlaridan tayyorlangan asboblarga nisbatan yeyilishga chidamli bo'lib, yuqori kesish tezliklarida ishlov berishga, ya'ni unumdorlikni oshirishga imkon beradi. Qattiq qotishma bilan jihozlangan asbobni tegishli geometrik ko'rsatkichlarida kesish tezligi alyuminiydan tayyorlangan tayyorlamaga ishlov berishda 2700 m/min va po'lat 45dan tayyorlangan tayyorlamaga ishlov berishda 500 m/min.ga yetadi. Bundan tashqari qattiq qotishmali asboblari bilan toblangan (HRC 62 gacha) tayyorlamalar va qiyin ishlov beriladigan po'latlarni ishlash mumkin. Eng ko'p tarqalgan asboblari (keskich va yonli frezalar uchun oxirgi paytda esa zenker, razvyortka, parma va boshqalar) uchun qattiq qotishma asosiy material bo'lib qolmoqda. Qattiq qotishmalar yuqori zichlikka (9,5-15,1 g/sm³), qattiqlikka (HRB 86,5-91) va yuqori temperaturada yeyilishga chidamlilikka ega. Volframli guruhdagi qotishmalarda raqam kobaltni foizli miqdorini ko'rsatadi. Masalan, VK6 qotishmasida 6% kobalt va 94% karbamid volfram bor. Titan volframli guruh qotishmalarida K harfida keyingi son kobaltni, T – harfidan keyingisi esa karbamid titanning foizli miqdorini ko'rsatadi. Masalan, T15K6 qotishmasida 6% kobalt, 15% titan karbidi va 79% volfram karbidi mavjud. Agarda ketma-ket ikkita T harfi ko'rsatilgan bo'lsa (masalan, TT7K12), qotishmada titandan tashqari tantal ham mavjud bo'ladi. Qotishmalarni qattiqligi karbidlarning qattiqligi bilan belgilanadi. Qotishmada karbidlar qanchalik ko'p bo'lsa, uning qattiqligi shunchalik yuqori

bo'ladi. Ammo, qattqlikning oshishi bilan qotishmaning qovushqoqligi kamayadi, u mo'rtroq bo'lib qoladi, egilishga va kesilishga yuklanishlarni yomon ko'taradi. Volframli qotishmalar titan-volframli qotishmalarga nisbatan qovushqoqligi yuqoriroq va mo'rtligi kamroq. Shuning uchun cho'yandan tayyorlangan tayyorlamalarga ishlov berishda sochilib ketadigan qirindi chiqqanda va kesuvchi qirra yaqinida zarbiy pulslanadigan yuklanish bo'lganda volframli guruh qotishmalari ishlatiladi. Ular shuningdek, rangli va yengil metall va ularning qotishmalaridan tayyorlangan tayyorlamalar hamda nometall materiallarga ishlov berishda qo'llaniladi. Volframli qotishmalar markalari VK3M, VK4, VK6M, VK8, VK6, VKV va hokazolar. M-mayda donachali, V-yirik donachali tuzilmali qotishmalar.

Titan volframli qotishmalar konstruksion po'latlarga hamda otashbardor po'lat va qotishmalardan tayyorlangan va yuqori qovushqoqlik va past issiq o'tkazuvchanli tayyorlamalarga ishlov berishda qo'llaniladi. Markalari T15K10, T15K12, T15K6, T5K12, T5K10 va hokazolar.

So'nggi yillarda karbid volfram o'rniga karbid titan, kobalt o'rniga nikel qo'llashga harakat qilinmoqda. Bunday qotishmalar markalari TNM20, TNM25, shuningdek nikel molibden va nitrit titan asosidagi qotishmalar ham ma'lum (KNT16- 84% titan nitriti va 16% molibden nikel).

D) mineralokeramik materiallar.

Qattiq qotishmalar kesish jarayonini yuqori unumdorligini ta'minlasa ham , kamyob va qimmatdir, chunki uning tarkibiga nodir elementlar: volfram, titan, tantal va kobalt kiradi. Arzon, yuqori unumdorlikni ta'minlovchi mineralokeramik materiallar topilgan bo'lib, ular plastinka ko'rinishida chiqariladi. Bunda keramik plastinalar Al_2O_3 - alyuminiy oksididan presslanib va termik ishlov berib olinadi. Ularni qattqligi (HRV 89-95), otashbardoshligi ($1200^{\circ}S$) va yeyilishga chidamliligi yuqori bo'lib, metallni yuqori kesish tezliklarida (cho'yanga ishlov berishda 3700 m/min) ishlov berish imkoniyatini beradi. Ularni asosiy kamchiligi yuqori mo'rtligidir, shuning uchun keramik materiallarni asosan toza ishlov berishda qo'llash tavsiya etiladi.

Markalari - oq keramika VCh-cho'yanga yaxshi ishlov beradi, qora keramika V3- po'lat va yuqori mustahkam cho'yanga yaxshi ishlov beradi.

E) olmoslar.

Olmoslar - materiallar ichida eng qattig'i (10000 kgs/mm^2), kimyoviy kam faol, past ishqalanish koeffisientiga va bo'sh adgeziyaga, yuqori otashbardoshlik (850°S), yuqori yeyilishga chidamlilikka ega; olmosni asosiy kamchiligi- uning mo'rtligi va qimmatligidir. Metallarni kesib ishlashda asosan sun'iy olmoslar ishlatiladi. Olmosli keskichlar asosan rangdor metallar, qotishma va nometall materiallarga toza (pardozlovchi) ishlov berishda qo'llaniladi. Olmos kukunga aylantirilib olmos-abraziv asboblari tayyorlashda ishlatiladi.

J) elbor.

Elbor - yangi yuqori qattiq sintetik material bo'lib, nitridborni kubi - azot va bor atomlaridan iborat va kubik panjaraga ega modda asosida yaratilgan. U yuqori qattiqlik (9400 kgs/mm^2), yuqori otashbardorlik (1400°S), olmosga nisbatan yuqoriroq mustahkamlikka, yuqori yeyilishga chidamlilikka ega.

Elbor jilvirtosh va boshqa abraziv asboblari tayyorlashda kukun ko'rinishida ishlatilsa, elbor-R (yarimkristallik) esa ustunchalar ko'rinishida keskichlar, yonli frezalar va boshqa keskichlar [5] kesuvchi asboblari tayyorlashda ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Asbobsozlik materiallariga qo'yiladigan talablar.
2. Uglerodli asbobsozlik materiallarini izohlang.
3. Legirlangan asbobsozlik materiallarini izohlang.
4. Tezkesar asbobsozlik materiallarini izohlang.
5. Qattiq qotishmalarni izohlang.
6. Issiklikka chidamlilik talabini izohlang.
7. Yeyilishga chidamlilik talabini izohlang.
8. Ishlanuvchanlik talabini izohlang.
9. Toblanish chuqurligini izohlang.
10. Mineralokeramik qotishmalarni izohlang.

III BOB.

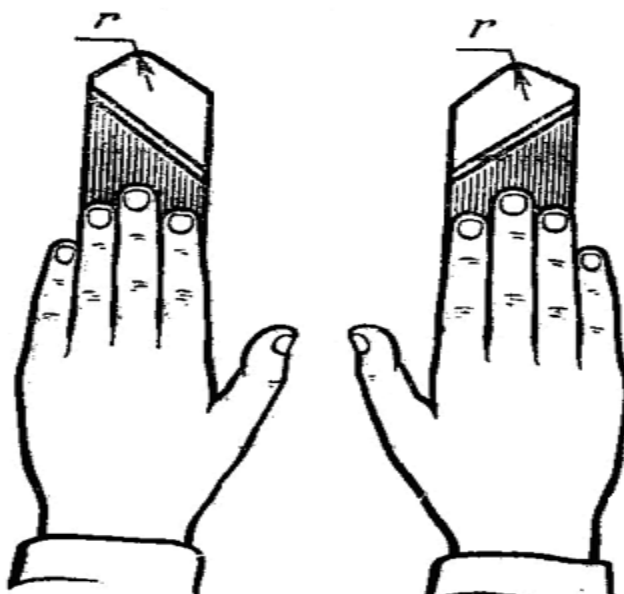
KESKICHLARNI HISOBLASH VA LOYIHALASH

Mashinasozlikda metallarni kesib ishlashda eng ko‘p ishlatiladigan kesuvchi asbob bo‘lib keskichlar hisoblashadi, ularni konstruktiv o‘lchamlari, tuzilishi, geometrik ko‘rsatkichlari bevosita ishlov berilayotgan detal materialiga bog‘liq bo‘ladi. Keskichlarni hisoblash va loyihalash uslubiyoti, bunda qo‘llaniladigan kompyuter dasturlari bilan o‘quvchini tanishtirish mazkur bobni maqsadi etib belgilangan.

3.1. Keskichlar va ularga qo‘yiladigan talablar

Keskichlar bilan metallarga ishlov berish keng tarqalgan. Keskichlar uch asosiy guruhga bo‘linadilar: tokarli, randalash va kertish.

Tokarli kesichlari tokarli dastgohlarida silindrsimon, konusli, shakldor, yonli yuzalarga kesichni siljishi va tayyorlamani aylanma harakati hisobiga ishlov berishga mo‘ljallangan. Barcha metallqirquvchi dastgohlarni taxminan 1/3 ini tokarli dastgohlari tashkil etadi, shuning uchun tokarli keskichlari eng oddiy va ko‘p ishlatiladigan kesuvchi asbob hisoblanadi. Surishni yo‘nalishiga ko‘ra keskichlar o‘ng va chap turli bo‘ladi (3.1-rasm).

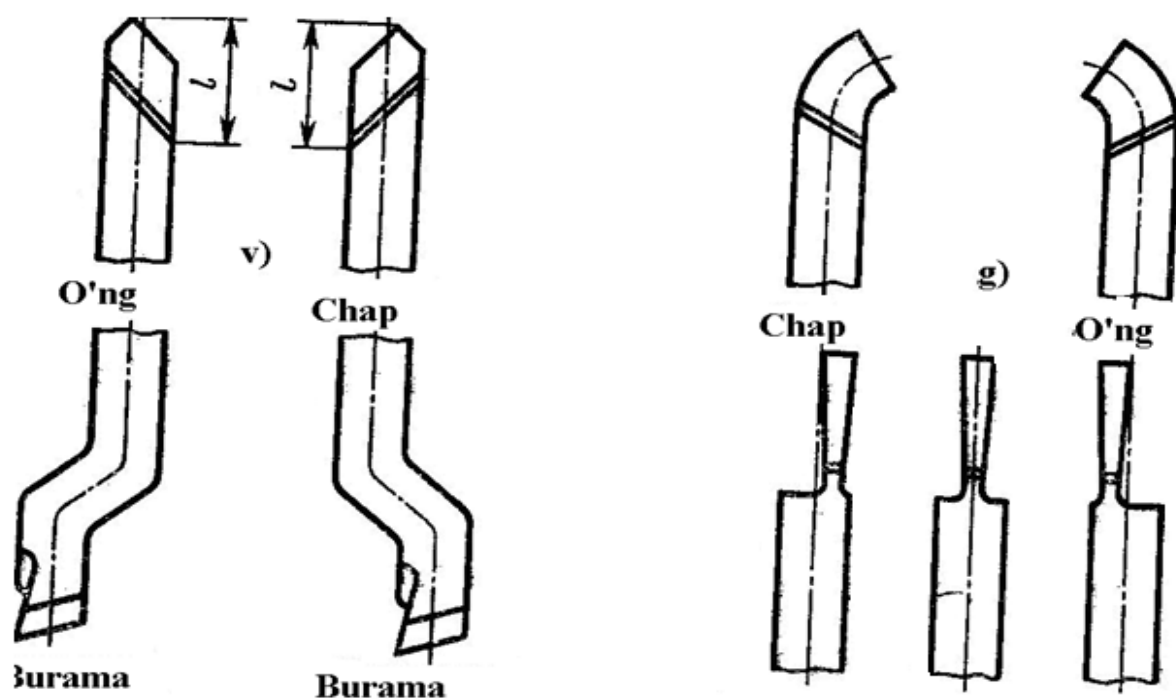


3.1-rasm. Surishni yo‘nalishiga ko‘ra o‘ng va chap keskichlar

O'ng keskichlar agarda keskichni ustiga o'ng qo'limizni qo'ysak, to'rtta barmog'imiz uchiga yo'naltirilsa va bosh barmoq tarafida kesuvchi tig' bo'lsa, keskich o'ng keskich deyiladi. Bunday keskichlar tokarli dastgohlarida o'ngdan chapga, ya'ni orqa babkadan shpindel tomon harakatlanadilar.

Chap keskichlar, ularga chap qo'limizni (kaftimizni) qo'ysak, kesuvchi tig' bosh barmoq yo'nalishi bilan mos keladi.

Kallagini o'zagiga nisbatan joylashuviga ko'ra keskichlarni to'g'ri, egilgan, qiyshaytirilgan va surilgan kallakli turlari mavjud. To'g'ri keskichlarning o'qi to'g'ri bo'ladi. Egilgan keskichlarda kallagi rejada yon tarafga egilgan; qiyshaytirilgan keskichlarda esa keskich o'qi yon proyeksiyada qiyshaytirilgan. Surilgan kallakli keskichlarda esa keskich tanasi suriladi (3.2-rasm).



3.2-rasm. Tokarlik keskichlari sinflanishi.

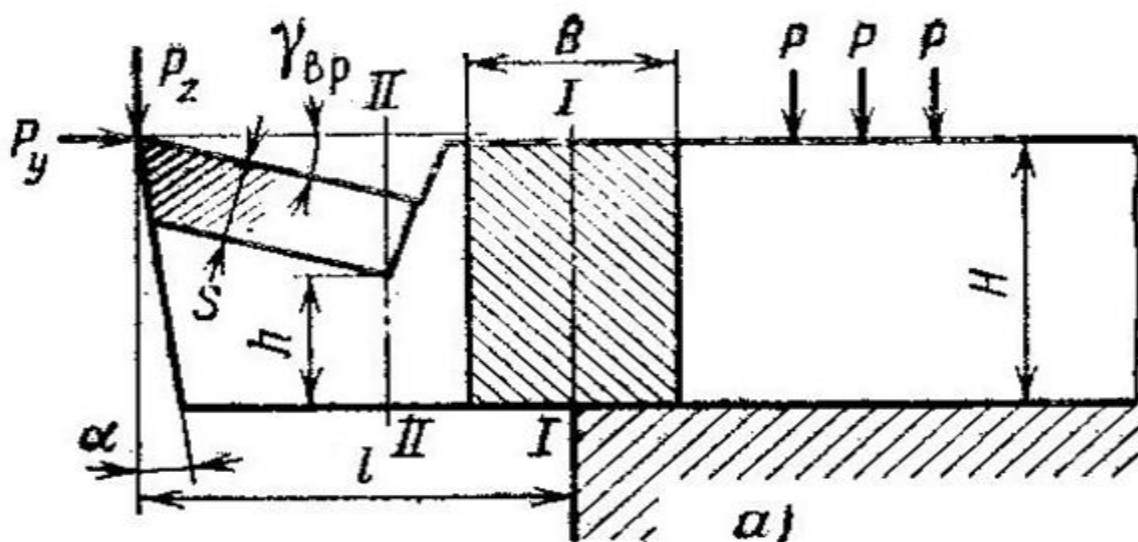
Kallak balandligi H deb keskich uchun va tayanch yuza orasidagi, tayanch yuzaga nisbatan perpendikulyar masofaga aytiladi. Agarda kallak balandligi tayanch yuzadan yuqori bo'lsa musbat, agarda tayanch yuzadan past bo'lsa manfiy

hisoblanadi. Kallak uzunligi - keskich uchidan charxlash yuzasini oxirigacha, keskich tanasini yon tomoniga parallel ulangan masofaga aytiladi [6].

3.2. Keskichlarni mustahkamlik va bikrlikka hisoblash.

Keskich tanasini ko'ndalang kesimi shakliga ko'ra to'g'ri burchakli, kvadrat va dumaloq kesimli keskichlar bo'ladi. To'g'ri burchakli kesimdagi keskichlar nisbatan ko'proq ishlatiladi, chunki ularda plastinalarga qaraganda, mustahkamlikni pasayishi kamroq bo'ladi. Keskich balandligini (H) eniga (B) nisbatini turli xil qiymatlari ishlatiladi, ko'proq $H/B = 1,25 \div 1,6$ ($B = 10 \div 40$ mm bo'lganda). Toza va yarim toza ishlov berishlar uchun $H/B = 1,6$ nisbati tavsiya etiladi, qora ishlov berishda $H/B = 1,25$ bo'lishi maqsadga muvofiq. Kvadrat shaklidagi kesimli keskichlar yo'nib kengaytirish, avtomat-revolver keskichlarda ishlatiladi. Dumaloq kesimli keskichlarni yo'nib kengaytirish va rezbali turlari mavjud, u keskichlarni keskichushlagichda aylantirish imkonini beradi [7].

Kesichni ko'ndalang kesimini minimal o'lchamlarini aniqlash uchun mustahkamlik shartidan kelib chiqqan holda ta'sir qilayotgan eguvchi momentni keskich tanasi ko'tara oladigan maksimal momentga tenglashtirish kerak (3.3-rasm).



3.3-rasm. Tokarlik keskichiga ta'sir qilayotgan kuchlar sxemasi.

$$M_{eg} = R_z * l = \sigma_n * w \text{ (kgs*mm)}$$

bu yerda, l- keskichni chiqishi, mm;

σ - keskich tanasi materialini ruxsat etilgan egilishga kuchlanishi

$\sigma = 20 \text{ kgs/mm}^2$ - toblanmagan uglerodli konstruksion po'lat uchun, to'g'ri

burchakli kesimdagi tanani qarshilik momenti:

$$w = \frac{B * H^2}{6}$$

bu yerda B va H- mos holda keskich tanasini xavfli kesimdagi eni va balandligi.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda [8]:

$$P_z * l = \frac{B * H^2}{6} * \sigma$$

bu yerdan

$$B * H^2 = \frac{P_z * l * 6}{\sigma}$$

To'g'ri burchakli kesimli keskichlarda:

$$H = 1,6 * B - B * (H * B)^2 = \frac{P_z * l * 6}{\sigma_n} B = \sqrt{\frac{P_z * l * 6}{2,56 * \sigma_n}}$$

Kvadrat kesimli keskichlarda eni balandligi H ga teng bo'lganligi uchun:

$$BB^2 = \frac{P_z * l * 6}{\sigma \sigma_n} \text{ yoki } B = \sqrt[3]{\frac{P_z * l * 6}{\sigma_n}}$$

Dumaloq kesimli keskichlar uchun egilishga qarshilik momenti:

$$w_k = \frac{\pi d^3}{32}, \text{ shuning uchun } P_z l = \frac{\pi d^3}{32}, \text{ bu yerda } d = \sqrt[3]{\frac{P_z l}{\pi \sigma_n}}$$

Keskichlarni mustahkamlikka bunday hisoblash yetarlicha bo'lmaydi, chunki bu yerda faqat kesuvchi kuchni P_z tashkil etuvchi hisobga olinadi, u ham bo'lsa faqat egilishga hisoblanadi. Kesish jarayonida esa keskichga shuningdek P_u va P_x kuchlari ham ta'sir ko'rsatadi, buning natijasida keskich egilishga, buralishga va ezilishga ishlaydi, ya'ni murakkab qarshilikka uchraydi. Bunday murakkab qarshilikdagi kuchlanishlar faqat P_z ni hisobga olishga qaraganda taxminan 2 marta ko'p bo'ladi, kuchlanish kattaligiga rejadagi ϕ burchagi va keskich kallagi konstruksiyasi ta'sir ko'rsatadi.

Ba'zi hollarda keskich bikrligi bo'yicha tekshiruv hisoblarini bajarish kerak bo'ladi. Keskich bikrligi ko'tara oladigan maksimal yuklanish:

$$P_x = \frac{3fEI}{l^3},$$

bu yerda $-f$ - egilishni ruxsat etilgan chegarasi (birlamchi ishlov berishda – $f = 0,1$ mm; tozada - $f=0,05$ mm); E - keskich tanasi materialini elastiklik moduli (uglerodi konstruksion po'lat u-n $E=20000-22000$ kgs/mm²); I -keskich korpusini inersiya momenti (to'g'ri burchakli kesim uchun $I = \frac{Bf^3}{12}$; dumoloqli kesim uchun -n - $I=0,03d^4$; d - diametr).

Berilgan dastgoh uchun keskich loyixalashda keskich olingan balandligini o'lchamlarini dastgoh markazlari chiziqdan keskich ushlagich tayanch yuzasiga bo'lgan masofa bilan moslashtirish kerak bo'ladi. Yuqorida keltirilgan hisob-kitoblar keskichni eng xavfli qirqimi uchidan keskich chiqishi (l) kattaligi masofasida bo'ladi deb taxmin qilinadi (odatda $l=(1-1,5)$ H). Ko'pincha esa, amaliyotda xavfli qirqimi (kesim) bo'lib plastina o'rnatish uchun kallakka kesilgan joyi bo'ladi. Shuning uchun mustahkamlikka tekshirish hisoblarini keskichni eng xavfli qirqimi uchun bajarish maqsadga muvofiqdir.

Randalash keskichini mustahkamlikka hisobi tokarni keskichni hisoblash bo'yicha yuqorida keltirilgan formulalar yordamida olib boriladi, ammo bu yerda davriy kesish bo'lgani uchun randalash keskichi nisbatan ancha katta dinamik yuklanishlarga uchraydi, shuning uchun bu yerda ruxsat etilgan kuchlanishlar chegarasini pastdan olish kerak.

Kertish keskichi juda katta chiqishda (l) ishlaydi, chunki bu yerda l tayyorlamani ishlov berilayotgan yuza uzunligidan katta bo'lishi kerak. P_z va P_u kuchlari xavfli kesimda yassi va bo'ylama egilishni murakkab siqilish qarshiligini paydo qiladi. Kritik kuchi Eyler formulasi orqali topiladi:

$$P_{hp} = \frac{\pi^2 EI_{\min}}{4l^2}$$

P - kritik kuch; E - qisqich materialini elastiklik moduli; $I_{\min}$ - keskich kesishni minimal inersiya momenti; I - keskichni chiqishi.

Keskichni bo'ylama egilishi bo'lmasligi uchun kesuvchi kuch P_z hisoblangan P_{kr} kuchidan katta bo'lishi kerak emas. Amaliyotda albatta keskich ancha murakkab qarshiliklarga uchraydi va ayrim hollarda tajriba nusxasidagi keskichlar ishlatib ko'rib, keskichga baho beriladi. Hozirda uglerodli po'latdan qilingan keskichlar umuman ishlatilmaydi, tezkesar po'latdan keskichlar juda kam ishlatiladi, shuning uchun qattiq qotishmali keskichlar juda ko'p ishlatiladi.

3.3. Qattiq qotishmalar bilan jihozlangan tokarlik keskichlar.

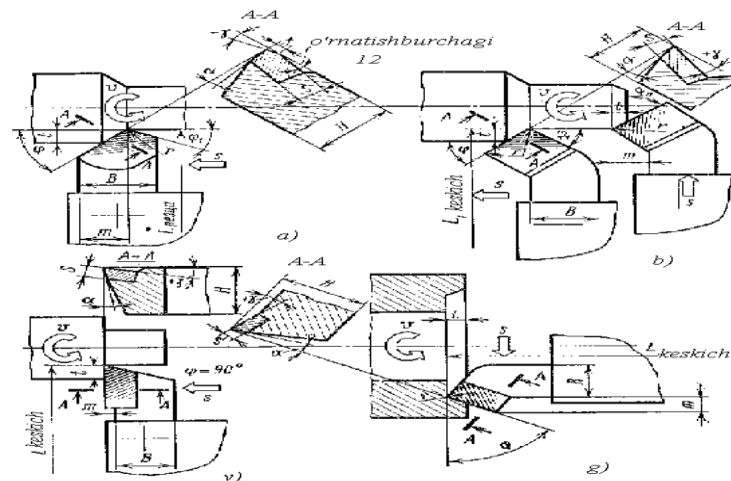
Tuzilishiga ko'ra, qattiq qotishmalar bilan jihozlangan keskichlar quyidagi turga bo'linadi:

- 1) Monolit qattiq qotishmali (odatda mayda keskichlar);
- 2) Bevosita keskich korpusiga kavsharlangan qattiq qotishmali.

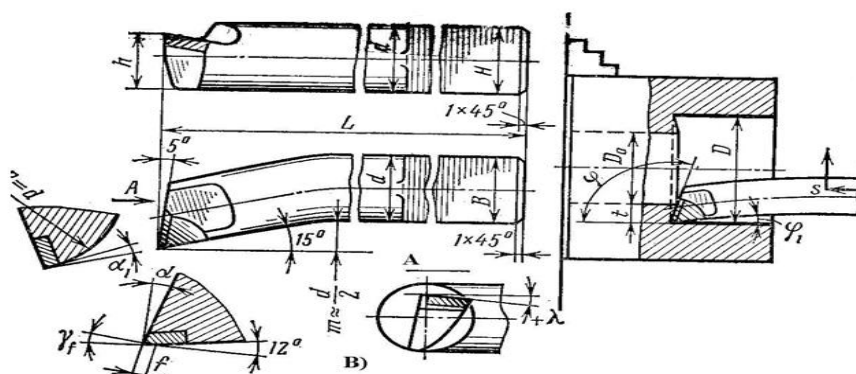
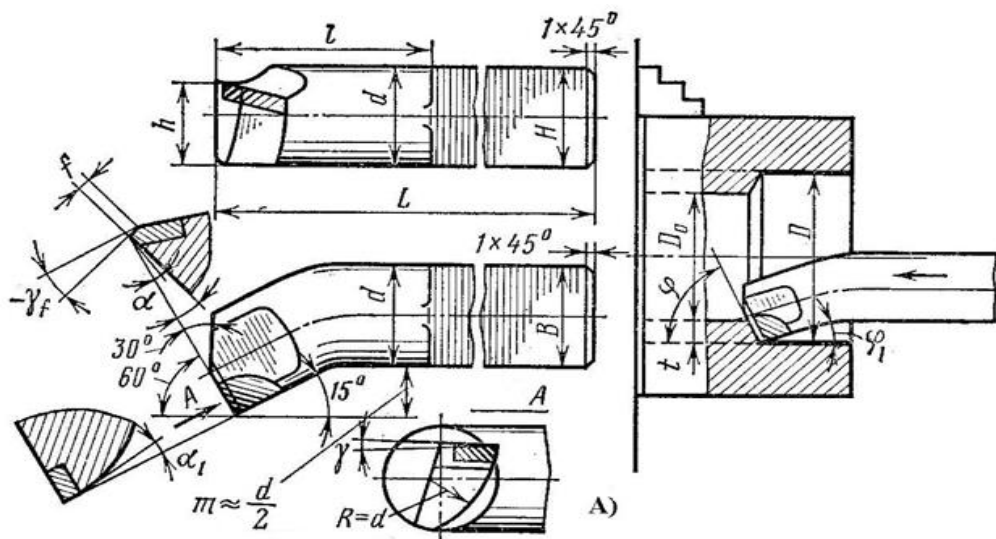
Asosan standart turlari mavjud. Bu yerda kavsharlash texnologiyasi muhim ahamiyat kasb etadi. Odatda keskichlar gaz pechlari yoki YuTCh (yuqori tok chastotalarida) ishlovchi qurilmalarda qizdiriladi (YuTCh afzalroq - sifatli va unumdor). Kavshar-yopishtiruvchi-elektrolitik qizil mis (pechda qizitilganda) va qotishma - latun (markasi L68), 5% nikel va 5% ferromarganes (YuTCh ishlatilganda). Kavshar qatlami yupqa (0,1 mm) bo'lish kerak. Qatlamini ajratib ketishi kesuvchi keskichlarda 10% va oddiy keskichlarda 20% umumiy qatlam uzunligidan oshmasligi kerak. Plastinka o'rnatish uchun chegaralarni ochiq, yarim ochiq, yopiq va o'yiqli turlari bor.

Kavsharlangan keskichni muhim elementi bo'lib plastinani o'rnatish burchagi γ hisoblanadi. Plastinka shunday o'rnatilishi kerakli, qachonki ularni charxlashda minimal qatlam olinsin. Odatda standart keskichlarda $\gamma = 12^\circ$. Bunda h o'lchami yetarlicha bo'ladi va keskichni mustahkamlik darajasi tegishli talablarga javob beradi (odatda $h > 2/3 N$). Keskich uchi odatda keskich korpusi yuqori tekisligi bilan bir xil balandlikda, ba'zi hollarda undan 1 - 2 mm yuqoridan qilib joylashtiriladi [7].

Qattiq qotishmalar bilan jihozlangan tokarli o'tuvchi va podrezkalash keskichlari 3.4- rasmda keltirilgan.



3.4- rasm. Tokarli qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlangan o'tuvchi (a,b,v) va podrezkalash keskichlari (g).

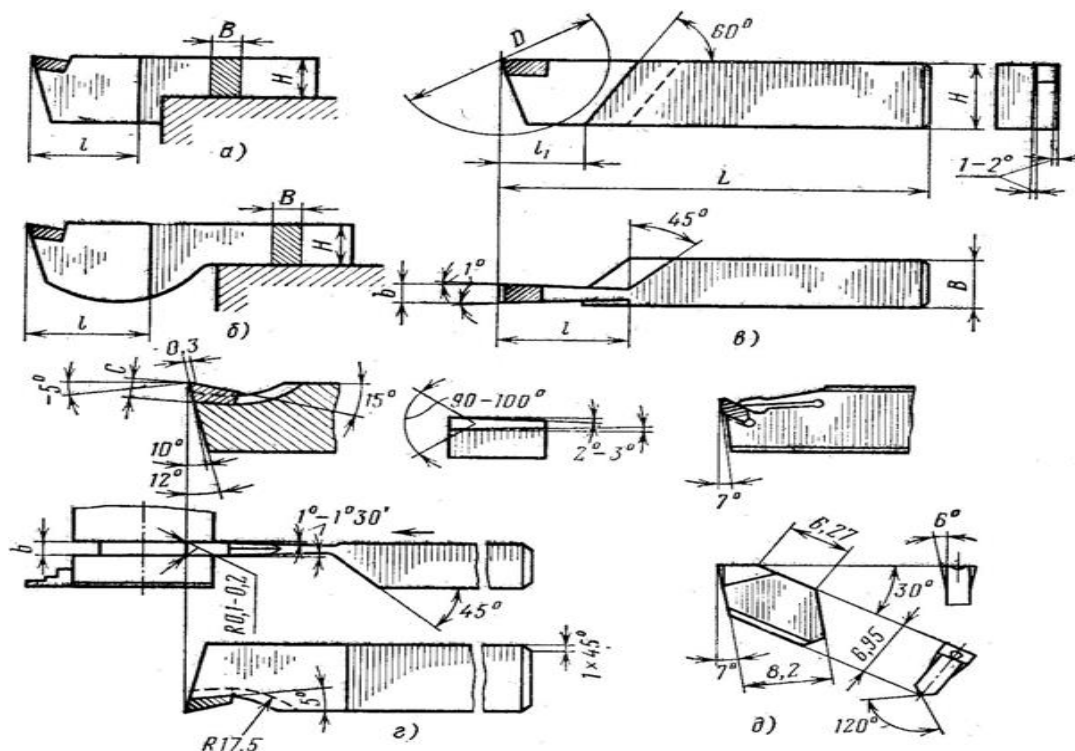


3.5 - rasm. Tokarli qattiq qotishmali plastina bilan jihozlangan yo'nib kengaytirish keskichlari: a - ochiq va 6-yopiq teshiklarga ishlov berish uchun .

Plastinalar qalinligi S asosan plastinalar mustahkamligi va old tekisligi

bo'yicha mo'ljallangan charxlashlar soniga bog'liq bo'ladi. Kesish kuchi va yeyilish qancha katta bo'lsa, S ham shunchalik katta bo'ladi. Odatda standart kavsharlangan keskichlarda $S=2,5-12$ mm va $S=(0,16-0,20) H$ nisbati saqlanadi.

Kesib tashlovchi tokarli keskichlarda qattiq qotishmalarni ishlatilishi esa, 3.6– rasmda keltirildi.



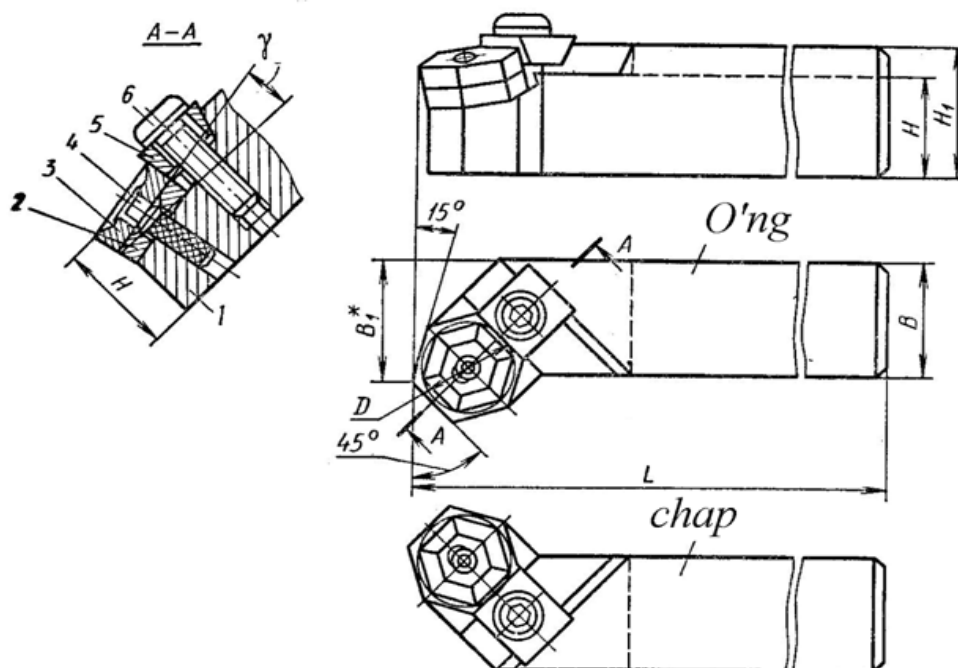
3.6. - rasm. Kesib tashlovchi keskichlar.

3.4. Plastinalari mexanik tarzda qotirilgan keskichlar.

Qattiq, qotishmali plastinani korpusga qovushtirilishi ko'pincha plastinalarni darz ketishiga sabab bo'ladi. Darz ketishlar plastinalarni notekis sovutilishi, plastina va korpus materiallarni har xil chiziqli kengayishi tufayli kelib chiqadigan qo'shimcha kuchlanishlar tufayli ro'y beradi. Qattiq qotishmalarni temperaturali chiziqli kengayish koefitsiyenti uglerodli konstrukcion po'latlarga nisbatan 2 marta katta, bu esa plastinalarda darz ketishga, tezkor yemirilishga va ish davomida buzilishga olib keladi. Bundan tashqari qo'shimcha kuchlanishlar plastinalarni qatlam-qatlam ajralishga sabab bo'lib, asbob sifatini pasaytiradi hamda chiqayotgan qirindini sindirish uchun maxsus konstruksiyalar yoki

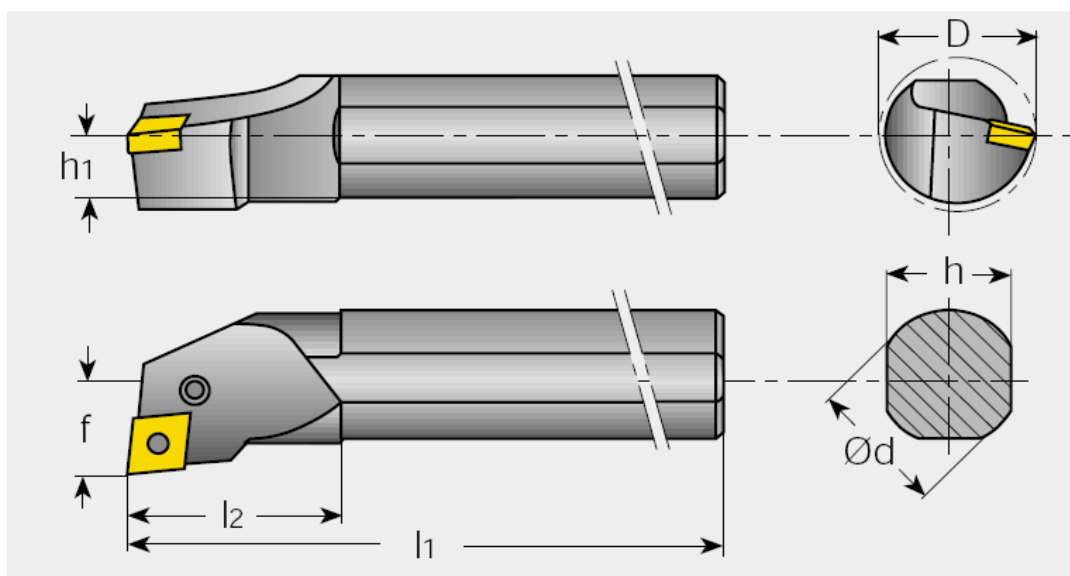
plastinasi oldingi yuzasida maxsus o'yiqlar va ariqchalar qolishi kerak bo'ladi. Shuningdek keskich korpusi uchun ketayotgan material xarajati ham katta. Hozirgi paytda sanoatda qattiq qotishmali plastinalari mexanik tarzda qotirilgan keskichlar keng qo'llanilmoqda. Po'lat va cho'yanga ishlov beruvchi uch, to'rt, besh va olti qirrali qattiq qotishmali plastinalar (GOST 19042-73 GOST 19086-73) ishlab chiqilgan.

Olti qirrali plastinali keskich korpus 1 va unga presslangan shtiftdan (4) iborat. Shtift yuqori qismida bochkasimon shaklga va quyi qismida g'adir-budirlikka ega, bu esa plastinani qotirish ishonchligini oshiradi va korpusda tayyorlanadigan shtift uchun teshik aniqligiga talablarni pasaytiradi: 2 - almashuvchan tagosti (qattiq qotishmadan); 3 - ko'pqirrali plastina; 5 - pona; 6 - vint (3.7-rasm) [19].



3.7-rasm Olti qirrali plastinali keskich sxemasi

Teshiklarga ishlov berishda 3.8-rasmda ko'rsatilgan keskichlardan foydalaniladi. Bu keskichlar yuzalarga ishlov beruvchi keskichlarga qaraganda ancha murakkab sharoitlarda ishlaydi va ular opravkaga yoki dastgoh supportiga o'rnatiladi.



3.8-rasm. Sterjenli teshiklarga ishlov beruvchi keskich.

Ko'pchilik ko'pqirrali plastinalar barcha kesuvchi qirralari bo'ylab bo'rttirmalarga ega, bu kesishda oldingi burchakni musbat qiymatini ta'minlaydi va qirindini aylantirish va chiqarish osonlashadi.

Yangi plastinalar faqat faskalar bo'yicha (kesuvchi qirralar bo'ylab, yuqorigi yon tomon bo'ylab) charxlanadi.

Ketma-ket barcha kesuvchi qirralar o'tmaslashib qolgandan so'ng, plastina boshqa charxlanmaydi, qayta ishlashga qaytariladi, korpusga yangi plastina o'rnatiladi. Bunday tuzilishdagi keskichlar oddiyligi, ixchamligi, ishonchliligi, qulayligi, uzoq ishlashi va boshqa bir qator ijobiy sifatleri uchun hozirda keng ishlatilmoqda.

Ko'p qirrali plastinkalarni shakli qirralar soni n bilan tasniflanadi, u shuningdek kesuvchi qirralarni rejadagi asosiy va yordamchi burchaklariga (φ va φ_1) bog'liq:

$$n = \frac{360}{\varphi + \varphi_1}$$

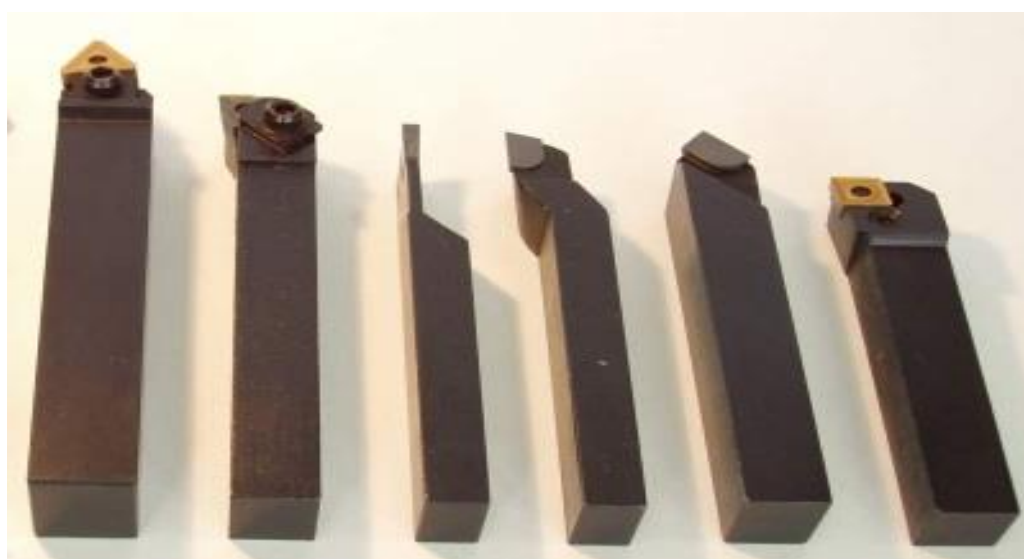
Agarda, formula bo'yicha n qiymati kasrli chiqsa, uni butun songacha yaxlitlanadi va qabul qilingan qiymati bo'yicha rejadagi yordamchi burchak φ_1 qiymatiga tuzatish qilinadi:

$$\varphi_1 = \frac{360 - n\varphi}{n}$$

Shuningdek, kesishda hosil bo'ladigan kuchlar yordamida plastinalari qotiriladigan keskichlar, katta ($S=5\text{mm/ayl}$) surishlarda ishlaydigan va hokazo keskichlar ishlatiladi.

Tuzilishga ko'ra minerallokeramik keskichlardagi plastinalar qattiq qotishmali plastinalarga juda o'xshaydi, shuning uchun darslikda ushbu turdagi keskichlarga alohida to'xtalib o'tilmagan.

3.9-rasmda esa kesuvchi plastinalar mexanik tarzda qotiriladiganlari misol tariqasida keltirilmoqda.



3.9-rasm Mexanik tarzda qotiriladigan plastinalar.



3.10-rasm. Uchi kertilgan keskichlar.

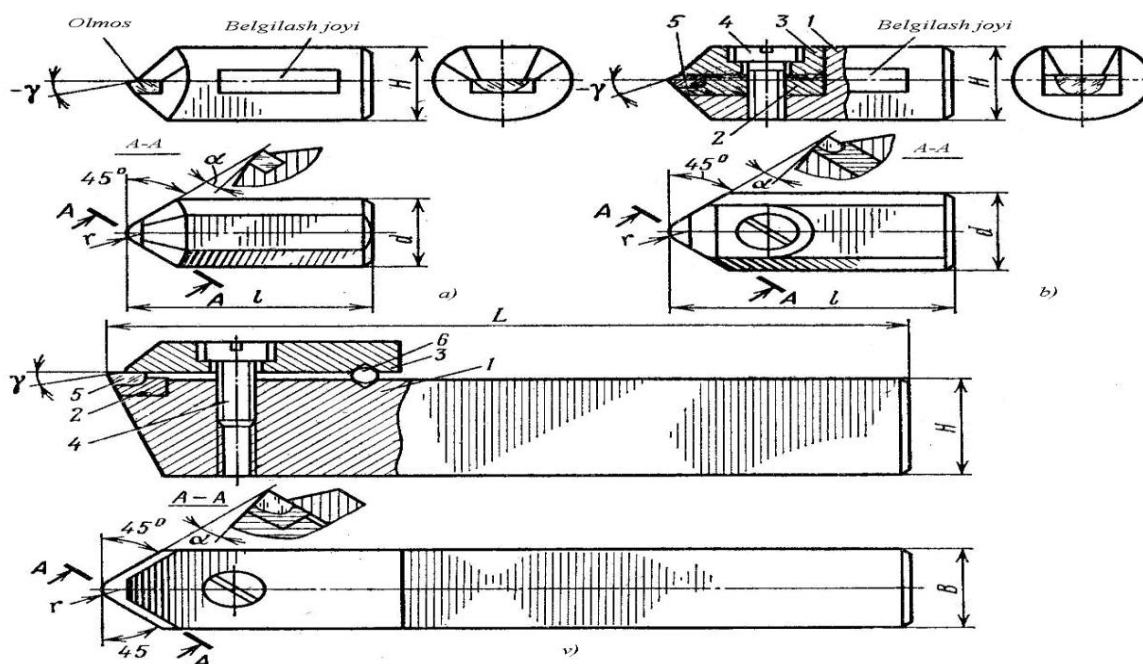
Kesish joyi uchburchak shaklga ega bo'lgan uchi kertilgan keskichlar (teshikka ishlov berishda bo'lgani kabi), tuyhukka ishlov berishni amalga oshiradi. Ushbu turdagi asbobning ishchi qismi bukib qo'yilgan.

3.5 Olmosli va elborli keskichlar.

Olmosli keskichlar. Olmosli keskichlar, yuqori o'lcham aniqligi (5-6 kval.) va yuqori yuza sifati ($Ra=0,02-0,01$ mkm) olishni ta'minlash uchun nafis tokarlashda, rangdor va nometall materiallarga ishlov berishda keng qo'llanilmoqda.

Olmosli ishlov berishga mo'ljallangan dastgohlar yuqori birklik va aniqlikka, yuqori tezlikda ishlash imkoniyatiga (100-1000 m/min) ega bo'lishlari kerak.

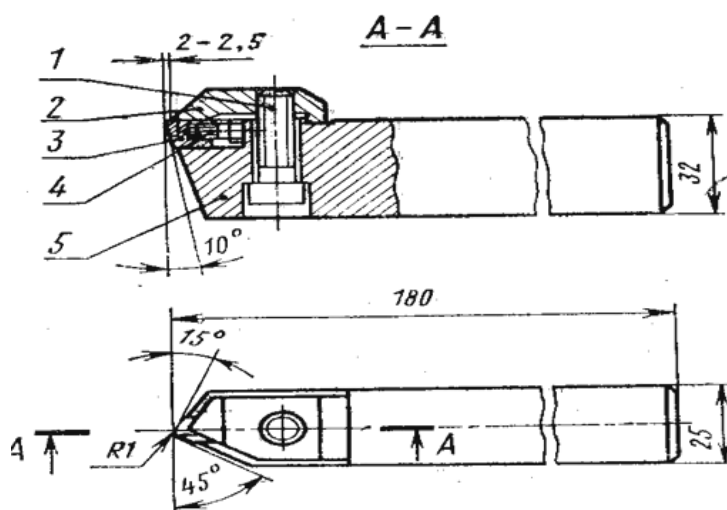
Olmosli keskichlarda olmos kavsharlangan yoki mexanik usulda o'rnatilgan bo'lish mumkin (3.11 - rasm) [7].



3.11-rasm. Olmosli keskich yig'ma sxemasi

Elborli keskichlar. Elborni kesuvchanlik xossalari qattiq qotishma, mineralokeramika yoki sintetik olmosdan yuqori. Elbor kesayotganda, odatdagi hollarga qaraganda, kesuvchi kuch 10 marta kam bo'ladi, shuning uchun u qiyin ishlov beriladigan qotishma va po'latlarga (yuqori qattiqlikkacha toblangan tezkesar, korroziyaga, o'tga chidamlikni va hokazo) ham da cho'yanga ishlov berishda qo'llaniladi.

Elborni R markali yarim kristali 12mm gacha bo'lib korpusga o'rnatiladi (3.12-rasm).



3.12-rasm. Elborli keskich yig'ma sxemasi.

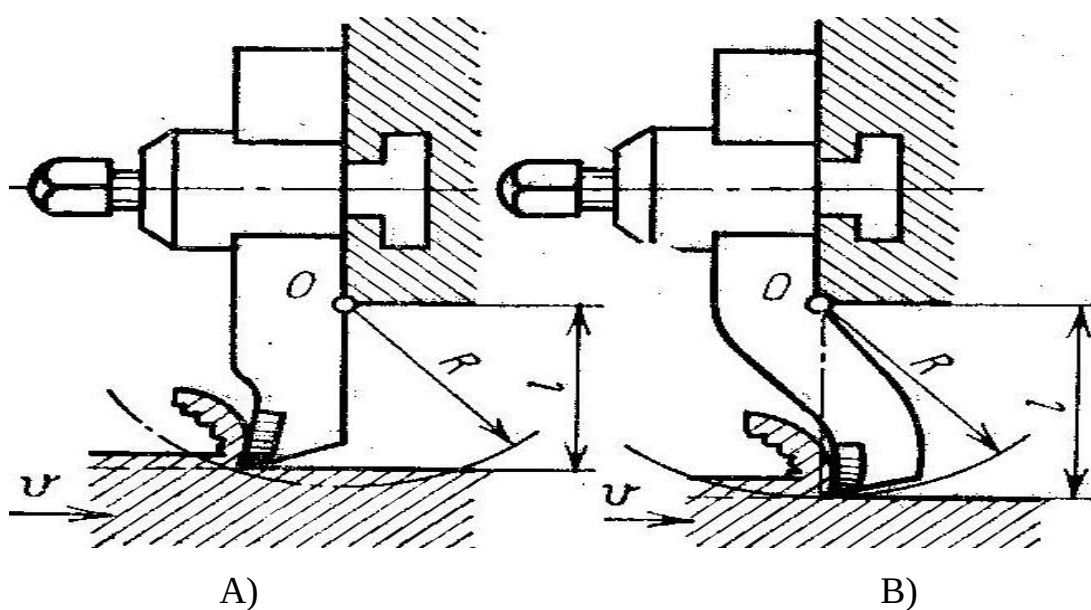
3.6. Randalash keskichlari

Randalash keskichlarini to'g'ri, qiyshaytirilgan, qattiq qotishmali plastinkali, toza kurakli, aylanuvchan va hokazo turlari mavjud.

O'tuvchi va podrezkalovchi randalash keskichlarida asosiy kesuvchi qirrani qiyalik burchagi τ , keskich uchini saqlash va zarbani buzuvchi ta'sirini kamaytirish hamda keskichni tayyorlamaga nisbatan tekis kirishi va chiqishini ta'minlashi maqsadida, doimo musbat qiymatga ($+20^\circ$ gacha) ega bo'ladi. Uchdagi radius $r = 1-2$ mm; kesuvchi randalash keskichida $r = 0,5-2,5$ mm (3.13-rasm).

Katta randalash dastgohlarida maxsus yig'ma keskichlari ishlatilganda kesish chuqurligi $t = 30$ mm gacha, surish $S = 2-2,5$ mm ikki yurish, unumdorlik 20-30% ga ortadi.

Toza ishlov berishda ishlatiladigan kurakli randalash keskichlarida dumaloqlashtirish radiusi va kesuvchi qirra uzunligi (40 mm) katta bo'ladi va u ayrim hollarda jilvirlashdan ham yaxshi [7].



3.13-rasm. Randalash keskich sxemasi.

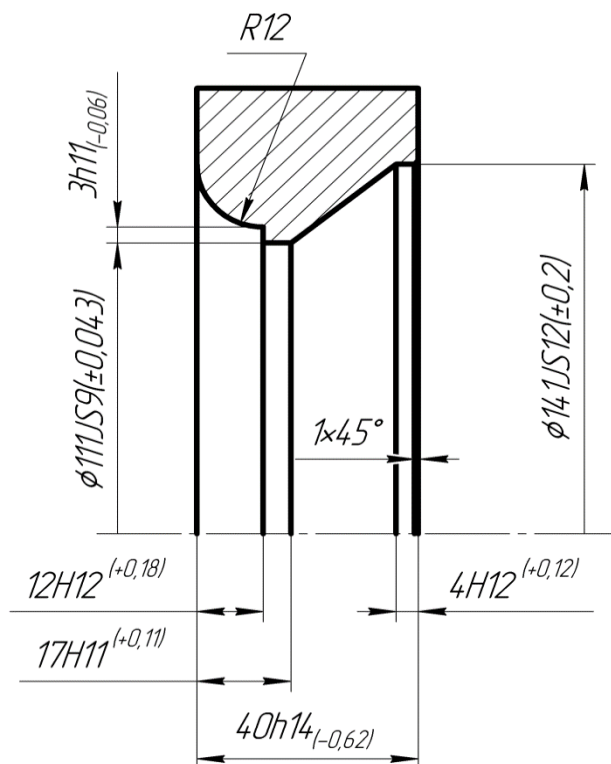
3.7. Kesuvchi asboblarni loyihalashda zamonaviy EHM dasturlaridan foydalanish

Avtomatik loyihalash tizimlarini (ALT) kesuvchi asboblarni loyihalashda, ayniqsa shakldor keskichlarni loyihalash ketma-ketligini muqobillash, sezilarli o'zgartirish va soddalashtirish imkonini beradi. Ushbu masalani 3D loyihalashni qo'llash orqali topish mumkin. Konkret ALT nomi tamoyilli axamiyatga ega emas (Kompas-3D, SolidWorks, Autodesk Inventor, CATIA va b.).

Shakldor keskichlarni loyihalash uslubiyotni Kompas-3D ALTni qo'llash misolida ko'rib chiqamiz.

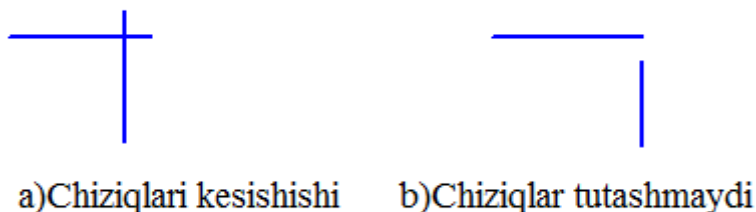
Shakldor keskichlarni avtomatik loyihalash uslubiyoti loyixalashni klassik algoritmgaga mos keladi va quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

1. Kompas-3D ALT ni kompyuterni operativ xotirasiga yuklaymiz va «Fragment» turidagi yangi hujjat yaratamiz.
2. Loyihalash topshirig'iga mos holda berilgan o'lchamlar bilan ishlov beriladigan detal chizmasini bajaramiz (3.12-rasm).



3.14-rasm. Ishlov beriladigan detalning chizmasi

Eslatma: Chizma yaratilish jarayonida chizma ishlarini to‘g‘ri bajarilishi kuzatilishi zarur, ikkita chiziqli qismlarga yo‘l qo‘yilmaydi (bir chiziq ikkinchisining ustida). Bundan tashqari quyidagicha xatoliklarga yo‘l qo‘yilmaydi (3.15-rasm):



3.15-rasm. Chizma yaratishdagi xatoliklar

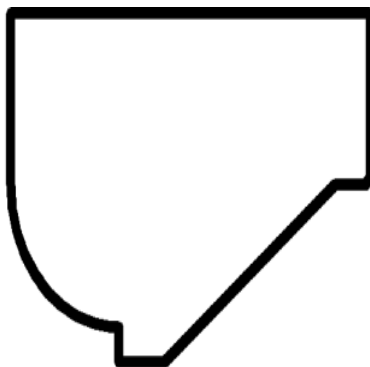
3. Ishlov beriladigan detal chizmasiga ko‘ra uni uch o‘lchamli modelini quramiz:

3.1. Chizmani 3D modelini qurishga tayyorlaymiz (3.16-rasm):

- Chizmadan o‘lchamlarni va barcha matnli yozuvlar va belgilanishlarni olib tashlaymiz;
- ALTni «egrilikni bir qismini yo‘qotish» komandasi yordamida o‘qi bo‘ylab aylanganda kompyuterda noaniqlik va xatolikka olib kelishi mumkin bo‘lgan chiziq qismlarini olib tashlaymiz.

Olingan konturni gorizontall o‘q atrofida aylantirish natijasida ishlov berilayotgan detalni 3D modeli hosil bo‘ladi.

ALTni Kompas-3Dda “Detal” turidagi hujjat yaratamiz, xohlagan tekislikni tanlaymiz va «Eskiz» yaratamiz. Misol uchun XY tekisligini tanlaymiz. Eskiz yaratish tartibida gorizontall o‘qqa chiziq o‘tkazamiz va almashtirish buferi orqali, tayyorlangan konturni qo‘yamiz.

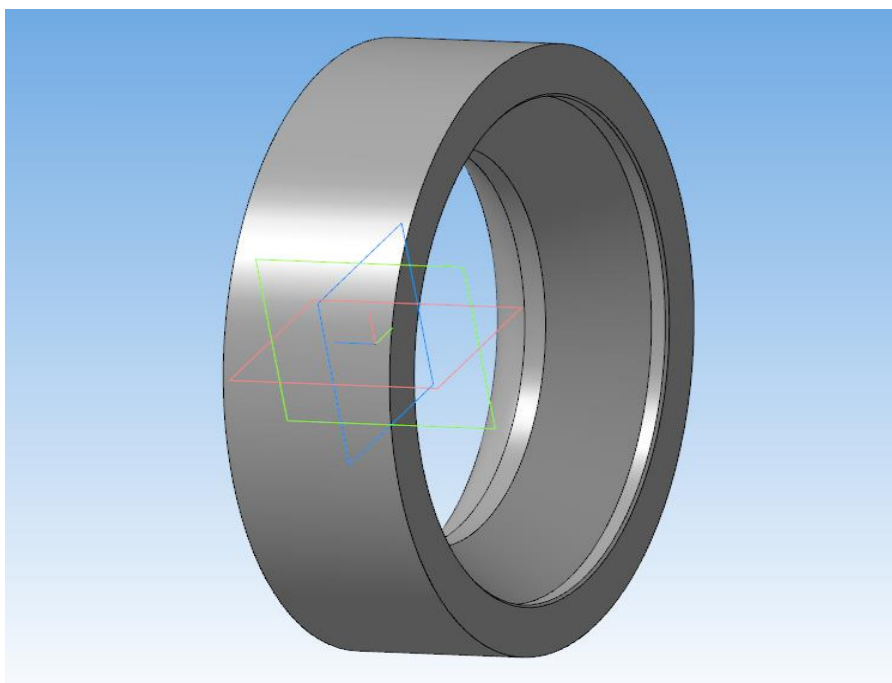


3.16-rasm. Chizmani qayta ishlashga misol

3.2. «Eskiz» tartibidan chiqamiz va “Aylanish” operatsiyasini bajaramiz. Natijada ishlov berilayotgan detalni 3D modelini olamiz. “Aylanish” operatsiyasini bajarish jarayonida xatolik paydo bo‘lsa va 3D modeli qurilmasa, xatolikni bartaraf etishga qaytish kerak (3.1bandga qarang). Agarda xatoliklar bo‘lmasa, biz ekranda detalni qurilgan 3D modelini ko‘ramiz (3.17-rasm).

4. Rezec dasturi bo‘yicha shakldor «Shakldor keskich hisobi»ni belgilaymiz, keskich oldingi va orqa burchagini keskich profili nuqtasidagi oldingi va orqa burchaklari, ishlov berilayotgan detal asosiy nuqtasi belgilanadi.

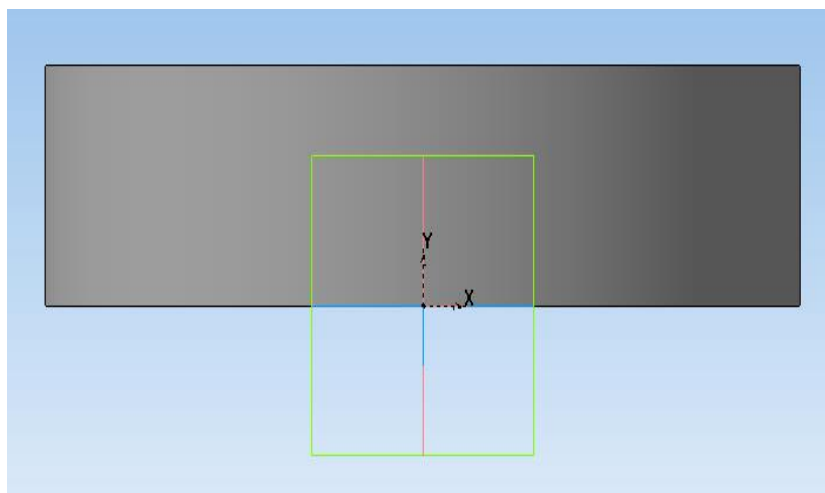
Bizning holda: $\gamma = 8^\circ$, $\alpha = 12^\circ$.



3.17-rasm. Ishlov berilayotgan detalning 3D modeli

5. Detalni 3D modelida ALTda ZX tekisligi va tashqi yuzasi kesishishidagi chiziq orqali o'tadigan tekislik quramiz, u ZX tekisligida γ° burchagi ostida joylashadi (3.18-rasm).

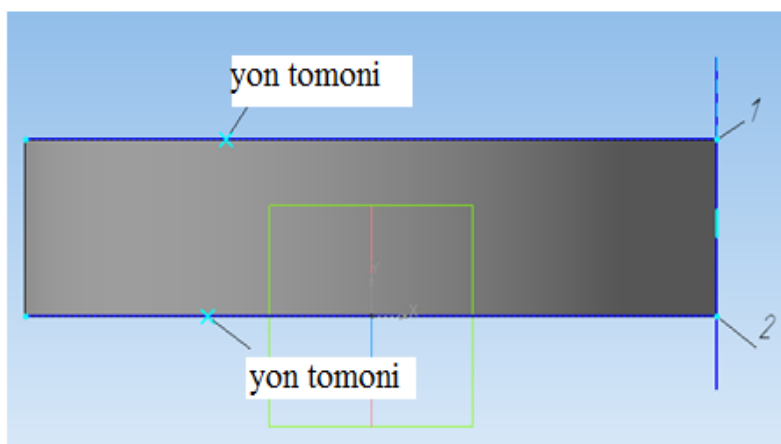
5.1.1. ZX tekisligini tanlaymiz va eskiz yaratish tartibiga o'tamiz.



3.18-rasm. Detalni ZX tekisligidagi ko'rinishi

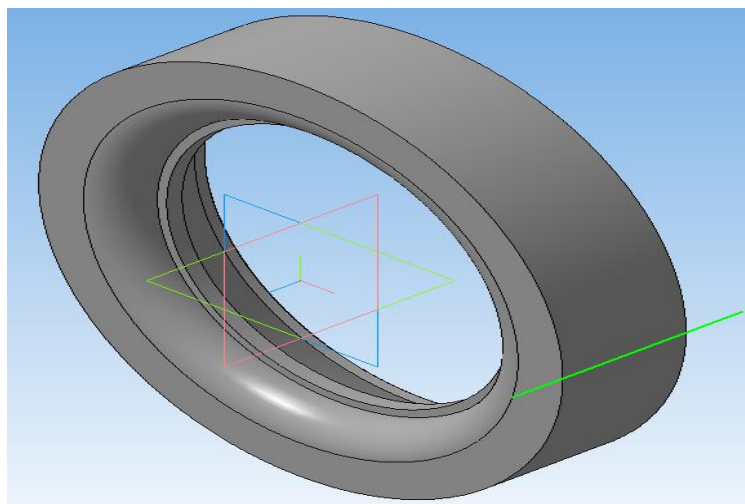
5.1.2. “«Geometriya» asbobsozlik joyida” ob’ektni proeksiyalash funksiyasini tanlaymiz va sichqonchani chap bosqichi bilan detalni yonbosh qovurg’alarini ajratamiz. Olingan 1, 2 nuqtalar orqali kesma o’tkazamiz (3.19-rasm).

5.1.3. Yonbosh qovurg’alarni ajratamiz (Ctrl+LeftButton) va ularni redaktor/yo‘qotish/yo‘qotish menyusi yordamida ajratilgan ob’ektlarni yo‘qotamiz (“Yo‘qotish” bosqichi).



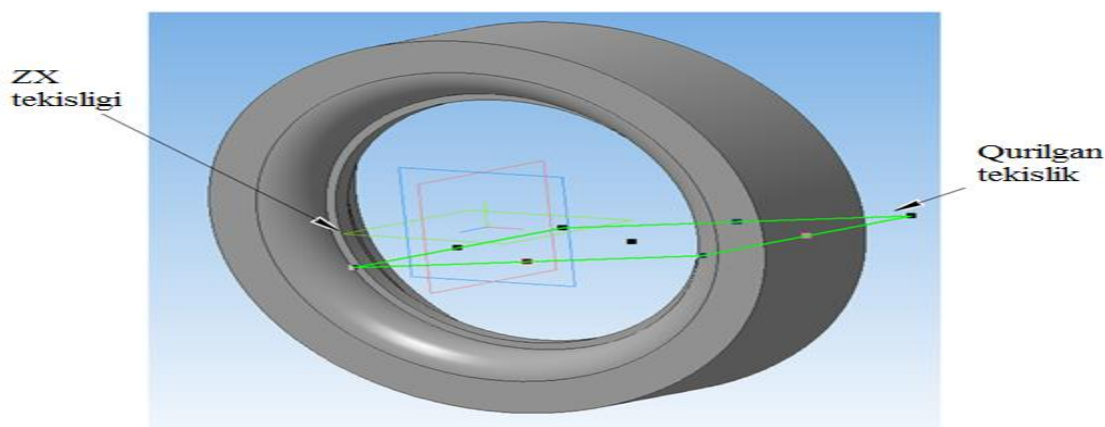
3.19-rasm. Olingan 1,2 nuqtalar orqali kesma o'tkazish

5.1.4. “Eskiz yaratish” tartibidan chiqamiz (3.20-rasm).



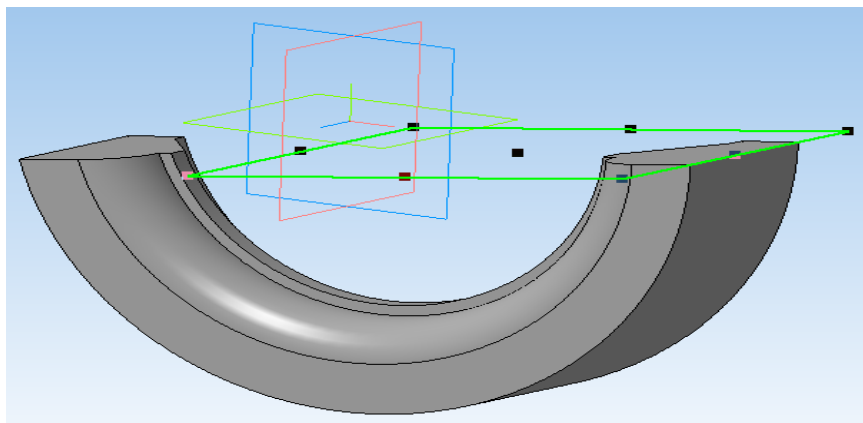
3.20-rasm. Detal tashqi yuzasiga tegishli to‘g‘ri chiziq

5.1.5. Oldingi (kesuvchi) tekislikni quramiz. «Yordamchi geometriya» panelidan «Boshqa tekislikka burchak ostidagi tekislik» komandasini tanlaymiz. Tekislikni qurilgan to‘g‘ri chiziq orqali, γ burchagi ostida, ZX standart tekisligiga nisbatan o‘tkazamiz. (3.21- rasm).



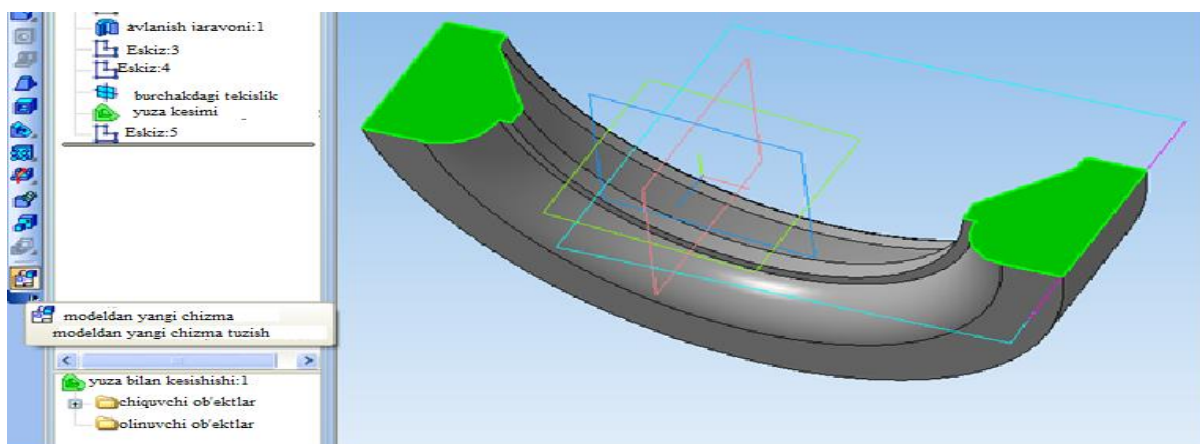
3.21-rasm. Tekislik qurish natijasi

6. Qurilgan tekislik bo‘yicha detal qirqimini bajaramiz. (3.22-rasm).



3.22-rasm. Detalni tekislik bilan qirqimi

1. Qurish komandalaridan “Tekislik bilan qirqish” bosqichini ajratamiz va “Modeldan yangi chizma” komandasini bajaramiz (3.23-rasm).



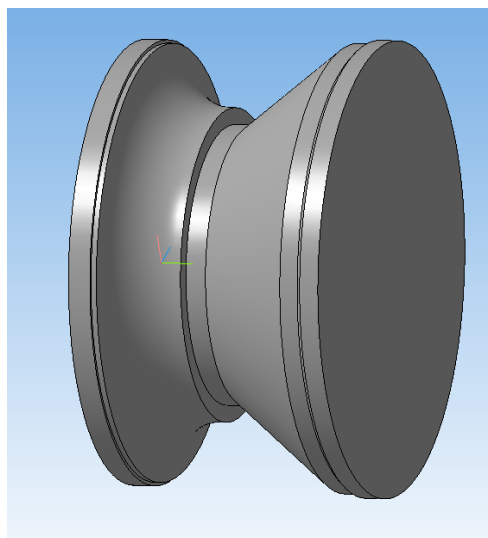
3.23-rasm. «N Modeldan yangi chizma» komandasini bajarilishi

Natijada ikkita farqlanuvchi profil 1 va 2 ga ega qirqim chizmasini olamiz. Asosiysi bo‘lib 1 profil hisoblanadi (3.24-rasm).



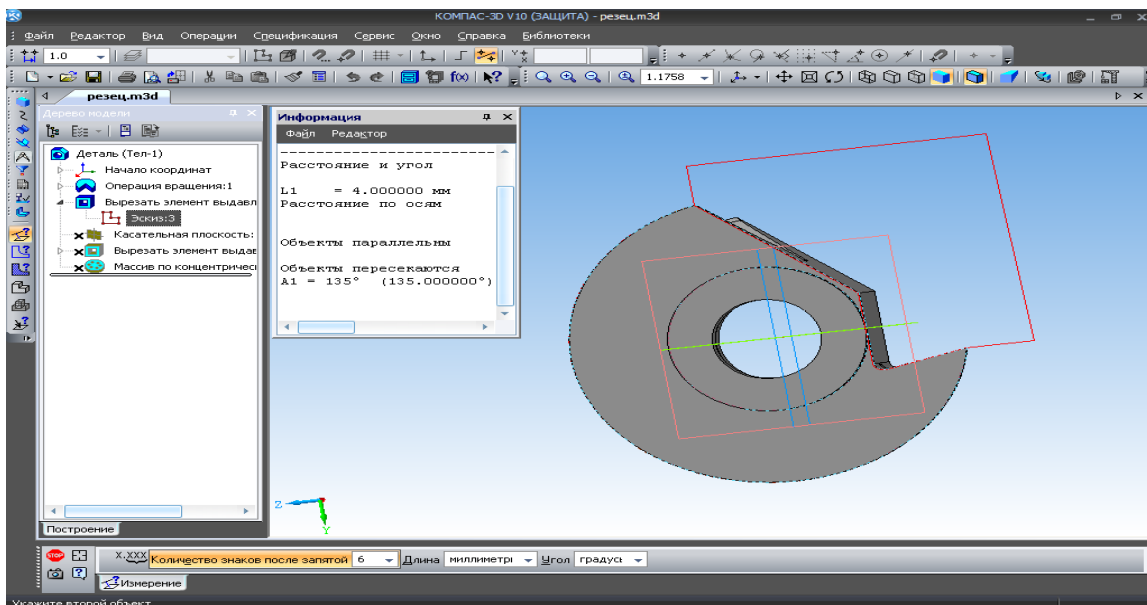
3.24-rasm. Shakldor keskich kesuvchi qirrasi profilini qurish

8. «Detal» turidagi yangi hujjat yaratamiz, XY tekisligini tanlaymiz, «Eskiz» komandasini bajaramiz. O‘q chiziqni o‘tkazamiz, alamashtirish buferi orqali profilni o‘tkazamiz, eskizni qo‘shimcha ishlaymiz, tanlangan diametrni hisobga olgan holda va «Aylanish» komandasini, shakldor keskichni 3D modelini qurish uchun bajaramiz (3.25-rasm).



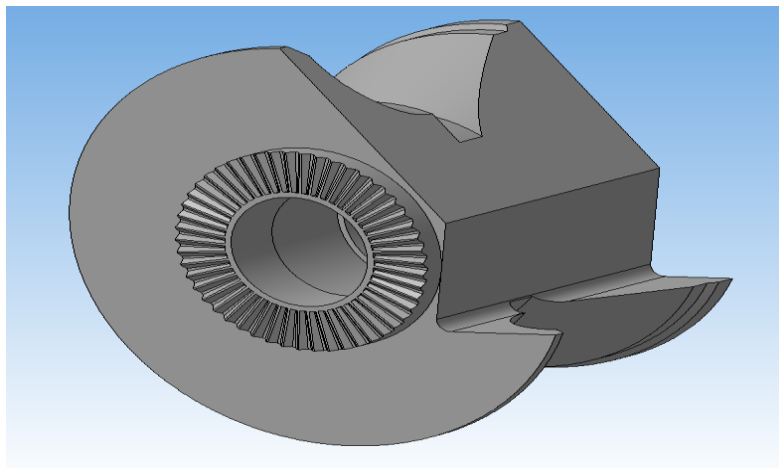
3.25-rasm. Shakldor keskichni 3D modelni konstruksiyasini ishlash

9. Keskichni konstruktiv tarzda qayta ishlaymiz. γ° burchagiga rioya qilgan holda ko‘rsatilgan qismini kesib olamiz, bunda oldingi yuza, kesuvchi qirra va texnologik qiyalik hosil qilamiz (3.26-rasm).



3.26-rasm. Shakldor keskichni 3D modelini konstruksiyasini ishlash

10. Shakldor keskichni yakuniy 3D modelini olamiz (3.27-rasm).



3.27-rasm. Shakldor keskichni 3D modeli

11. Uch o'lchamli modeldan chizma olish uchun yangi «Chizma» hujjatini yaratamiz, varaq formatini keskich o'lchamlariga qarab aniqlaymiz. Menyuda <Qo'shish>/<Ko'rinish, modeldan>/<Standartliklar> tanlaymiz va standart ko'rinishlar yaratamiz.

Nazorat savollari:

1. Keskichlarning turlari
2. Keskichlarni mustahkamlikka hisoblash
3. Keskichlarni bikrlikka hisoblash
4. Tokarli keskich turlari
5. Tokarlik o'tuvchi keskichlarni izohlang.
6. Tokarlik yo'nib kengaytiruvchi keskichlarni izohlang.
7. Kesib tashlovchi keskichlarni izohlang.
8. Olmosli keskichlarni izohlang.
9. Elborli keskichlarni izohlang.
10. Kesuvchi asboblarni loyihalashda kompyuter dasturlaridan foydalanish
11. Kesuvchi asbobning geometrik paramertlarini aniqlashda qanday tekisliklar va yuzalardan foydalaniladi?
12. Keskichda qanday burchaklar bo'ladi va ular qanday harflar bilan belgilanadi?
13. Tokarlik keskichlarining qanday turlari mavjud va ularning vazifalari?
14. Keskich kallagi elementlari?

IV BOB

TESHIKLARGA ISHLOV BERUVCHI ASBOBLAR

Ishlov beriladigan detalni ichki ssilindrik yuzalariga ishlov berishda turli ko‘rinishdagi, tuzilishdagi kesuvchi asboblarda parma, zenker, razvyortka va ularni turlari keng ishlatiladi. Bundan kelib chiqqan holda bu erda yuqorida keltirilgan kesuvchi asboblarni asosiy turlari, ularni hisoblash va loyihalash asoslari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar bilan o‘quvchini tanishtirish ushbu bobda asosiy maqsad sifatida e‘tirof etilgan.

4.1. Parma va ularni turlari. Asosiy konstruktiv elementlari

Parma yaxlit materialni kesish yo‘li bilan teshik hosil qiluvchi yoki teshikni parmalab kengaytirish uchun xizmat qiluvchi asbobdir. Konstruksiyalari bo‘yicha mavjud parmalar quyidagi guruhlariga bo‘linadi:

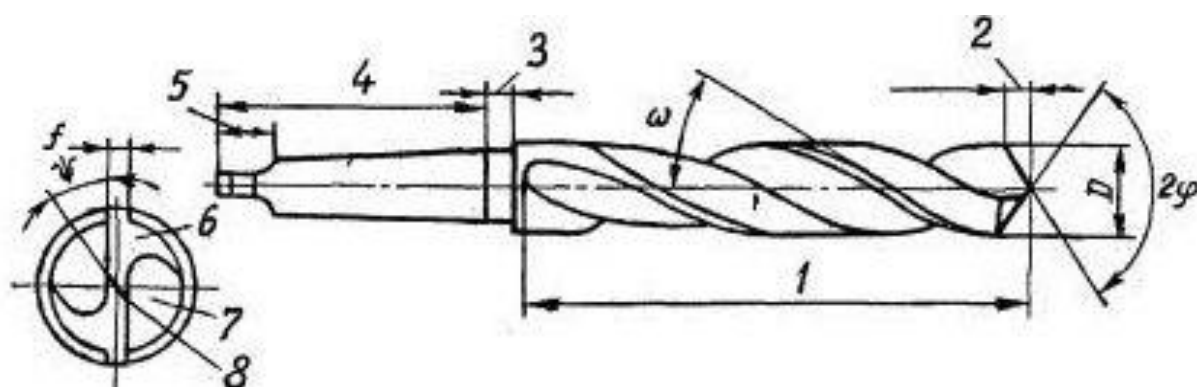
- 1) parrakli, yaxlit, va ulanma;
- 2) to‘g‘ri, ariqchali, silindrik va konus dumli;
- 3) spiral, silindrik, sovituvchi suyuqlik uchun teshikli;
- 4) chuqur teshiklarni parmalash uchun;
- 5) kurama, markaz ochuvchi va pog‘onali.

Eng ko‘p tarqalgan parma turi - spiral.

Spiral parmalar yordamida tayyor teshik hosil qilish mumkin, zenkerlash uchun - parmadan keyin zenker bilan ishlov beriladi, razvyortkalash uchun - zenkerdan keyin razvyortka bilan ishlov beriladi, razvyortka o‘rniga tortgich yoki jilvirdoira bo‘lishi mumkin. Parmani quyidagi asosiy qismlarga ajratiladi (4.1-rasm):

- ishchi qismi, u kesuvchi va yo‘naltiruvchi qismlardan iborat. Kesuvchi qismi deb parmani kesuvchi qirralari bo‘lgan qismga aytiladi. Ishchi qismida shuningdek vintli ariqchalar bo‘ladi;
- dumli - parmani qotirish va shpindeldan burovchi momentini uzatish uchun;
- bo‘yinch - ishchi qismi va dumini bog‘laydi;

- kaftcha.



4.1-rasm. Spiral parma sxemasi

1-ishchi qism; 2-kesish qismi; 3-bo'yincha; 4-dum; 5- kaftcha;

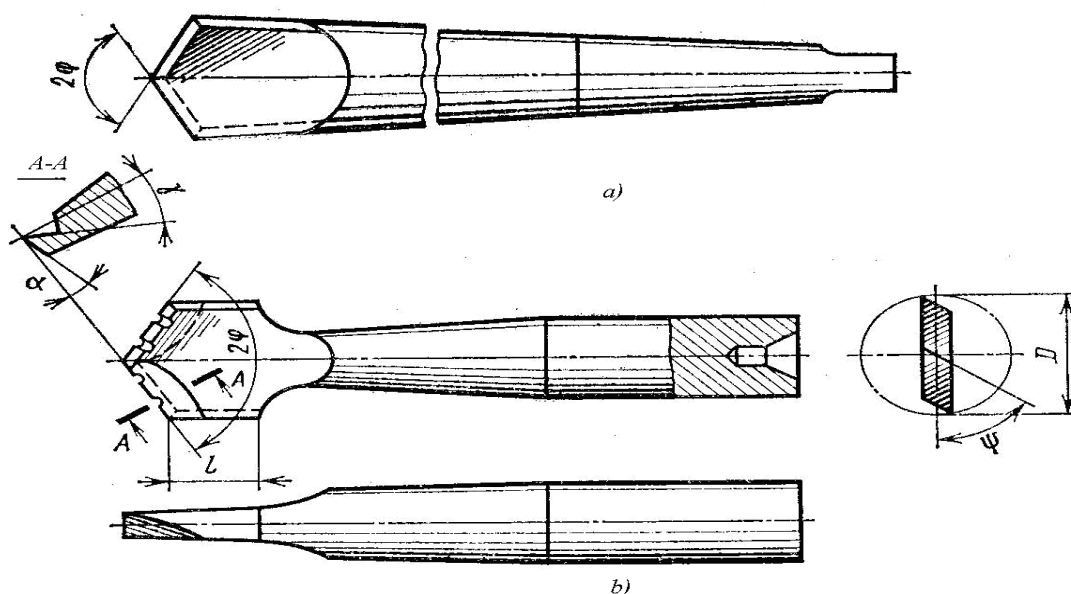
6-tish; 7-ariqcha; 8-ko'ndalang qirra; 9-yetaklovchi.

Parmaning diametri vazifasiga va texnikaviy shartlariga qarab standartdan tanlanadi. Teshikni diametri parma diametridan doim kattaroq bo'ladi, chunki teshik parma tebranishi natijasida kattaroq bo'ladi.

Kesuvchi qismi burchagi (cho'qqi burchagi). Parmani to'g'ri ishlashi uchun 2ϕ burchagi ahamiyati juda katta. Uni o'zgarishi parmani asosiy kesuvchi elementlarini o'zgarishiga olib keladi. Cho'qqidagi burchakni qiymati oldingi va orqa parma burchaklariga ta'sir ko'rsatadi. Uni kattaligiga ishlov berilayotgan material xususiyatlari ta'sir etadi, odatda bu burchak 116° - 118° ga teng.

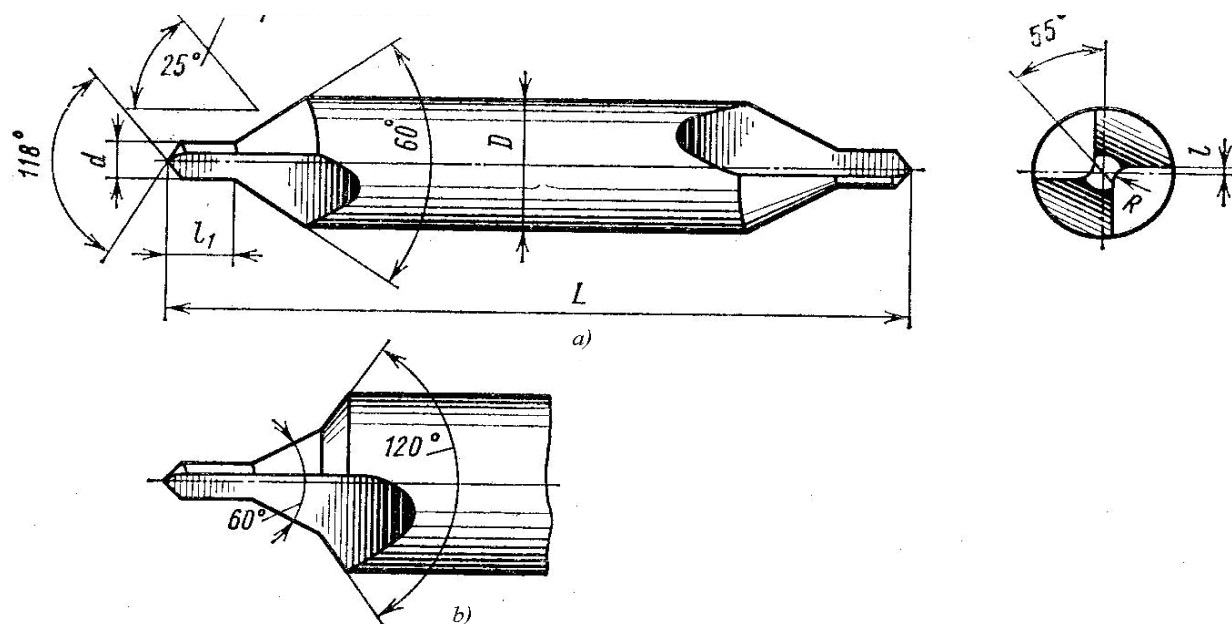
Spiralsimon parmada tashqari mavjud bo'lgan boshqa konstruksiyadagi parmalarini ko'rib chiqamiz:

Perosimon parma, u eng oddiy parma, ammo eng takomillashgani bo'lib, kam, asosan qattiq materiallar va shakldor yo'nib kengaytirishda ishlatiladi. Kesish burchagi 90° dan ortiq (bu yomon), oldingi burchak - 10° gacha, orqa burchak 10° qovushqoq va yumshoq 20° - mo'rt va qattiq materiallar uchun (4.2-rasm).



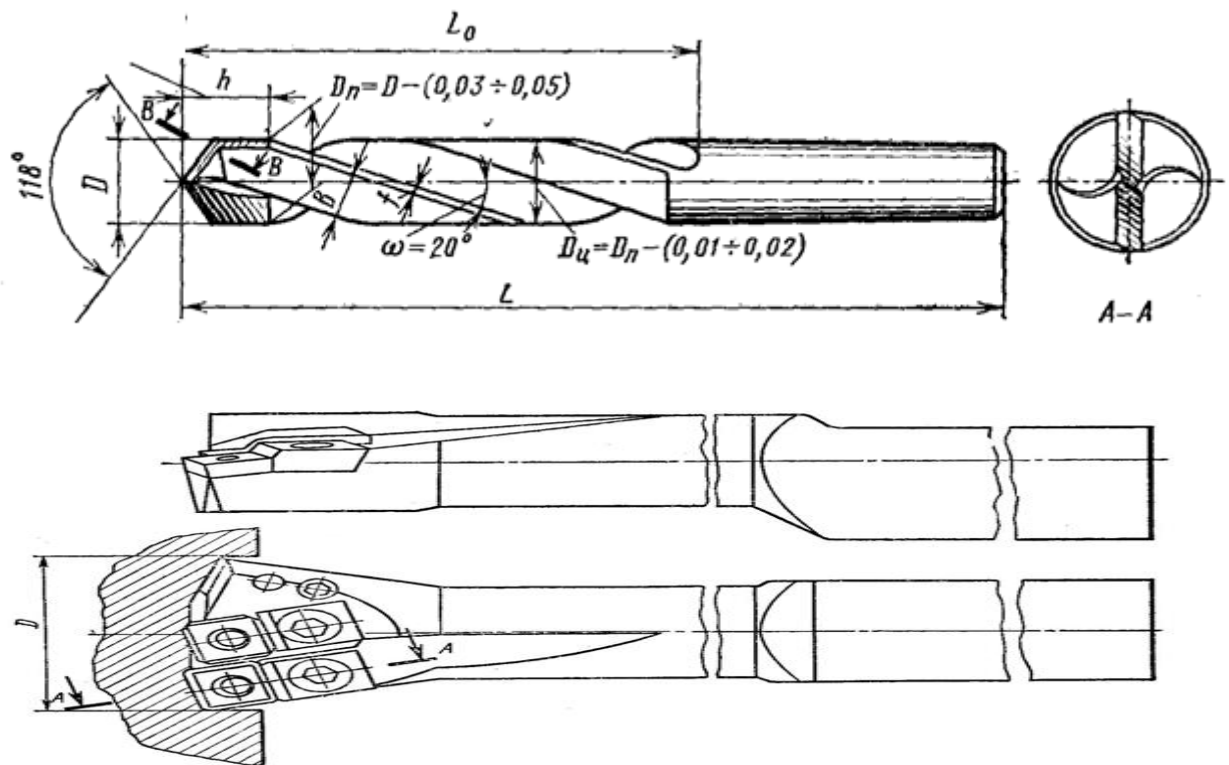
4.2- rasm. Perosimon parma sxemasi

markazlovchi parma - detallarda markaziy teshikni parmashda ishlatiladi (4.3-rasm).



4.3-rasm. Markazlovchi parma

Qattiq qotishma bilan jihozlangan parma. U ham mo'rt, ham qovushqoq materiallarga yuqori kesish tartiblarida ishlov berish uchun mo'ljallangan. Konus dumli parmalar (diametri 10-30 mm) faqat mo'rt va nometall materiallarga ishlov berishda ishlatiladi (4.4-rasm). Qattiq qotishmali plastinani shakli va o'lchamini GOST 2209-69 dan olinadi.

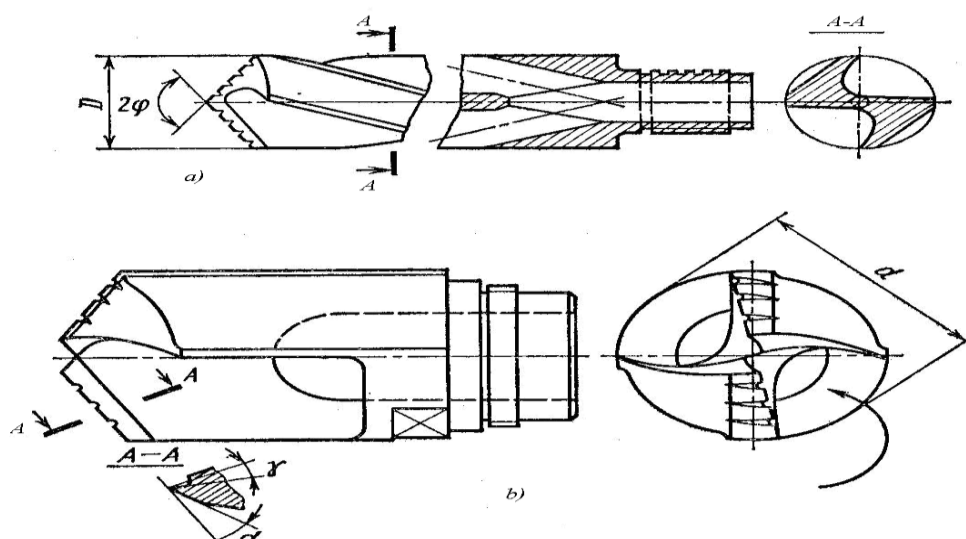


4.4-rasm. Qattiq qotishma bilan jihozlangan parma sxemasi

Charxlanmaydigan ko'p qirrali qattiq qotishmali plastina bilan jihozlangan parma so'nggi paytlarda ko'plab qo'llanilmoqda.

Chuqur parmalash uchun parmalarga ko'p qirrali, shnekli va hokazo parmalar misol bo'lishi mumkin.

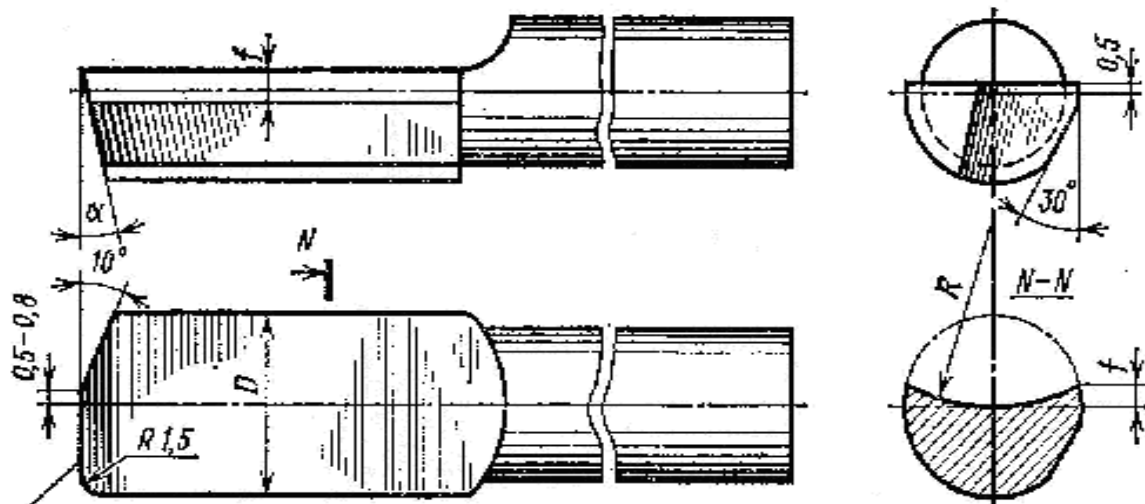
Ko'pqirrali parmalarni (4.5-rasm) asosiy afzalligi nisbatan unumdorlikni yuqori bo'lishi, ammo aniqligi past.



4.5-rasm. Ko'pqirrali parma sxemasi

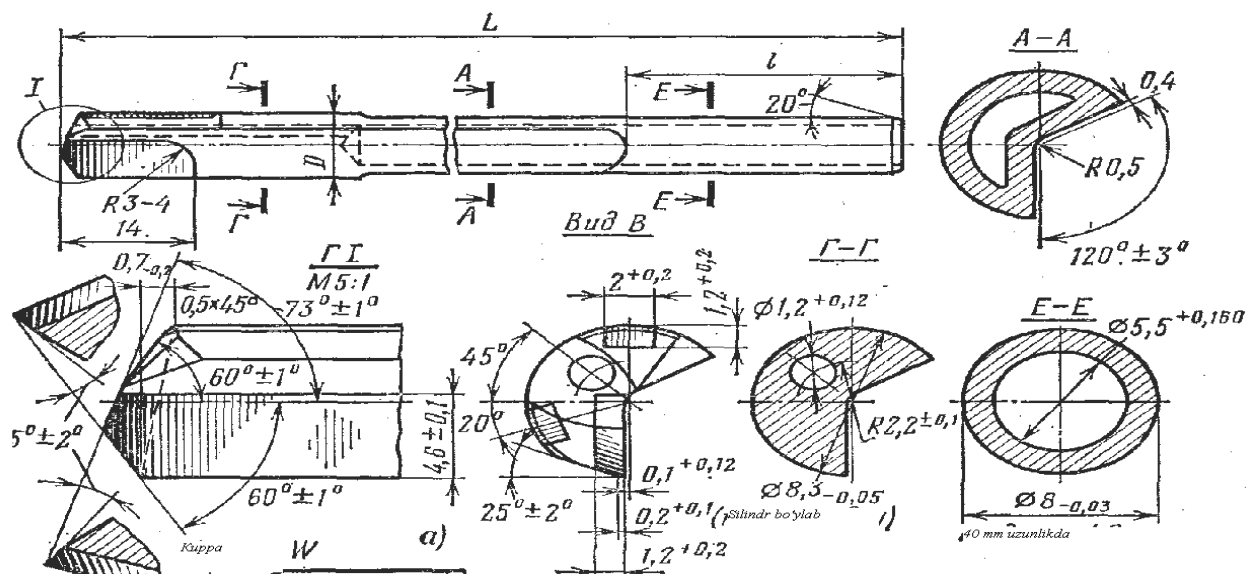
Birqirrali parmaga zambarakli va qurolli parmalarni misol keltirish mumkin.

Zambarakli parmada (4.6-rasm) kesish burchagi 90° , orqa burchagi $8-10^\circ$.



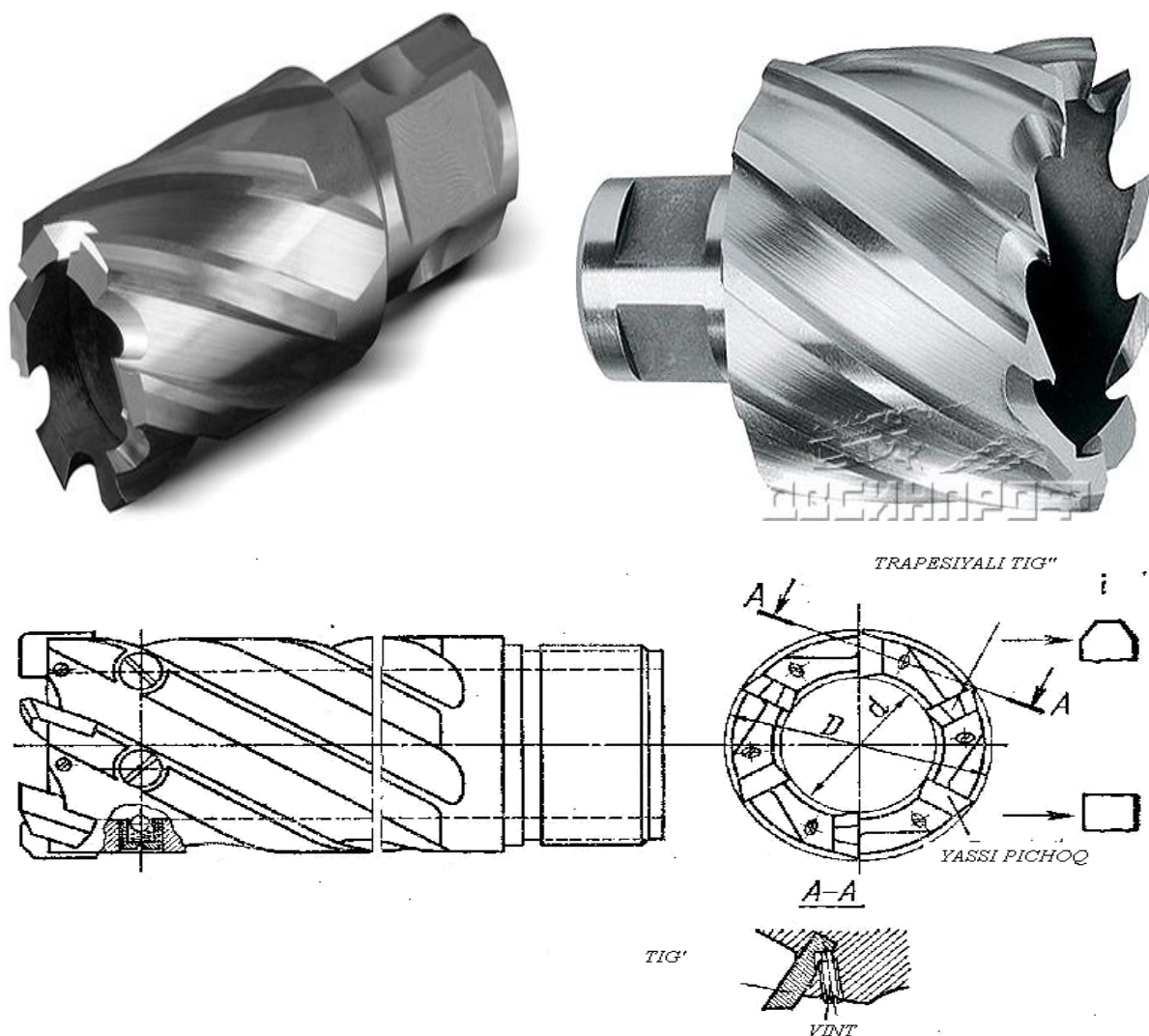
4.6 – rasm Zambarakli parma sxemasi.

Qurolli parma (4.7-rasm) aniq, to'g'ri o'qli teshik olish uchun mo'ljallangan.



4.7 - rasm. Qurolli parma sxemasi.

Halqali parmashda parma bilan katta diametrdagi (30-100 mm) teshik olinadi, bunda halqali bo'shliq kesiladi va o'rtasida esa o'zagi qoladi. Halqali parmash asbobida korpusiga keskichlarni kesuvchi qirralari o'rnatilgan bo'lib, ular tashqi, ichki va yon tomonlar bo'yicha chiqib turadilar (4.8-rasm) [7].



4.8-rasm. Halqali parma va uning sxemasi

4.2. Parmalarni mustahkamlikka tekshiruv hisobi.

Bu hisobni o'tkazish uchun parmaga ta'sir etuvchi burovchi moment M_r va parmani o'qi bo'yicha yo'nalgan R kuch qiymatlarini bilish kerak.

$$M_R = S_m * S^{0,75} * D^2 \quad R_r = S_r * S^{0,75} * D$$

S_m va S_r - ishlov berilayotgan materialga bog'liq koeffitsientlar

S - surish qiymati

D - parma diametri.

Parmani sindiradigan burovchi moment

$$M_k = W_o * t_{k.c.}$$

W_o - parmani ko'ndalang kesimini qarshilik qutb momenti.

$t_{k.c.}$ - burashga mustahkamlik chegarasi

Parma kesishini qarshilik momenti

$$W_o = 0,003 * D^3 * 10^{1,4 * \frac{d}{D} + \frac{B}{D * \cos \omega}}$$

d - parma to'liq qismini diametri

B - parma to'liq qismini eni.

Standart parmani olsak tez kesuvchi po'lat uchun:

$$\frac{d}{D} = 0,15; \quad \frac{B}{D} = 0,65; \quad \omega = 27^\circ$$

Qattiq qotishmadan tayyorlangan parma uchun

$$\frac{d}{D} = 0,35; \quad \frac{B}{D} = 0,63; \quad \omega = 36^\circ \quad W_o = 0,0588 * D^3$$

$t_{k.s.} = 160 \div 180 \text{ kgs/mm}^2$ - tezkesar po'latlar uchun;

$t_{k.s.} = 85 \div 95 \text{ kgs/mm}^2$ - qattiq qotishmalar uchun;

$m_k = 0,058 * D^3 * t_{k.s.}$ mustahkamlik garovi koeffisientini hisobga olib $k = 3 \div 4$;

$$M_r * k = M_k$$

Eng katta mumkin bo'lgan surish;

$$S = \left(\frac{M_h}{3 * 10^6 * D^2} \right)^{\frac{1}{0,75}}$$

Sindiruvchi surish;

$$S_{...} = 3 * \left(\frac{M_h}{3 * 10^6 * D^2} \right)^{\frac{1}{0,75}}$$

Parma o'qi bo'yicha ta'sir qiluvchi kuch;

$$P_{\hat{E}2} = 2000 * \frac{D^2}{l_o^2} \text{ kgs}$$

$$P_h * k = P_{K2}$$

4.3. Zenkerlarning turlari va konstruktiv elementlari.

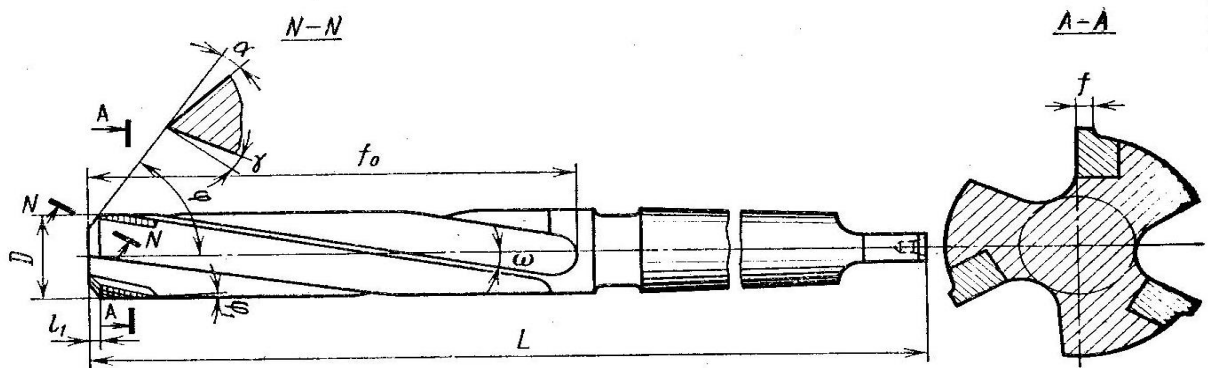
Zenkerlar silindrik, konusli yoki chekka yuzalarga ishlov beruvchi asbobdir. O'rnatish usuli bo'yicha zenkerlar dumli yoki o'tqaziladigan bo'lishi mumkin. Zenkerlar yaxlit, payvandlangan yoki yig'ma bo'ladi.

Teshik diametrini kattalashtiruvchi zenkerlar odatda 3 yoki 4 tishli bo'ladi, lekin 2 tishli zenkerlar ham qo'llaniladi. Zenkerlar mavjud teshik o'qini to'g'rilaydi va teshik yuzasi sifatini oshiradilar.

Zenker parmada ko'ndalang qirralari yo'qligi bilan farqlanadi, shuning uchun kesish sharoitlari zenker kesish qirralari bo'yicha parmaga nisbatan qulayroq.

Zenkerni konstruktiv elementlari (4.9-rasm):

D -diametr; L -umumiy uzunlik; l_0 - ishchi qismini uzunligi; z -parraklar soni; l -kesuvchi qismni uzunligi; 2φ - kesuvchi qismini burchagi; ω - qirralar qiyaligi burchagi;



4.9-rasm. Zenkerni umumiy ko'rinishi.

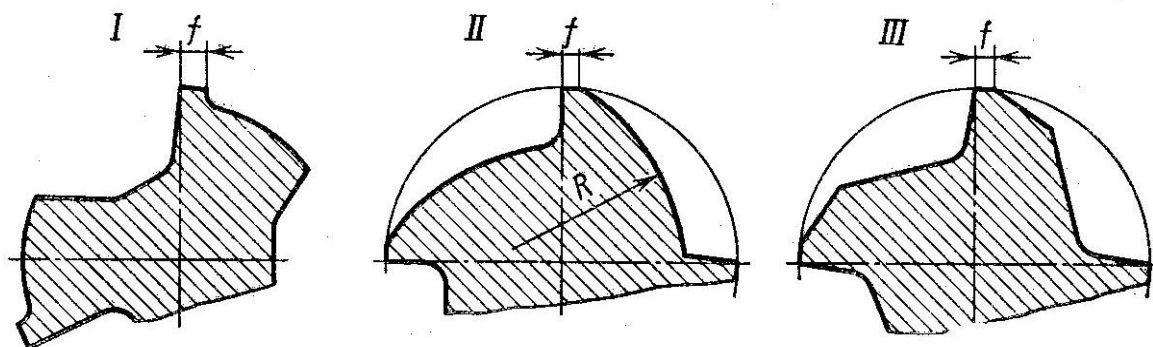
α – kesuvchi qismini orqa burchagi; γ – kesuvchi qismini oldi burchagi; λ – kesuvchi qirralari qiyalik burchagi; φ – kalibrlik qismidagi tasmaning eni; φ_1 -orqa konus burchagi.

Asosiy konstruktiv elementlarni tanlash

Diametr zenkerni ishlash sharoitlariga qarab tanlanadi. Parmadan so'ng, razvyortkadan oldin birlamchi ishlov beradigan zenker 1-nomerli, teshikka oxirgi

ishlov beradigan zenker 2-nomerli bo'ladi va ularni diametrlarining og'ishlari jadvallarda keltiriladi.

Ariqchalar soni, odatda zenker 3-4 ariqchaga ega bo'ladi. Ariqchalar profilining shakli turli xil bo'ladi (4.10-rasm). 1-turi – parma ariqchasi shakliga o'xshab qilinadi va spiralsimon 3 yoki 4 tishli dumli zenkerlarda bo'ladi. 2-turida ariqcha profili egri chiziqli bo'ladi va qirindini chiqarishi yaxshilanadi, ammo tayyorlash qiyin. 3-turdagi ariqchalar profilini shakli chekkasidan to'g'ri chiziqlar bilan cheklangan. Bunday profil qattiq qotishmali o'tkaziladigan zenkerlarda keng tarqalgan.



4.10-rasm. Zenker ariqchalarining tuzilishi

Zenker kesuvchi tig'ining geometrik ko'rsatkichlari.

Kesuvchi qismi burchagi 2φ zenkerni muhim elementi hisoblanadi: po'latga ishlov berishda $\varphi=60^\circ$, cho'yanga ishlov berishda $\varphi=45$ yoki 60° , podrezkalashda $\varphi=90^\circ$, qattiq qotishmali zenkerlarda $\varphi=60^\circ$.

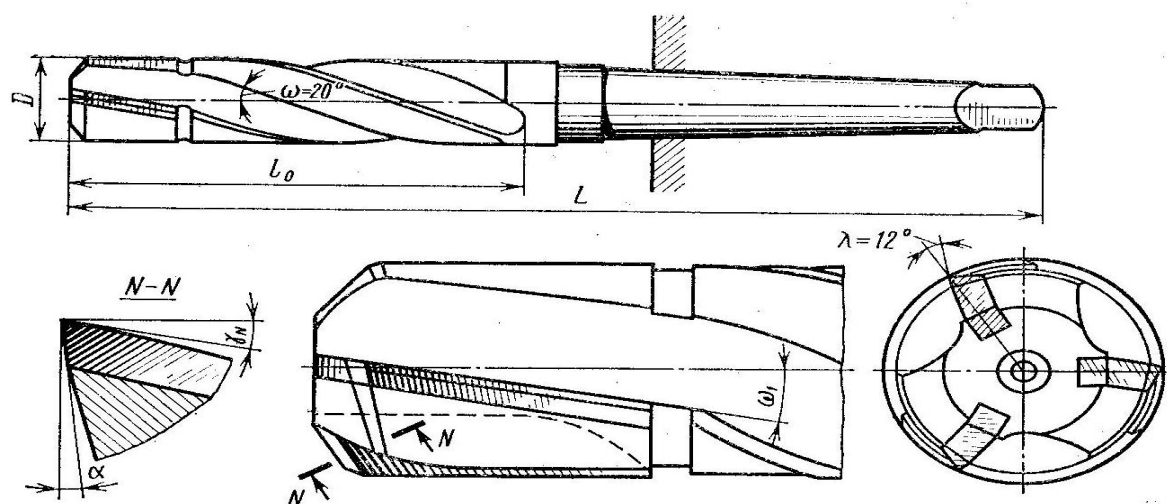
Vintli ariqchalarni qiyaligi ω . Agar zenkerda vintli ariqchalar bo'lsa, $\omega=10\div 25^\circ$.

Oldingi γ va orqa α burchaklar. Ishlov berilayotgan materiallar turiga ko'ra γ -alyuminiyda- $25\div 30^\circ$, po'latda $\div 12^\circ$, cho'yanda $0\div 8^\circ$ gacha.

Zenkerni orqa burchagi α - kesuvchi qirrasida $8\div 10^\circ$ va kalibrlovchi qismida $5\div 6^\circ$ bo'ladi.

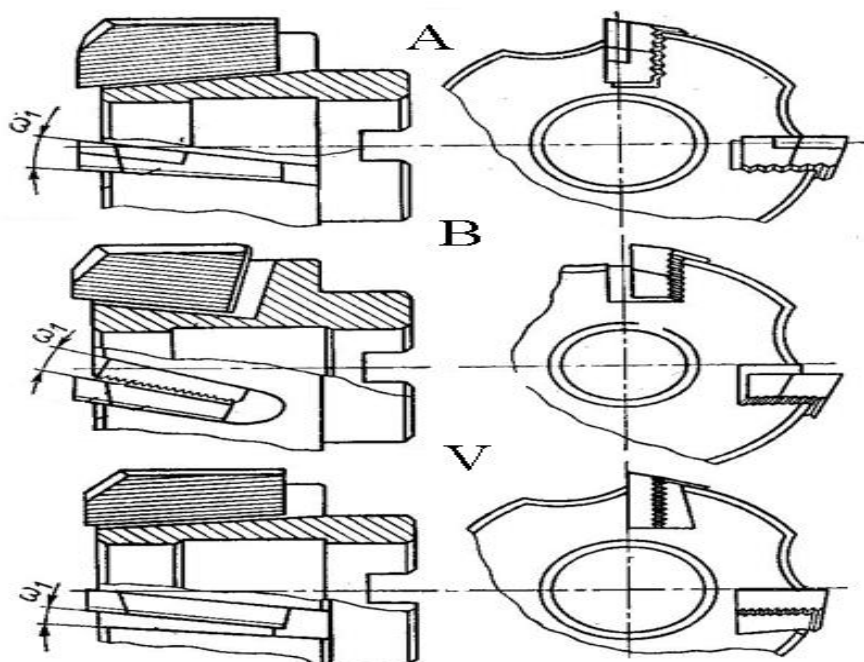
Turli yuzalarga ishlov beruvchi zenkerlar

Spiralsimon ariqchali dumli zenkerlar teshiklarni kengaytirish uchun mo'ljallangan. Ularni yaxlit, yig'ma, qattiq qotishmali turlari bor (4.11-rasm)



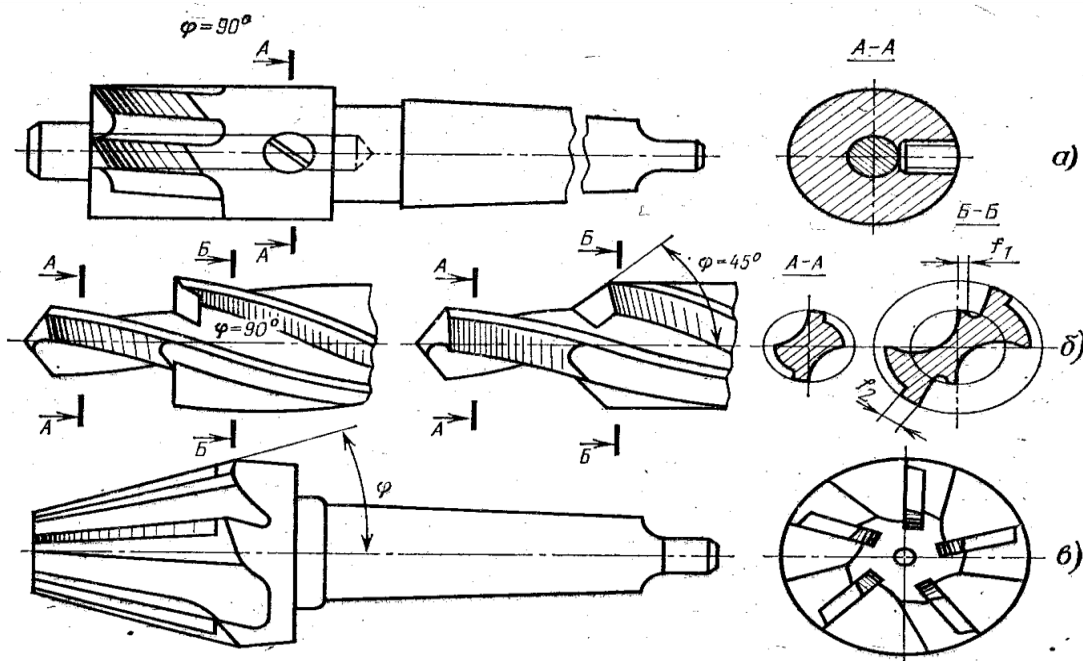
4.11 -rasm. Spiralsimon ariqchali dumli zenkerning umumiy ko'rinishi

O'tkaziladigan to'rt tishli zenkerlarni yaxlit qilib tezkesar po'latdan yoki qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlanganlari keng tarqalgan. Qiyalik burchagi $\omega = 10 \div 20^\circ$ (4.12-rasm).



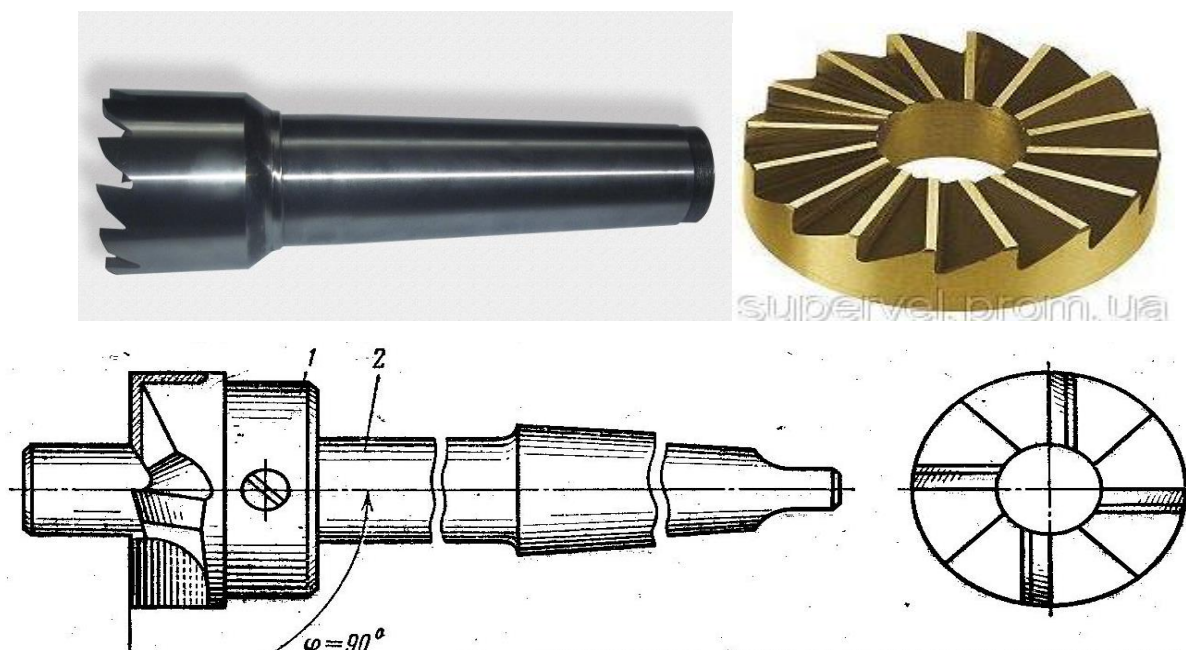
4.12-rasm. Tishlari o'rnatilgan zenkerlar

Teshiklarni kattalashtiruvchi zenkerlardan tashqari vintlarni kallaklari uchun silindrik chuqurcha hosil qiluvchi zenkerlar ham keng tarqalgan. Bu tur zenkerlarni uchida teshik bo'yicha yo'naltirish uchun sapfasi bor. Silindrik chuqurcha o'rniga konus chuqurcha bo'lishi mumkin (4.13-rasm).



4.13-rasm. Chuqurcha hosil qiluvchi zenkerlar

Bir o'tishda ham teshik ham vint kallagi uchun chuqurcha hosil qiluvchi zenkerlar ham keng qo'llaniladi.



4.14-rasm. Yonli zenker va uning sxemasi

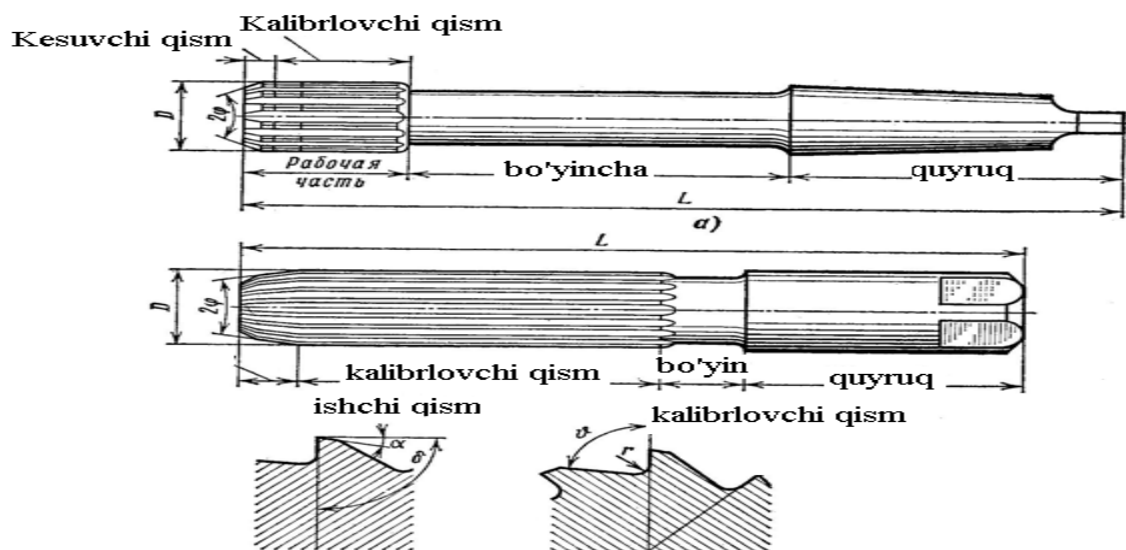
Konus teshiklarga konus zenker yoki zenkovkalar orqali ishlov beriladi.

Detallarni do'ngli yuzalariga ishlov beruvchi yonli zenkerlar keng qo'llaniladi, bu zenkerlarni tishlari soni $4 \div 9$ (4.14-rasm).

4.4. Razvyortkalarining turlari va konstruktiv elementlari

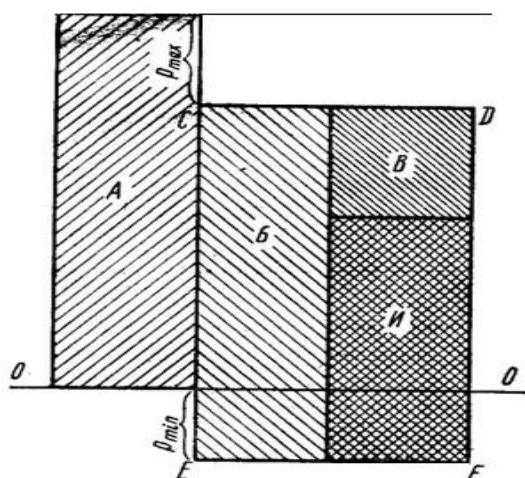
Razvyortkani parma va zenkerdan farqi shundaki, razvyortka faqat teshik shaklini to'g'rilaydi, ammo uni o'qini to'g'rilay olmaydi, chunki juda yupqa qatlam metallni kesib oladi va aniq, toza teshikni hosil qiladi. Odatda razvyortka tishlarini soni zenker tishlari sonidan ko'proq bo'ladi. Razvyortkalar toza va qoralarga bo'linadi. Qora razvyortkalar toza razvyortkalash uchun teshikni tayyorlab beradi. Razvyortkalar yordami bilan aniqligi 6-9 kvalitetli teshiklar olinadi. G'adir-budirligi $R_a=0,32$ mkm.dan kattaroq bo'ladi. Ular qo'l va mashina razvyortkalariga bo'linadilar, konstruksiyalari bo'yicha dumli va qo'ndirma bo'lishi mumkin, undan tashqari yaxlit yoki yig'ma bo'lishi mumkin, o'lchamlari o'zgarishi bo'yicha doimiy (o'lchami doimiy, bir xil, o'zgarmas) va har turli o'zgaruvchan o'lchamli (yig'ma, qistirma, ochiladigan tig'li va hokazo).

Razvyortkani diametri uni muxim konstruktiv elementidir, chunki razvyortkani vazifasi aniq dumaloq teshikni hosil qilish. Razvyortkani diametrini tanlashda teshikni diametrini kattalashishini hisobga olish kerak. Undan tashqari ish jarayonida u yeyiladi, buni ham hisobga olish kerak (4.15-rasm).



4.15-rasm Razvyortkaning tuzilish sxemasi

Razvyortka diametri joizlik maydonlari quyidagiday joylashgan (4.16-rasm).



4.16 -rasm. Razvyortka diametri joizlik maydonlari

A- ishlov beriladigan teshikni ijozat maydoni.

SD - razvyortka diametrini yuqori og'ishi, teshikni yuqori og'ishdan R_{max} qiymatiga pastroq joylashgan.

R_{max} - teshikni diametri razvyortkalash paytida eng katta kattalashishi.

UO- razvyortkani pastki og'ishi, teshikni pastki og'ishidan R_{min} qiymatiga pastroq joylashgan.

R_{min} - teshikni diametri razvyortkalash paytida eng kichik kattalashishi.

Shunday qilib SD va UO o'rtasida razvyortkani joizlik maydoni joylashgan.

Tishlar soni. Razvyortka kam qatlam kesishi tufayli tishlar soni oz bo'lsa ham bo'ladi, ammo toza va aniq geometrik shakldagi yuza olish uchun tishlar soni katta olinadi. Razvyortka diametriga qarab tishlar sonini tavsiya qiluvchi jadvallar mavjud.

Qovushqoq metallarga ishlov berishda $Z = 1,5 * \sqrt{h} + 2$; mo'rt metallarga ishlov berishda esa $Z = 1,5 * \sqrt{h} + 4$.

Kesuvchi qismini burchagi 2ϕ razvyortkani mo'ljallashiga bog'liqdir. Mashinali razvyortkalar uchun $2\phi = 10^\circ$ bo'lganda, mo'rt materiallarga ishlov

berishda, qovushqoq metallarga ishlov berishda $2\varphi=30^\circ$, qo'l razvyortkalari uchun $2\varphi=1\div 3^\circ$.

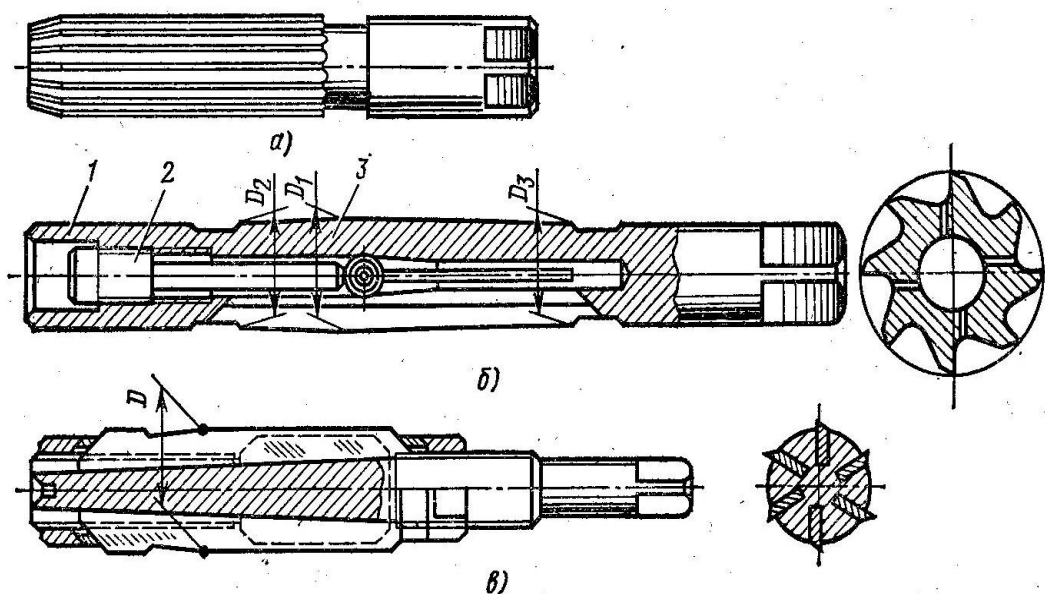
Razvyortkani oldingi va orqa burchaklari. Razvyortka toza ishlov beruvchi asbob bo'lganligi tufayli uni oldingi burchagi 0ga yaqin olinadi. Qora razvyortkalashda $\gamma=5\div 10^\circ$. Ba'zi qattiq qotishmali plastinalar bilan jihozlangan yig'ma razvyortkalarda $\gamma=3\div 5^\circ$

Razvyortka diametriga qarab orqa burchak $\alpha=8\div 12^\circ$ bo'ladi.

Silindr bo'yicha lentani eni iloji boricha ensizroq qilinadi, aks holda ishqalanish ortadi va razvyortka qiyin ishlaydi.

Aylana bo'yicha tishlarini notekis joylashtirish razvyortkalar yordamida toza teshik olish uchun kerak, bunda davriy qaytalanadigan yuklanishlarni o'sishini oldi olinadi.

Qo'l silindrik razvyortkasi eng oddiy va keng tarqalgan turi bo'lib, odatda 9XS markali legirlangan po'latdan tayyorlanadi. (4.17(a)-rasm).

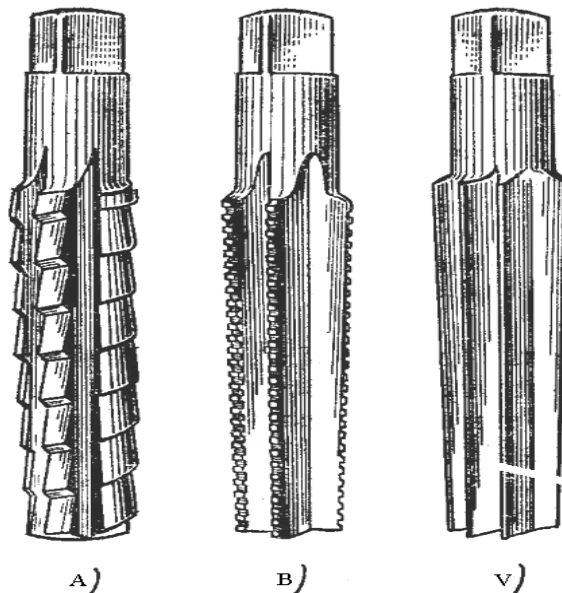


4.17-rasm. Qo'l razvyortkasi (a), hamda diametri o'zgaruvchan razvyortkalar (b,v).

Diametrini o'zgartirish mumkin bo'lgan kengayuvchi razvyortkalar (4.17(b,v)-rasm) ichida teshik(1) bo'lib, unda joylashtirilgan sharik sozlovchi vint

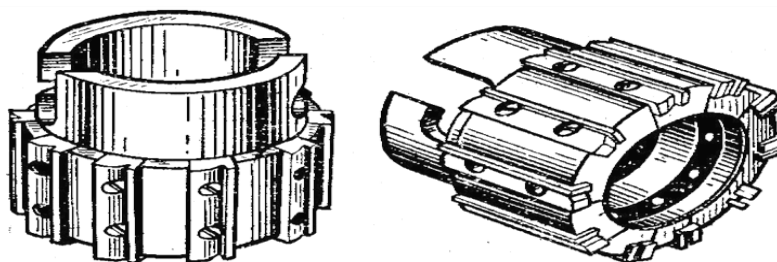
2 yordamida siljiriladi va natijada diametrga bog'liq holda $0,15 \div 0,50$ mm.gacha razvyortka diametri kengaytirilishi mumkin.

Konusli teshiklar uchun razvyortkalar konusli teshiklarga ishlov berishda ishlatiladi. Ularni shiluvchi, oraliq va toza turlari mavjud (4.18-rasm).



4.18-rasm. Konus teshiklarga ishlov beruvchi razvyortkalar sxemalari

Mashinali silindrik razvyortkalar standartlashtirilgan 25-30 mm.dan katta diametrli razvyortkalar dumli emas, balki o'tkaziladigan qilib tayyorlanadi. (4.19-rasm).



4.19- rasm. Mashinali silindrik razvyortkalar.

4.5. Sonli dasturli dastgohlarda qo'llaniladigan teshiklarga ishlov beruvchi asboblari.

Hozirgi kunda metallarga ishlov berishda butun dunyoda zamonaviy sonli dasturli boshqariladigan dastgohlardan keng qo'llanilib kelinmoqda. Ushbu SDB dastgohlarida qo'llaniladigan ayrim parmalarni ko'rib o'tamiz [17].

1. Yaxlit profilli parmalar (4.19-rasm).

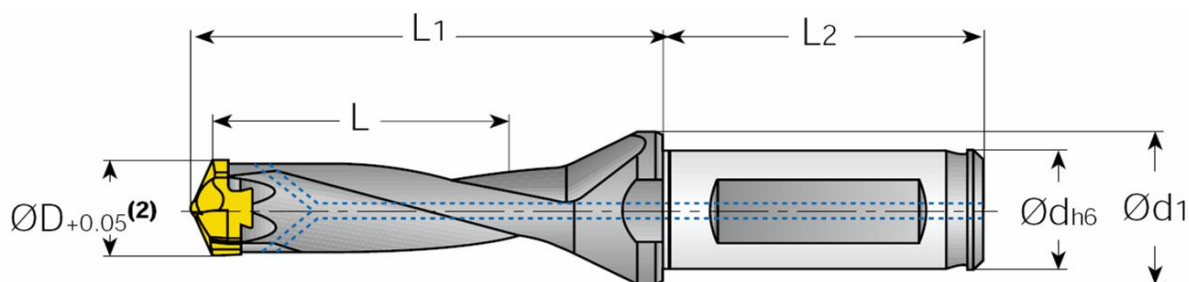
Mo'ljallanishi:

- Kichik diametrdagi teshiklarga ishlov berish uchun (3...20 mm).
- Sovituvchi suyuqlik tizimiga ega (SST).
- Teshik chuqurligi (2...5)D.



4.19-rasm. Yaxlit profilli parmalar

Ushbu turdagi parma kallagiga almashuvchan elementli qattiq qotishma qo'ndirilgan bo'lib diametri 7...30 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Quyida ularning rasmlari keltirilgan (4.20 va 4.21- rasmlar):

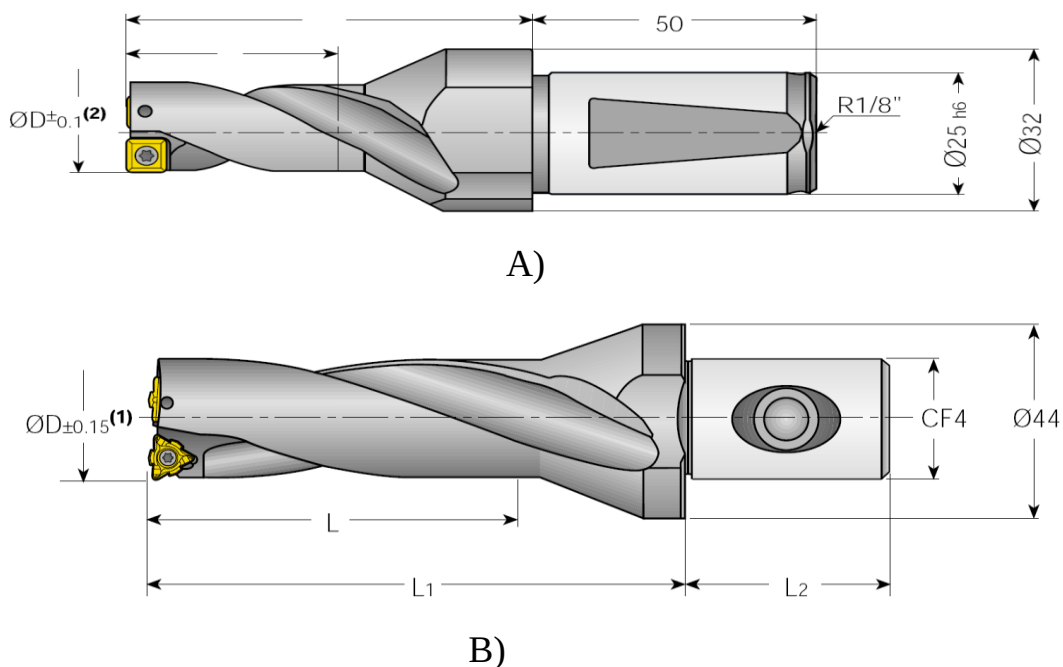


4.20-rasm. Qattiq qotishma bilan jihozlangan spiral parma.



4.21-rasm. Almashuvchi qattiqqotishmali qo'ndirma sxemasi

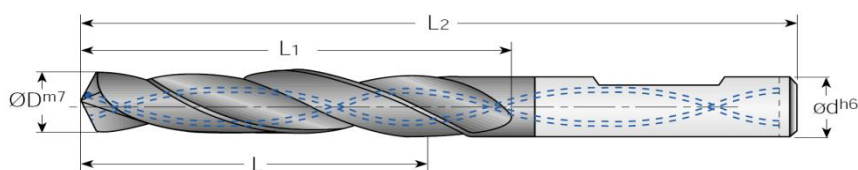
Bu turdagi almashuvchan qattiq qotishmani almashtirish uchun kam vaqt sarflanadi. Uni o‘rnatish uchun maxsus kalitdan foytalaniladi. Eyilgan qoplamani olib tashlash uchun kalitni yarim aylanaga burash kifoyadir (4.22-rasm).



4.22-rasm. Qattiq qotishmali plastinka bilan jihozlangan parmalar.

Maxsus sovutuvchi suyuqlik tizimiga (SST) ega bo‘lgan spiral parmalar

Teshiklarga ishlov berishda to‘xtovsiz sovitib turish orqali kesish tezligini tezkesar parma bilan 40% gacha oshirish mumkin. Ushbu rusumdagi parmalar sonli dasturli boshqariladigan dastgohlarda qo‘llaniladi. Parmani ichki qismida maxsus teshik bo‘lib u orqali sovutuvchi suyuqlik bosim bilan haydaladi, bunda parma ham ishlov berish jarayonida qizib ketmaydi, ishlov berilayotgan detal yuzasi doimiy tozalanib qirindi yuzadan tez ajratiladi va tayyorlama qizimaydi (4.23-rasm)[20].



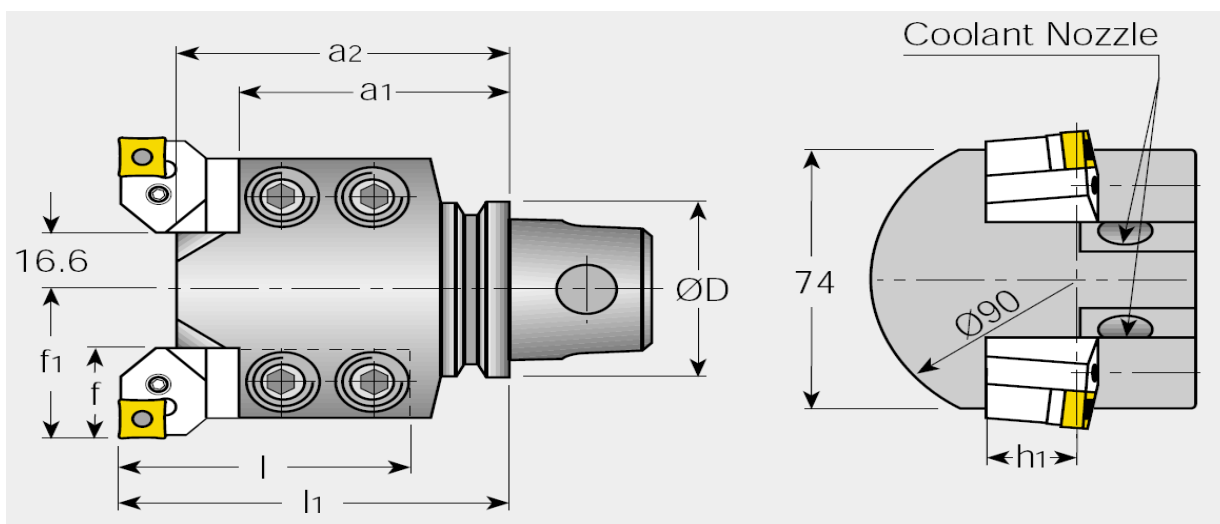
4.23-rasm. Maxsus sovutuvchi suyuqlik tizimiga (SST) ega bo‘lgan spiral parmalar

Parmalar yordamida ishlov berish aniqligi 9-11 kvalitetgacha aniqlikdagi, yuza g'adir-budirligi $Ra = 2,5 \dots 0,63$ mkm bo'lgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

4.6 Yo'nuvchi kallaklar.

Yo'nuvchi kallaklar boshqa yo'nuvchi asboblarga qaraganda ishlov berishda yuqori samaradorlikka egadir. Bunday rusumdagi asboblarni avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish turiga ega bo'lgan korxonalarda va bundan tashqari SDB dastgohlarida qo'llash mumkin[18].

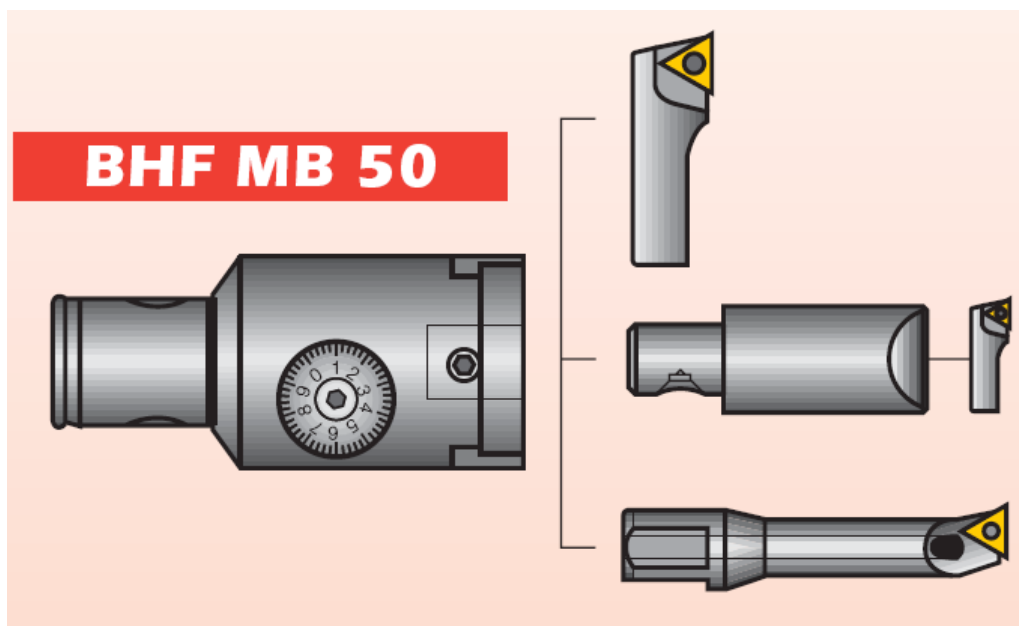
Zamonaviy asbob ko'p tig'li rostlanuvchan yo'nuvchi yig'ma kallakli, almashinuvchan ko'pqirrali qattiq qotishmali plastinkalardan iborat (4.24-rasm).



4.24-rasm. Yo'nuvchi kallakli keskich

Teshiklarga yanada tezroq va samaraliroq yuqori aniqlikda ishlov berishda kallak o'qini holati ratsional ravishda kesuvchi tishlarga nisbatan joylashadi. Bunda surish bir tishli kallakka nisbatan ikki hissaga ortadi (4.25-rasm).

Yo'nuvchi kallakda uch qirrali plastina qo'llaniladi. Qotishma markasi yo'nish vaqtida tanlanib u eyilishga chidamli qoplama bilan qoplangan. Bunda mexanik tarzda qotirilgan yo'nuvchi kallak kesish tartiblari 30-50% ga payvandlab qotirilgan qattiq qotishmali keskichga nisbatan oshiriladi [19].



4.25-rasm. Yo‘nuvchi kallakli keskich

Teshiklarga ishlov beruvchi kombinatsiyalashtirilgan asboblari

Kombinatsiyalashtirilgan asboblari teshiklarga ishlov berishda bir necha operatsiyani (o‘tishlar) qo‘shib bajarishda qo‘llaniladi. Kombinatsiyalashtirilgan asbobni texnologik jarayonda afzalliklari quyidagilardan iborat [17]:

- mashina vaqtini qisqartiradi;
- tezlik va surishni o‘zgarishi bilan asbobni o‘rnatilishiga ketadigan yordamchi vaqtni tejalishi;
- ishlov berilayotgan yuzadan og‘ishini kamayishi;
- ishlov berilayotgan yuqori aniqlikda olinishini ta’minlash.

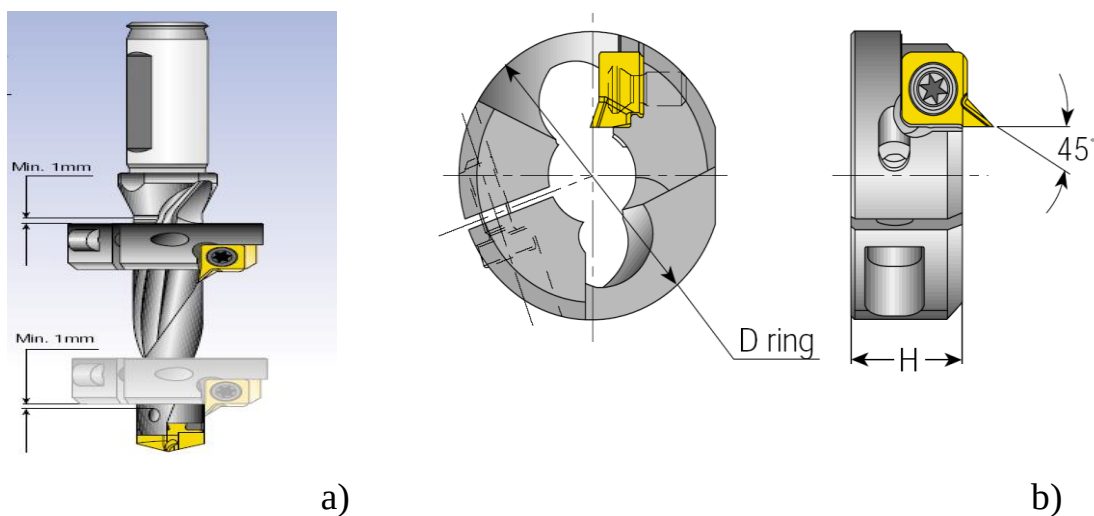
Kombinatsiyalashtirilgan asboblari qo‘yidagicha bo‘ladi.

- bir necha yuzalarnga bir paytda ishlov beruvchi, o‘lchamlari bilan farq qiluvchi bir rusumli asboblari (4.26-rasm);
- turli ishlov berish jarayonida (parmalashda va zenkerlashda, yo‘nish va razvyortkalashda va boshqalar)
- yaxlit va yig‘ma (4.27-rasm);

Kombinatsiyalashtirilgan asboblari ko‘p hollarda maxsus hisoblanib belgilangan detallar uchun qo‘llaniladi (4.28-rasm). Ular katta seriyali va ommaviy ishlab chiqarish turlarida qo‘llaniladi. Kombinatsiyalashtirilgan asboblarda mexanik

ishlov berishda qirindi chiqishini puxta ta'minlash zarur. Bunda qirindi chiqishini quyidagicha ta'minlash mumkin:

- qirindi ariqchasini hajmini kengaytirish;
- tishlar sonini kamaytirish;
- qirindi ariqchasini qiyalik burchagini oshirish;
- qirindilarni maydalash;
- sovutuvchi moylovchi suyuqlik bilan qirindini chiqarish;

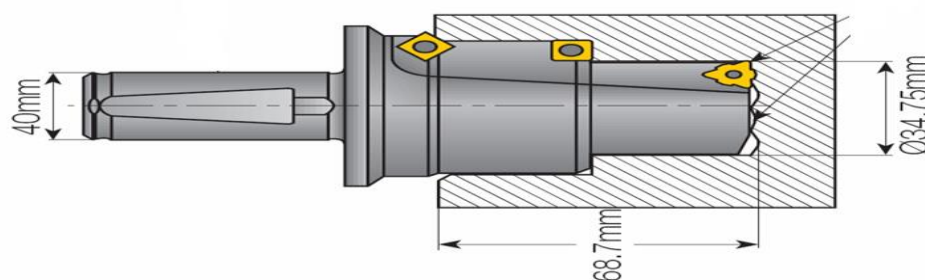


4.26-rasm 1. Teshiklarga ishlov beruvchi kombinatsiyalashtirilgan asboblari
a-umumiy ko'rinishi; b-qismlari/



4.27-rasm. Kombinatsiyalashgan parma

Tayyorlamaga ishlov berishda echuvchi halqani o'rnatib bir paytda parmalash bilan faska ochish imkoniyatini beradi. Halqani turli o'lchamga rostlash imkoni mavjud.



4.28-rasm. SDB dastgohlari uchun sezgir datchikli kombinatsiyalashgan teshiklarga ishlov beruvchi asboblari

Nazorat savollari:

1. Parma, zenker va razvyortka qachon ishlatiladi?
2. Parmani asosiy konstruktiv elementlari.
3. Zenkerni asosiy konstruktiv elementlari.
4. Razvyortkani asosiy konstruktiv elementlari.
5. Teshikka ishlov beruvchi asboblarning geometrik ko'rsatkich lari.
6. Kombinatsiyalashgan asboblari.
7. Teshiklarga ishlov berishda olinadigan o'lcham kvaliteti.
8. Teshiklarga ishlov berishda olinadigan yuza g'adir- budirligi.
9. Yo'nib kengaytirish kallaklari
10. SDB dastgohlarida ishlatiladigan asboblari

V BOB

FREZALAR

Mazkur bobda keltirilgan ma'lumotlar bilan o'quvchini tanishtirishdagi asosiy maqsad – mashinasozlikda juda keng foydalanadigan turli tuman frezalar ularning konstruksiyalari tuzilishi, foydalanish joylari va asosiysi , ularni hisoblash va loyihalash to'g'risidagi ma'lumotlarni berishdir.

5.1. Frezalar turlari va vazifalari

Frezalar silindrlil (tishlari silindrik yuzada joylashgan), yonli (tishlari yonboshiga joylashgan), diskli ikki va uch tomonli (tishlari ikki yoki uch tomonida joylashgan), burchakli (tishlari konus yuzada joylashgan), shakldor (tishlari shakldor aylanish yuzasida joylashgan) va hokazo turlari bo'ladi.

Konstruksiyasi bo'yicha frezalar yaxlit, quyma va yig'ma bo'lishi mumkin.

Ishlov beriladigan yuzalariga qarab frezalar tekisliklarga ishlov beruvchi (yonbosh va silindrik), o'yiqlik va shlislarga ishlov beruvchi (o'yiqlar va shlis, diskli yoki burchakli frezalar) bo'lishi mumkin, aylanma jismlarga ishlov beruvchi (rotasion frezerlash)ga bo'linadi.

Frezalar o'ng kesuvchi va chap kesuvchilarga bo'linadi. Undan tashqari hamma frezalar uchi o'tkir va ensalashtirilgan tishli bo'lishi mumkin.

Albatta bu tushuncha shartli, chunki hamma frezalarni tishlari o'tkir. Farqi shundaki uchi o'tkir tishli frezalarni tishini orqa yuzasi bo'yicha charxlanadi (oldi yuzasi bo'yicha ham charxlash mumkin), ensalashtirilgan frezalar esa faqat tishni oldi yuzasi bo'yicha charxlanadi, bunda tish profili saqlanadi. Albatta tishni orqa yuzasi bo'yicha charxlash ham mumkin, lekin bu qimmatga tushadi.

Frezani geometrik ko'rsatkich laridan eng asosiylari orqa burchak α , oldi burchak φ , vint ariqchasini qiyalik burchagi ω .

Orqa burchakni qiymati freza tishi kesuvchi qirrasini yeyilishi tavsifiga bog'liq. Orqa burchak qancha kattaroq bo'lsa, shuncha ishqalanish kamroq bo'ladi

va yeyilish ham oz bo'ladi, lekin tishni mustahkamligi kamayadi. Shuning uchun orqa burchaklar katta qilinmaydi.

Orqa burchakni qiymati quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$\sin \alpha_n = \frac{C}{S_z^{0,3}}$$

$C=0,1$ - cho'yan uchun;

$C=0,13$ - po'lat uchun;

C_z - frezani bir tishiga uzatish.

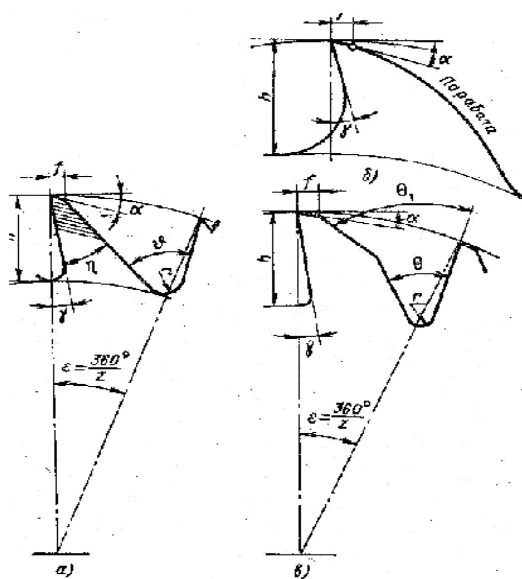
Oldi burchak γ qirindi kichrayishi (usadki), frezani turi va ishlov beriladigan material xususiyatlariga bog'liq.

Vint ariqchani qiyalik burchagi katta ahamiyatga ega, uni o'zgarishi bilan u burchagi ham o'zgaradi.

Vint ariqcha qiyaligini burchagi ω frezerlash tekisligini ta'minlaydi.

5.2. Uchi o'tkir tishli frezalar va ularni hisoblash

Uchi o'tkir tishli frezalar - eng katta frezalar guruhi. Uchi o'tkir tishlarni afzalligi - ularni yuqori chidamligi. Ensalashtirilgan tishga qaraganda ularni chidamligi 1,5-3 barobar yuqori, tayyorlash osonligi va ishlov berilgan yuzalarni tozaligi (5.1-rasm), afzalliklaridir.



5.1-rasm. Freza tishlari profili.

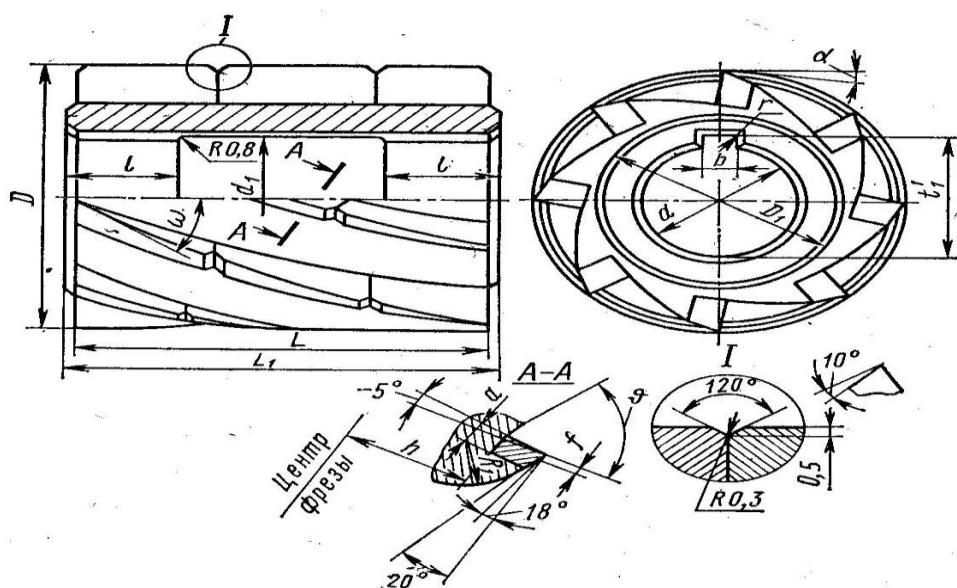
Tishni bu shaklidan umumiy frezalarda keng qo'llaniladi.

Trapeziya shaklli tishni yasash oson, lekin tish, ayniqsa yangi frezani biroz kuchsizlantiradi. Charxlash natijasida tishni mustahkamligi oshib boradi. Orqa tomoni tishni egishga mustahkamligi hamma keskichlari bo'yicha bir xil. Bu shaklli tishlarni yasash qiyinroq va uni faqat zarur bo'lgan hollarda qo'llaniladi (uch frezalar uchun).

Eng ko'p tarqalgan tish shakli - ikki orqa tish. Bu tish 2 karra frezerlash usuli bilan shakllanadi, maqsad parabola shakliga yaqinlashtirish.

To'g'ri tishli silindrik frezalar hozirgi kunda metallarga ishlov berish uchun qo'llanilmaydi. Sababi shuki, to'g'ri tish ishga birdaniga butun uzunligi bo'yicha tushadi, shuning bilan kesish kuchi birdaniga oshib ketadi, natijada DMAD (texnologik) tizimining tebranishi kuchayib ketadi [10].

Burama tish esa ishga bir chekkadan tushadi, kesish kuchi asta-sekin oshib boradi va freza silliq va ravon ishlaydi va yuzani sifati yaxshiroq bo'ladi. Qiyalik burchagi katta bo'lganda podshipniklarni yuklanishi katta bo'ladi (5.2-rasm).



5.2- rasm. Slindrsimon freza

Freza diametri D - muhim konstruktiv elementidir. Freza diametri issiqlikni oshib ketishi, qirindi qalinligi, tishlar soni, shakli va teshigini diametriga bog'liq. Freza diametri kattaroq bo'lishi afzalroq, chunki biktroq opravka qo'llash, tishlarni qulayroq joylashtirish, issiqlikni oshib ketishini yaxshilash, minutli uzatishni

oshirish mumkin.

Bunda frezalarga metall sarflanishi va frezalashga kerak bo'lgan quvvat oshadi, lekin ish unumdorligini oshirish uchun shu yo'l qo'llaniladi.

Agar freza teshigini "d" asosni qalinligini "m" va tish balandligini "N" harflari bilan belgilasak frezani diametri $D=d+2*m+2*N$ ga teng bo'ladi.

Freza teshigini diametri, ya'ni opravka diametrini ta'sir qiluvchi momentlar orqali topish mumkin.

Shunday qilib silindrik frezalarni diametri opravka diametridan taxminan 2,5+3 marta kattaroq bo'ladi. Bitta uzun opravkaga bir nechta freza o'rnatilsa opravka diametrini iloji boricha kattaroq olish kerak.

Diametri 60+100 mm frezalar kesish chuqurligi 5 mm.gacha, 110 mm.gacha frezalar kesish chuqurligi 8 mm.gacha va diametri 110-200 mmli frezalar kesish chuqurligi 12 mm.gacha bo'lganda qo'llaniladi.

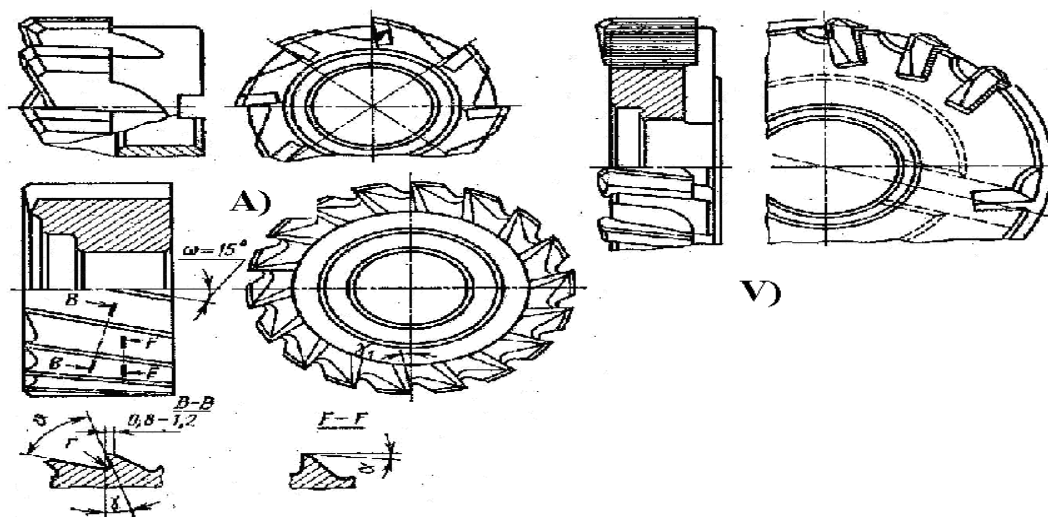
Frezalar katta va mayda tishlilarga bo'linadi. Katta tishli frezalar yumshoq po'latlar, yengil qotishmalar va yog'ochga ishlov berilganda qo'llaniladi. Mayda tishli frezalar esa toza ishlov berishda qo'llaniladi. Qo'shaloq juft frezalarni tishlarining vint ariqchalari ikki tomonga yo'nalgan (o'ng va chap).

Qimmat tezkesar po'latni tejash uchun katta diametrli frezalarni yig'ma qilinadi. Bunda frezani korpusi asbob po'latdan yasaladi, qistirma tishlarni esa tezkesar po'latdan yasaladi. Bunday frezalarni tishlari qattiq qotishmalardan ham yasaladi.

Uchi o'tkir tishli yonli frezalar.

Hozirgi vaqtda yassi yuzalarga ishlov berishda yonli frezerlardan foydalanilmoqda. Qattiq qotishmali plastinaga ega bo'lgan bunday frezerlarni ishlatishda kesish tezligini tezkesar po'latga qaraganda 1-6 marta oshirish imkoni tug'ilmoqda (5.3rasm).

Shu bilan bir qatorda yarimtoza va toza ishlov berishda tezkesar po'latdan tayyorlangan yaxlit frezalar (mayda tishli) ishlatilmoqda. Bunday frezalarni tishlar soni $Z = \sqrt{D}$, D - freza diametri.



B)

5.3-rasm. Yonli freza sxemasi

Cho'yan va po'latga ishlov berishda quyidagi geometrik ko'rsatkich lar tavsiya etiladi: - oldingi burchak $\gamma=15^\circ$, orqa burchak - silindrli frezalar uchun 16° , frezalanganda 8° . Qora, qo'pol ishlarda katta tishli frezalar ishlatiladi va $Z = 1,2\sqrt{D}$, faqat orqa burchak 12° bo'ladi.

Katta diametrdagi frezalarni yig'ma qilgan maqsadga muvofiq. Bunda katta samaraga erishiladi.

Oxirgi vaqtlarda qattiq qotishmali ko'p qirrali plastinalarga ega bo'lgan frezalar ko'p ishlatilmoqda.

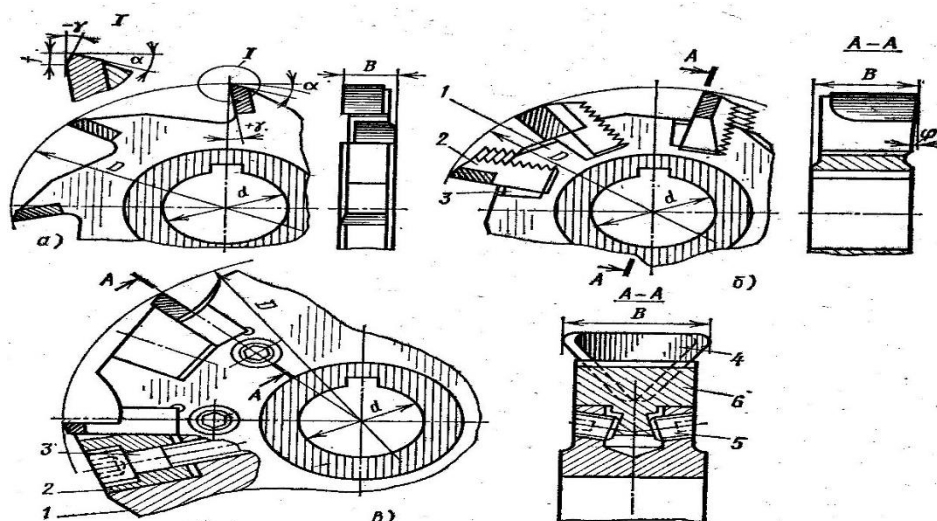
Uchi o'tkir tishli diskali frezalar.

Diskali frezalar turli xil ariqcha va chuqurchalarni frezerlash uchun ishlatiladi.

Diskali ariqchali frezalar ensiz silindrli frezalarga o'xshaydi, ularda markaziy qismi chekka qismiga qaraganda torroq qilinadi (ishqalanishini kamaytirish uchun). Bunday frezalarni eni 5-16 mm, nisbatan ingichka frezalar shlisli deyiladi va standart bo'yicha tanlanadi. (5.4-rasm)

Diskali ikki - va uch tomonli frezalarda tishlar faqat silindr qismga chiqmay, balki yon tomonini bir yoki ikkala tomoniga chiqadi. Diskali frezalar ham mayda,

ham yirik tishli bo'lishi mumkin. Birinchisi chuqurmas va toza ishlarga ikkinchisi esa - chuqurroq o'yiqlarni frezalashda ishlatiladi.

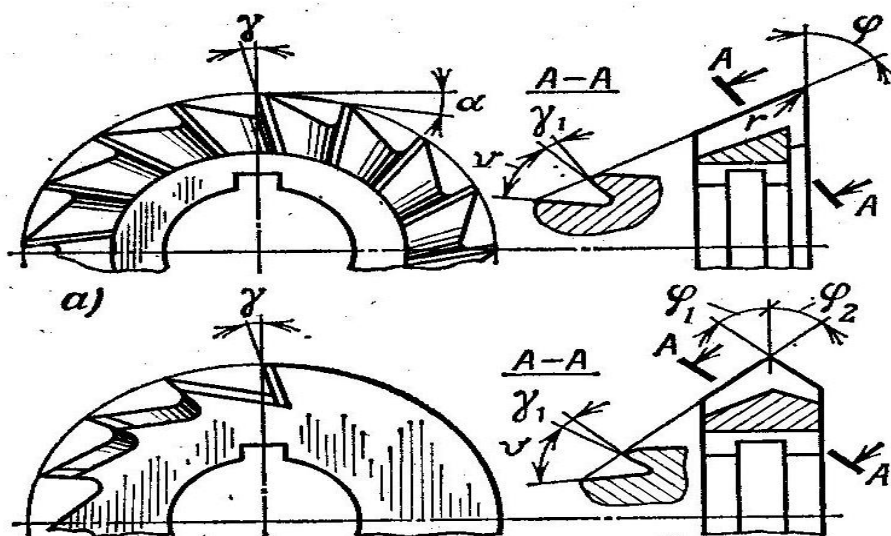


5.4-rasm. Diskali freza sxemasi

Tishlari har tomonga yo'nalgan diskali frezalarni unumdorligi ortiq.

Katta diametrdagi diskali frezalarni yig'ma holda qo'llash maqsadga muvofiq. Bunday frezalarga qattiq qotishmali plastinkalarni o'rnatishni turli usullari qo'llaniladi. Bu holda oldingi burchak $5-15^\circ$ (5.5-rasm).

Burchakli frezalar asboblarni ariqchalari va turli xil boshqa ariqchalarni frezerlashda ishlatiladi. Bunday frezalar odatda kichik diametrdagi, yaxlit qilib tayyorlanadi. Loyixalashda freza diametri frezerlash chuqurligi va opravka diametri inobatga olinadi va tegishli standartlardan tanlanadi.



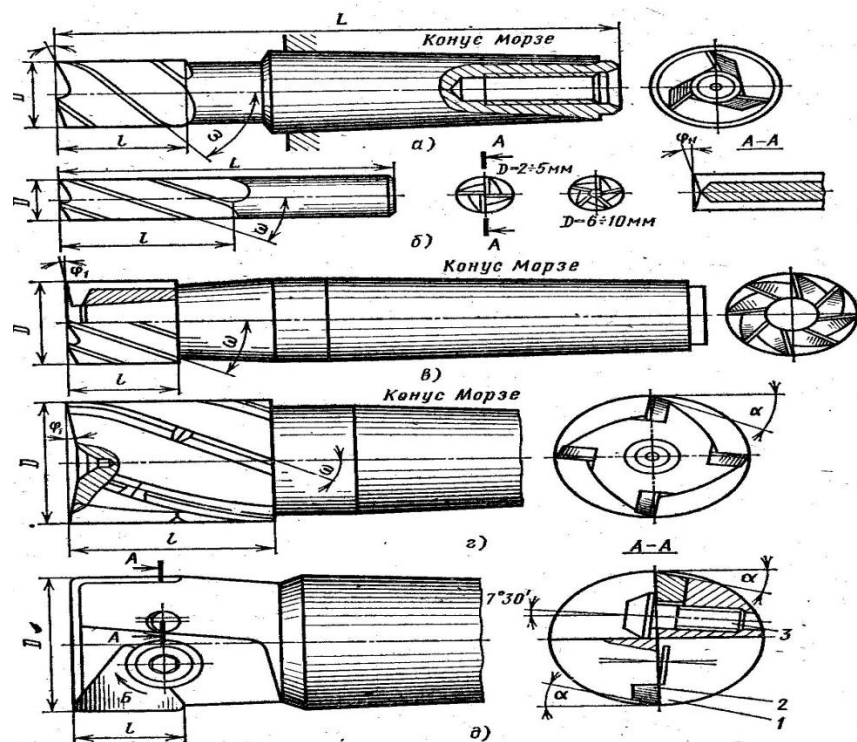
5.5-rasm. Diskali yaxlit frezalar sxemasi

5.3. Uchi o'tkir tishli oxirli va shakldor frezalar.

Oxirli frezalar silindrlri, yonli va diskali frezalardan farqli o'laroq konusli yoki silindrik dumga ega. Silindrlri qismidagi tishlari - yonli frezadek hisoblanadi.

Yirik tishli oxirli frezalarda tishlar soni kichik, ω burchagi esa katta (45°) bo'ladi. Aylanma qadam bunday frezalarda o'zgaruvchan bo'ladi. Bunday frezalar o'lchamlari standartlarda keltirilgan. Mayda tishli frezalarda tishlari ko'p bo'lib, toza ishlov berishda ishlatiladi.

16mm dan katta diametrli frezalarga qattiq qotishmali qobiq o'rnatish mumkin. 25mm dan katta frezalarda qattiq qotishmali plastinkalar ishlatilishi mumkin (5.6-rasm).



5.6- rasm. Oxirli frezalar.

Hozirda oxirli frezalarda ko'pqirrali charxlanmaydigan plastinkalar ham ishlatilmoqda.

Oxirli frezalarni turli ko'rinishlarda bajarilishi, ularni kesuvchi qirralarini har xillari misol tariqasida 5.7-rasmda keltirilmoqda.



5.7-rasm. Turli xil ko'rinishdagi oxirli frezalar.

Nazorat savollari:

1. Frezalar turlari.
2. Uchi o'tkir tishlar freza turlari.
3. Uchi o'tkir tishli frezalarni konstruktiv xususiyatlari.
4. Frezani tishlar soni qanday aniqlanadi?
5. Frezalarni tavsiya etiladigan geometrik ko'rsatkich lari.
6. Yonli frezalarni izohlang.
7. Diskli frezalarni izohlang.
8. Oxirli frezalarni izohlang.
9. Frezerli SDB dastgohida ishlatiladigan frezalarni izohlang.
10. Tish qirqadigan frezalarni izohlang.

VI BOB

REZBA QIRQUVCHI ASBOBLAR

Zamonaviy texnologik mashinalarni rezbali birikmalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi va ushbu bobda turli xil rezbalarni olishda ishlatiladigan rezbali keskichlar, matchiklar, rezbali kallaklar kabi kesuvchi asboblarni konstruktiv tuzilishi, ishlash tamoyillari to'g'risidagi bilimlarni o'quvchiga berish maqsad qilib qo'yilgan.

Rezbani tezkesar po'latlar yoki qattiq qotishmalardan tayyorlangan asboblarni yordamida kesish yo'li bilan olinadi. Ularga quyidagilar kiradi: rezbali keskichlar va taroqlar; matchiklar, rezba qirquvchi plashkalar, rezba qirquvchi o'ziochilar kallaklar, rezbali frezerlar va obkatkalash keskichlari, yoki ko'p rezba jilvirlovchi mayda jilvirtoshlar bilan jilvirlash, juvalash (plastik deformasiyalash usullari).

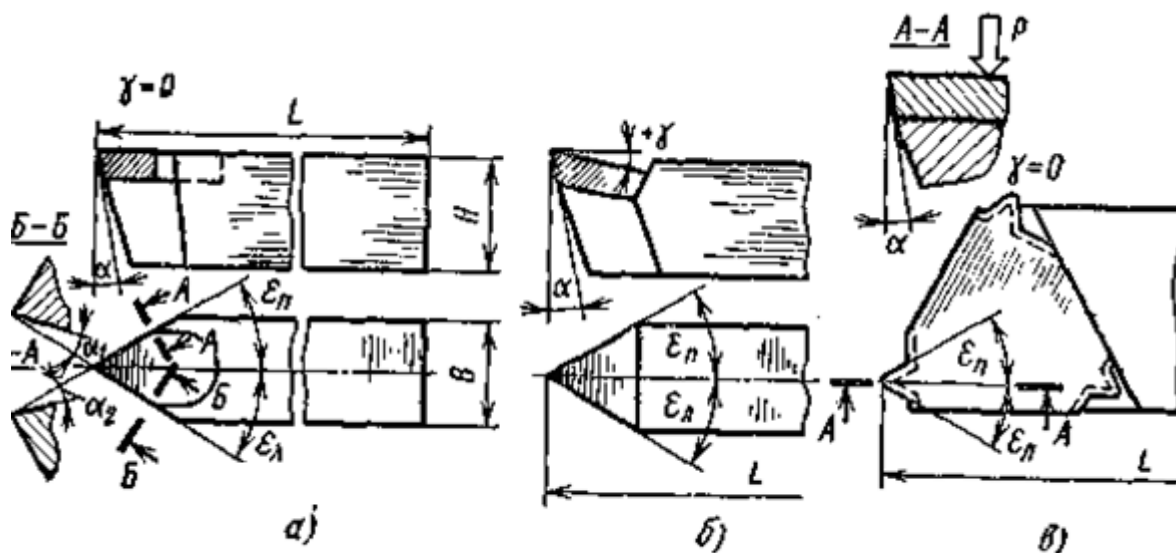
Turli xil asboblarni bilan rezba olishda ishlov berishni qora va toza ishlov berishga ajratadilar. Qora ishlov berishda, ya'ni katta qatlam kesilishda tayyorlamani tezkor qizishi kuzatiladi, shuning uchun rezbani aniq qadami va shaklini olish uchun toza ishlov berish kichik qatlamni kesish bilan boradi, bu ayniqsa uzun rezbalarni (masalan yurish vintini) ochishda muhimdir.

Oxirgi yillarda tezkesar po'latdan tayyorlangan keskichlar urniga qattiq qotishmali keskichlarni ishlatilishi kesish tezligini 5-8 m/min dan 120-150 m/min ga oshirish imkoniyatini berdi.

6.1 Rezbali keskichlar va taroqlar.

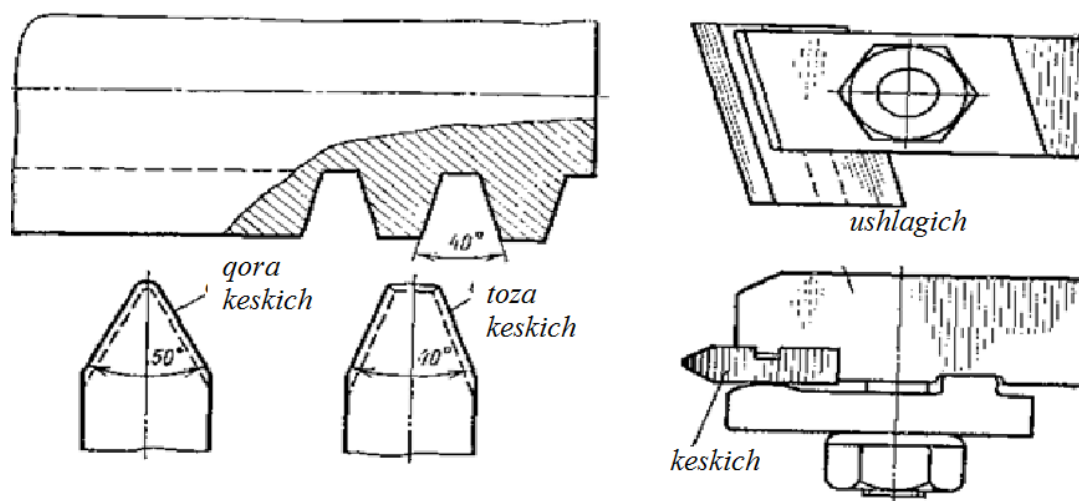
Rezbali keskichlar tashqi va ichki rezbalarni qirqish uchun xizmat qiladilar. Ularni quyidagi turlari bor (6.1-rasm): o'zakli bir qirqimli va taroqli rezbali keskichlar, va ular doimo takomillashmoqda.

Trapeziyasimon rezbani qirqish uchun mo'ljallangan qora keskich shaklini umumiy burchagi 50° va uni burchaklari qiyalashtirilgan, oldingi burchak $\gamma=0$, orqa burchak $\alpha = 2-3^\circ$ (keskich mustahkamligini oshirish uchun).



6.1 - rasm. Rezbaqiruvchi keskichlar.

Toza keskich shakli olinadigan rezba shakliga mos keladi (40°). T15K6 markali qattiq qotishmalar bilan jihoz, bunday keskichlar bilan po'latga ishlov berish ayrim detallar bo'yicha ishlov berish vaqtini 3 soatdan 3 minutgacha kamaytiradi (6.2-rasm).



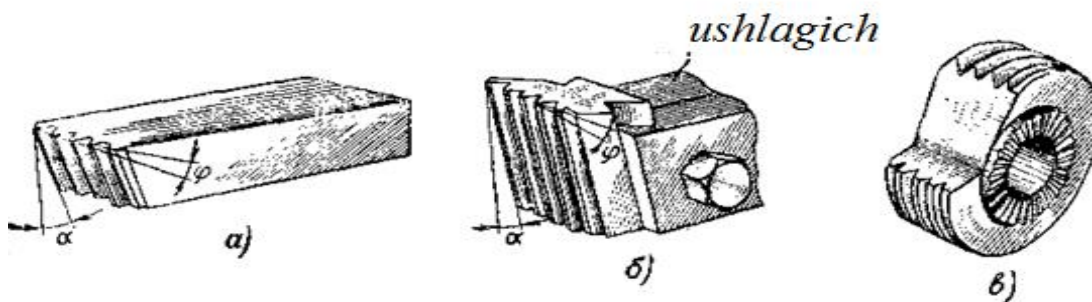
6.2- rasm. Trapesiyasimon keskichlar.

Prizmatik rezbali keskichlar.

Prizmatik rezbali keskichlar ko'pincha prujinali bo'lgan maxsus ushlagichga o'rnatiladi. Orqa burchak keskichni ushlagichda qiya qilish orqali hosil qilinadi. Oldingi burchak ko'pincha $\gamma = 0$. Prizmatik keskichlar odatda rezbani ko'tarilishi

kichik bo'lganda qo'llaniladi (6.3-rasm).

Ko'pincha dumaloq rezbali keskichlar ishlatiladi.



6.3-rasm. Prizmatik keskichlar.

Dumaloq keskichlar tayyorlash prizmatiklarini tayyorlashdan oson. Uni kesuvchi shakli rezba jilvirlovchi dastgohda jilvirlanishi mumkin. Keskich ushlagichda o'rnatiladi.

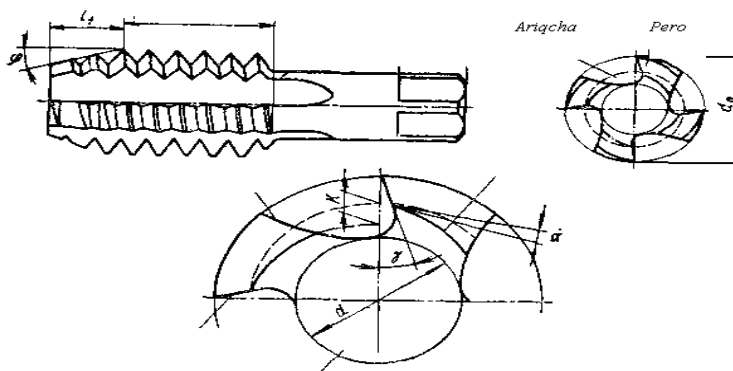
$$\alpha = 10-12^\circ, \gamma = 0.$$

Ko'pkessimli keskichlar taroqli deb ataladi.

Ular yassi, prizmatik yoki dumaloq turlarga bo'linadilar.

6.2. Rezbalarni metchik bilan qirqish.

Metchik bilan ichki rezba qirqiladi, u vint ko'rinishiga ega bo'lib, kesuvchi qirralar tashkil etuvchi to'g'ri yoki vintli ariqchalari bo'ladi. Metchik bir paytda amalga oshiriladigan ikki harakat hisobiga ishlaydi: aylanma (metchik yoki tayyorlamani) va metchik o'qi bo'ylab ilgarlanma harakat. Metchiklar quyidagi turlarga bo'linadi (6.4-rasm):



6.4-rasm. Metchikning tuzilishi.

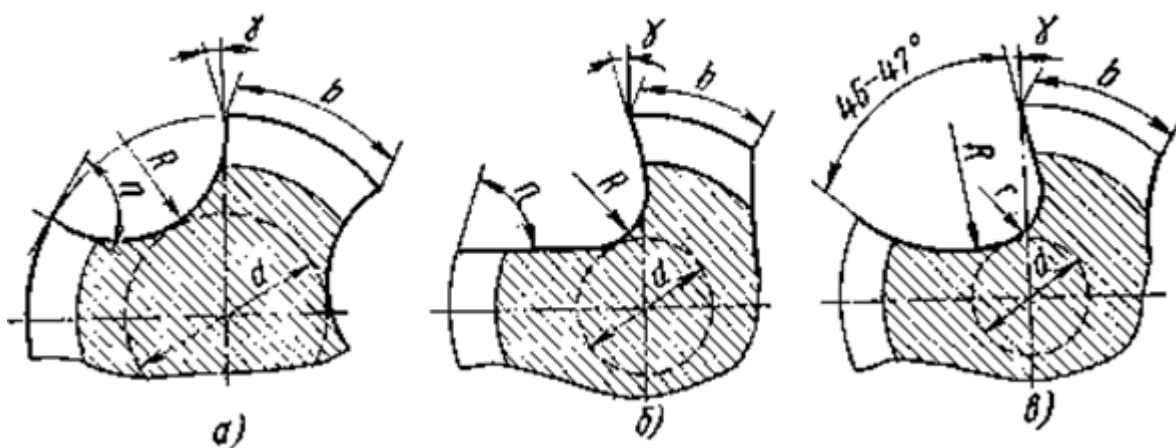
- qo'l;
- gaykali;
- mashinali;
- kalibrlovchi;
- sozlanuvchi;
- o'ziochuvchi;
- ariqchasiz (rezbani raskatkalash uchun).

Metchikni ishchi qismi kalibrlovchi va qirquvchi qismlarga bo'linadi. Kesuvchi qismda rezbaga qora ishlov beriladi. Kalibrlovchi qism rezbani tozalaydi. Metchikni dumli qismi patronga o'rnatilib ishlatiladi.

Ishlov beriladigan materialga qarab $\gamma=5-30^\circ$, o'rta qattqlikdagi po'lat uchun $\gamma = 10^\circ$; cho'yan uchun $\gamma = 5^\circ$, jilvirlanmagan qo'l metchiklari uchun $\alpha = 4 - 8^\circ$, gaykali metchik uchun (jilvirlangani) $\alpha = 8-12^\circ$.

Ishqalanishni kamaytirish uchun metchikni rezbali qismi 100 mm ga 0,05-0,10 mm kattalikda qayta konuslik qilinadi.

Eng ko'p tarqalgan ariqchalar profillari quyidagilar (6.5 -rasm):



6.5 - rasm. Metchiklar ariqchalari profili.

O'ta qovushqoq va mustahkam materiallar ishlov berishda (o'tga chidamli, korroziyaga chidamli, kam uglerodli po'lat) qayta konuslik 0,2 mm gacha kamaytiriladi.

Rezbani qo'lda ochishda barcha ishni komplekt tashkil qiluvchi ikkita yoki

uchta metchik o'rtasida taqsimlanadi. Rezbani to'liq shakliga faqat toza metchik ega bo'ladi. Qora va o'rta metchik kichikroq tashqi diametrga ega bo'ladilar, ular kesuvchi qismni uzunligi ham har xil bo'ladi - qora metchikda u eng uzun $l=4R$, tozasida eng kam - (1,5-2) P- rezba qadami. Rezba ochish bo'yicha barcha ishni 50-60%ini qora metchik, o'rtasi 28-30%ini, toza metchik esa 16-10%ini bajaradi. Metchiklar tezkesar va uglerodli asbobsozlik po'latlardan tayyorlanadi.

Ariqchalari soni oshishi bilan rezbani tozaligi ortadi, ammo bunda kesish kuchi va burovchi moment ortadi.

Metchik unumdor ishlashi uchun ariqchalar qirindi uchun yetarli joy ta'minlashi va metchikni chiqarishda tishini orqa yuzasi rezbani buzmasligi kerak.

Metchik ariqchalarini shakli har xil. Ariqchalar shaklini umumiy burchagi - $46-47^\circ$. Oldingi burchak $\gamma = 4-10^\circ$.

Metchiklar aniqlikni 4 darajasida tayyorlanadilar:

S₁D - rezbalari jilvirlangan metchiklar uchun;

Ye₁N - rezbalari qirqilgan yoki nakatkalangan metchiklar uchun.

6.3. Metchiklar turlarining tasniflari

- qo'l metchiklari - P- rezba qadami $=3$ mm uchun 2ta metchik, $P>3$ mm asbobsozlik uglerodli uchun 3ta metchik U12A dan tayyorlanadi;

- mashina-qo'l metchiklari - qo'l metchiklaridan dum qismini shakli, joizlikka yuqori talablar, chidamligi bilan ajraladi. P6M5, P12, P18 markalari tezkesar po'latlardan tayyorlanadi;

- kalibrlovchi metchik - kichik qatlam kesadi va frezerlashdan so'ng ishlatiladi;

- gaykali metchik;

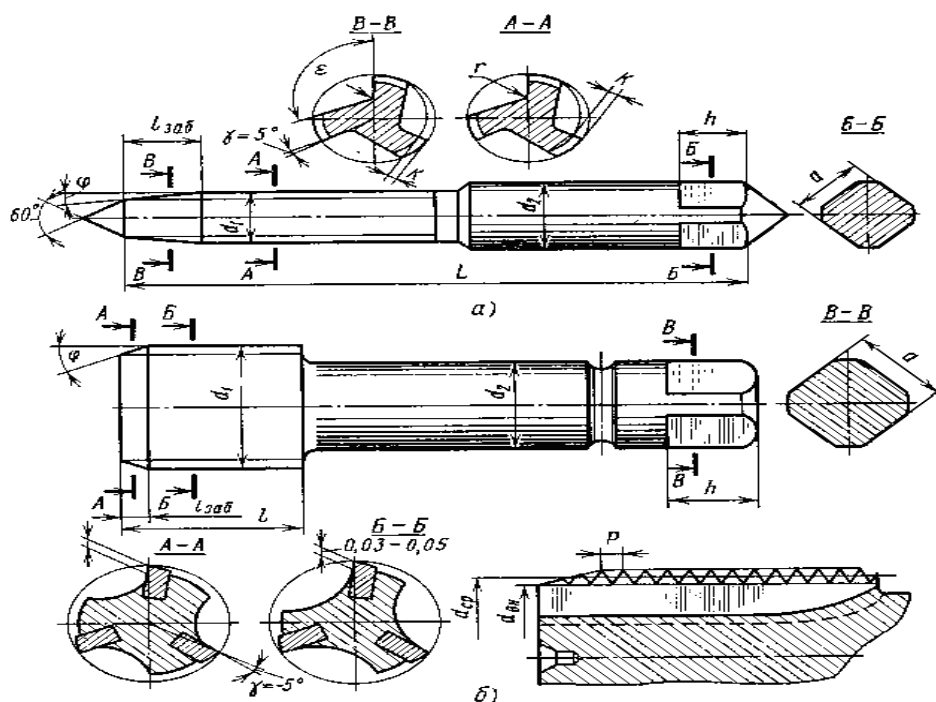
- nakatkalovchi metchik 15X50F yoki R6M5 markali asbobsozlik materiallaridan tayyorlanadi, nakatkalash tezligi $V=30$ m/min;

- konus rezbalar uchun metchik;

- qattiq qotishmani metchik - chidamligi tezkesar po'latga nisbatan 10 marta

ko'p VK6M, VK8M, VK10M markali qattiq qotishmalardan tayyorlanadi[5].

Hozirda qattiq qotishmali metchiklardan ham keng foydalanilmoqda (6.7-rasm).



6.7-rasm. Qattiq qotishmali metchiklar

Bunday metchiklar otashbardor, korroziyaga chidamli po'latlar, titanli va boshqa qotishmalar, rangdor metallari, toblangan yuqori mustahkam po'latlarga va hokazolarga ishlov berishda qo'llaniladi.

6.4.Rezba qirquvchi dumaloq plashkalar.

Plashka yordamida tashqi rezba ochiladi (6.8-rasm).

Tashqi diametr D – ichki diametr d_0 ga bog'liq bo'ladi.

Plashka tig'idagi γ burchak qiymatlari:

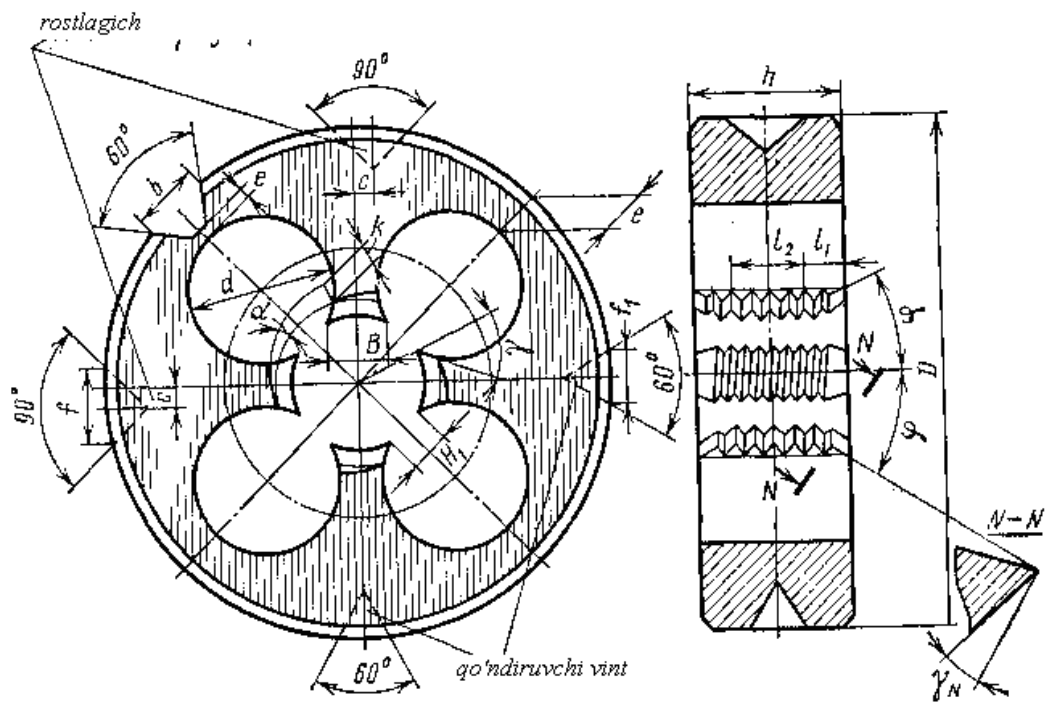
γ - qattiq materiallar uchun $\gamma = 10-12^\circ$;

- o'rtacha qattiqlikdagi materiallar uchun $\gamma = 15-20^\circ$;

- yumshoq materiallar uchun $\gamma = 20-25^\circ$;

Standart plashkalarda $\gamma = 15-20^\circ$;

Qirindi chiqadigan teshiklar soni ham d ga bog'liq. Plashkalar 9XS, XVST kabi legirlangan materiallardan tayyorlanadi.



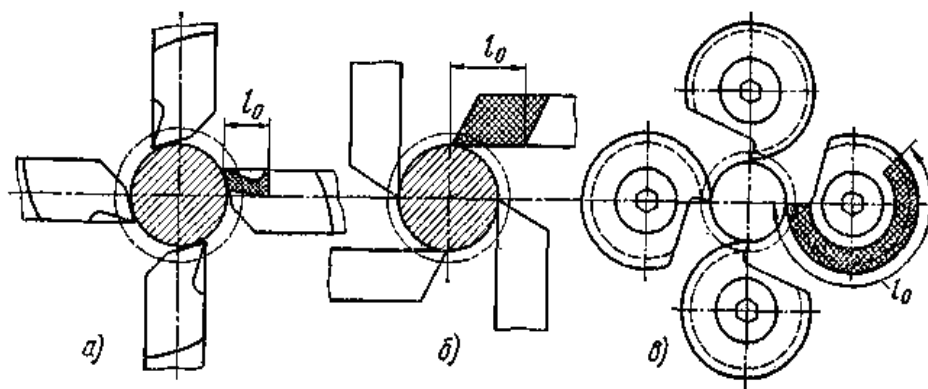
6.8-rasm. Rezba qirquvchi dumaloq plashkalar

6.5. Rezba qirquvchi kallaklar

Rezba qirquvchi kallaklarni ikki asosiy guruhga ajratish mumkin:

- a) o'zi ochilar – taroqlar rezba ochilgandan so'ng o'zi ochiladi;
- b) sozlanadigan – taroqlarni o'rnatish va sozlash mumkin.

Taroqlarni joylashuvi va konstruksiyasiga ko'ra o'zi ochilar kallaklarni 3 turi mavjud (6.9-rasm):



6.9-rasm. Rezba qirquvchi kallaklar

- a) yassi radial taroqli kallaklar;

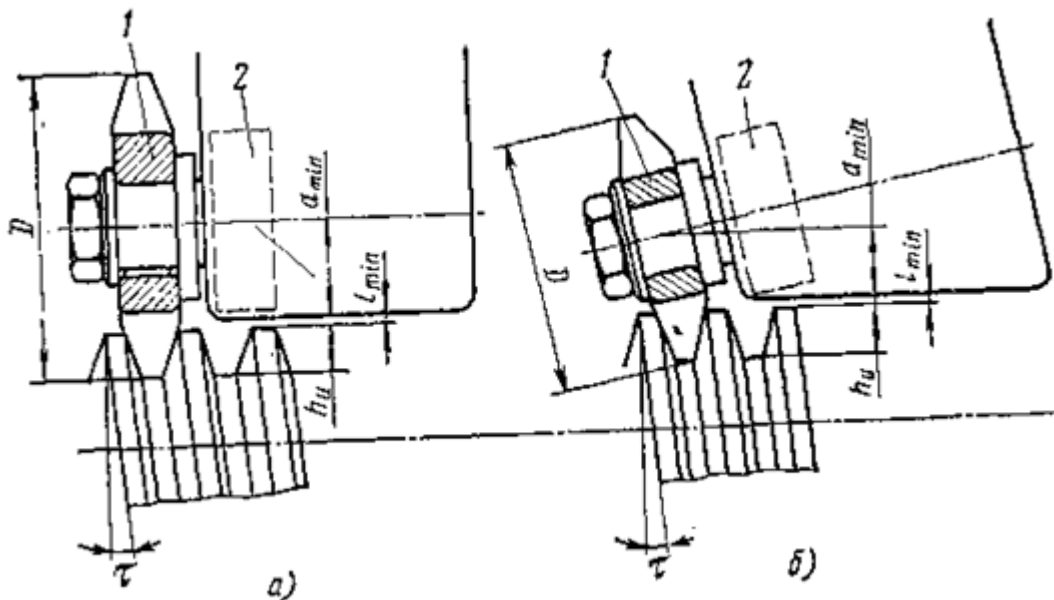
b) tangensial taroqli kallaklar;

v) dumaloq taroqli kallaklar;

Dumaloq taroqli kallaklar eng rasional konstruksiyaga ega bo'lib, ko'plab qayta charxlash imkonini beradi va ko'plab ishlatiladi.

6.6.Rezba qirquvchi frezalar

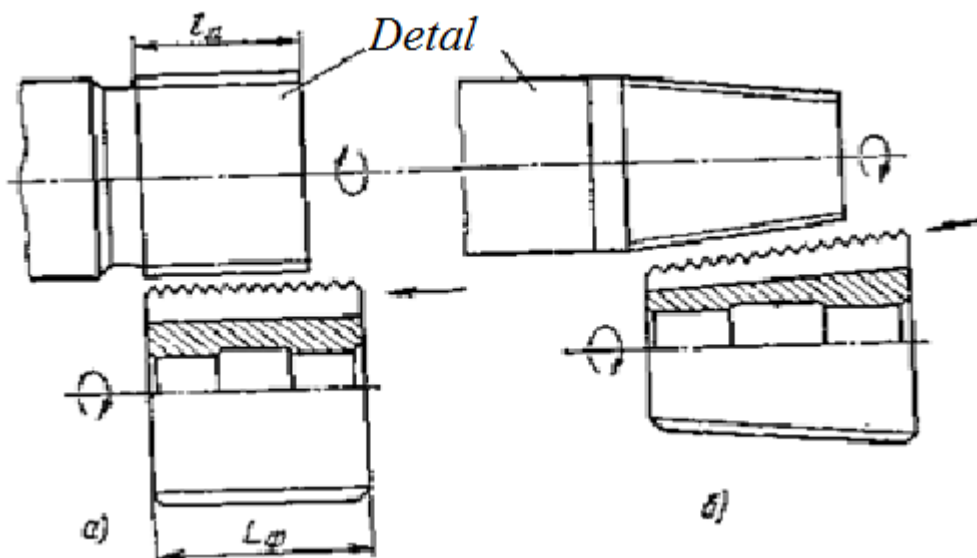
Rezba qirquvchi frezalarni diskali, silindrli, taroqli turlari mavjud. Diskali rezbali frezalar asosan trapesial shakldagi uzun rezbalarga ishlov berishda ishlatiladi (6.10-rasm).



6.10-rasm. Rezba qirquvchi frezalar.

Yurish vintlari rezbalarini freza bilan qirqish birlamchi hisoblanadi. Toza qirqish asosan keskichlar bilan bajariladi.

Rezbali taroqli frezalar kichik qadamli va kichik ko'tarilish burchagiga ega bo'lgan kichik uzunlikdagi rezbalarni qirqishda ishlatiladi. Rezbaning frezerlash tayyorlamani bitta aylanishida amalga oshadi, bunda rezbaning vintli chizig'ini tashkil etish uchun freza bu vaqtda o'q bo'ylab bitta qadamga siljiydi (6.11-rasm).



6.11-rasm. Rezba qirquvchi taroqli frezalar.

Nazorat savollari:

1. Metchikning vazifasi.
2. Metchiklar qanday turlarga bo'linadi ?
3. Metchik qanday qismlardan iborat?
4. Rezba qirquvchi asbob turlari
5. Rezba keskichlar qanday ishlaydi?
6. Metchik xususiyatlari.
7. Plashkani tuzilishi.
8. Rezba qirquvchi kallak turlari.
9. Rezba qirquvchi frezalar.
10. Qattiq qotishmali metchiklar izohlang.

VII BOB

ABRAZIV ASBOBLAR

Kesuvchi asboblarda ichida abraziv materiallardan tayyorlangani o'ziga xos o'rin tutadi. Mazkur bobda abraziv ishlov berishni o'ziga xos tomonlari bilan o'quvchini tanishtirish maqsadida ma'lumotlar keltirilgan.

7.1 Abraziv asboblarda bilan ishlov berish.

Ishchi qismi sinflangan abraziv materiallari zarrachalariga ega kesuvchi asbob abrazivli deyiladi. Qattiqligi ishlov beriladigan materialdan yuqori bo'lgan maydalangan, boyitilgan va sinflashtirilgan va maydalangan holda kesim bilan ishlov berishini amalga oshirishi mumkin bo'lgan abraziv material jilvirlovchi deyiladi. Foydalanilayotgan abraziv material turiga bog'liq holda olmosli, elborli,elektrokorundli, karbidkremniyli va boshqa abraziv asboblarni ajratadilar.

Abraziv asboblarning ishga layoqatliligini tayyorlamani berilgan sharoitda o'rnatilgan tartibda ishlov berish orqali aniqlanadi. Berilgan sharoit deganda ishlov beriladigan materialning xususiyatlari, texnologik uskunalarda va kesish tartibi demakdir. O'rnatilgan tartib esa - yuzaga g'adir budirligi ko'rsatkichlari, berilgan o'lchamlarning aniqligi, geometrik shakllari va yuzalarning o'zaro mosligi tushuniladi. Abraziv asboblarning ishga layoqatliligi odatda vaqt o'tishi bilan o'zgaradi. Asbob yuzasining kesish qobiliyatini va geometrik shaklining qayta tiklanishini *tuzatish* deyiladi. O'zini charxlovchi, ya'ni ishlatilishi davomida o'zini holatini saqlovchi abraziv asboblarni *tuzatish* shartmas.

Jilvirchi materiallar va ularni qo'llanilishi.

Me'yoriy elektrokorchid. 13A-organik bog'liqdagi abraziv asboblarda; 14A-keramik va organik bog'liqdagi abraziv asboblarda.

Oq korund: 23A, 24A-abrazia asbob uchun

Xromli elektroxorchid: 33A-keramik bog'liqdagi abraziv asboblarda uchun;
Titanli elektrokorchid: 37A-keramik bog'liqdagi, po'latga ishlov beruvchi abraziv asboblarda uchun.

Monokorund: 43A-keramik bog‘liqdagi abraziv asbob uchun; Qora kremniy karbidi: 53s-abraziv asbob uchun;

Bor karbidi – pardoqlash operatsiyalari uchun kukun va pastalar tabiiy olmos A8, A5, A3... - turli pardoqlash operatsiyalari uchun.

Sintetik olmoslar. AS2– organik birikmali qattiq qotishma va po‘latlardan yasalgan asboblarni tozalash va pardoqlashda ishlov beriladigan asboblar uchun;

AS 4 – organik va keramik kabi boshqa mo‘rt materiallarni jilvirlash uchun;

AS15 – shishani kesish va unga ishlov berishda; toshlarni jilvirlash, temir betonni kesish va ishlov berishdagi metall birikmali asboblar uchun ishlatiladi.

Olmosli qalamlar - GOST 607-80 bo‘yicha 4 turda (01, 02, 03, 04) hamda 3 yo‘nalishda (A, B, C) tayyorlanadi:

01- qalam o‘qi bo‘ylab zanjirsimon joylashtirilgan olmoslar;

02- qavat – qavat joylashtirilgan olmoslar;

03- sharsimon yuzalarda joylashtirilgan olmoslar;

04- yo‘naltirilmagan joylashtirilgan olmoslar.

Ishlatilishiga ko‘ra: A-ssilindrik; B- konussimon tanali; C- qirrali turlarga bo‘linadi.

01 turdagi qalamlar 10 mm diametrda, 45 mm.dan 70 mm. gacha uzunlikda, 5 xil guruhlarda og‘irlik bo‘yicha olmoslardan tayyorlaniladi.

0,03 – 0,05; 0,05 -0,10; 0,10 -0,20; 0,20 – 0,50; 0,31- 0,50 karatli

Qalamdagi olmosning umumiy og‘irligi; 0,5 – 1,0 yoki 0,31 – 0.50 karatli

02 turdagi qalamlar 10 yoki 12 mm. diametrli, 40- 60 mm. uzunlikda, 3 xil guruxlardagi og‘irlik bo‘yicha ishlab chiqariladi:

0,017 – 0,025; 0,05- 0,10; 0,10 – 0,20 karatli

03 turdagi qalamlar 2 xil guruhlarda og‘irlik bo‘yicha ishlab chiqariladi: 0,05 – 0,10; 0,10 – 0,20 karat

04 turdagi olmos qalamlar 63/50 dan 2000/1600 donadorlik olmos qumlardan ishlab chiqariladi.

7.2. Jilvirlash materiallarining donador tarkibi va donadorligi

Sun'iy va tabiiy abraziv materiallaridan bo'lgan jilvirlash materiallari donadorlik o'lchamlariga ko'ra guruhlariga bo'linadi. GOST 3647-80 bo'yicha to'rt guruhdagi jilvirlash materiallari qabul qilingan: jilvirlash kukunlari 2000-160mkm; jilvirlash kukunlari 125-40mkm; jilvirlash kukunlari 63-14 mkm va ingichka jilvirlash kukunlari 10-3 mkm.

Jilvirlovchi materialdagi o'lchamlari bo'yicha abraziv donalari ajratilishi fraksiyalash deyiladi va donalari miqdori bo'yicha eng ko'p bo'lgan fraksiya asosiysi hisoblanadi.

Asosiy fraksiyadagi donalarni o'lchamlari bilan tasniflashadigan ko'rsatkich donadorlik deyiladi. Masalan donadorligi 40, 25 yoki 16 ko'rsatilsa, demak donalar o'lchami, mos holda, 400, 250 va 160 mkm bo'ladi.

Abraziv asboblarining bog'lami va qattiqligi

Jilvirlovchi material va to'ldiruvchi donalarini abraziv asbobda qotirish uchun foydalaniladigan modda yoki moddalar yig'indisi bog'lam deyiladi. Bog'lashdagi to'ldiruvchi asbobga kerakli fizik-mexanik, texnologik va ekspluatasion xususiyatlarni berish uchun mo'ljallangan. Bog'lam asbob ishchi yuzasi rel'efi geometriyasiga, abraziv asbob eyilishiga va ishlov berilgan yuza g'adir-budirligi ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi.

Quyidagi bog'lam turlari ishlatiladi.

Keramik bog'lamlar (K1, K2, K3, K4, K5, K6, K8, K10) – deyarli barcha turdagi jilvirlash turlari uchun.

Bakelit bog'lamlar (B, B1, B2, B3, B4, BU, B156, BPz) – jilvir doirani tezligi 65, 80 va 100 m/s bo'lgandagi mustahkamlikni ta'minlash uchun.

Vulkanik bog'lanishlar V, V1, V2, V3, V5 – markazsiz jilvirlash uchun boshlang'ich doiralar; V5 bog'lanishli egiluvchan doiralar, kesish, yuzani jilvirlash, pardozlash uchun; presslash yo'li bilan tayyorlangan V3 vulkanik bog'lanishli jilvirlash doiralari; V5 bog'lanishli egiluvchan plitalar hisoblanadi.

Abraziv asbobni qattiqligi deyilganda oʻrnatilgan meʼyorlar oraligʻida asbobni tasniflari saqlangan holda donalar va bogʻlam orasidagi ilashishni buzilishiga qarshilik koʻrsatishiga aytiladi.

Oʻlchash usuliga bogʻliq qattiqlikni qator koʻrsatkichlar bilan baholanadi. Abraziv asbobni qattiqligini quyidagi darajalari belgilangan:

BM1 va BM2 – juda yumshoq;

M1, M2 va M3 – yumshoq;

SM1 va SM2 – oʻrta yumshoq;

S1 va S2 – oʻrta;

ST1, ST2 va ST3 – oʻrta qattiq;

T1 va T2 – qattiq;

VT – juda qattiq;

4T – oʻta qattiq

7.3. Abraziv asboblarining tuzilishi va jilvirlash materialining nisbiy miqdori.

Jilvirlash materialining hajmi, bogʻlanishi va gʻovaklarining nisbatiga koʻra asbobning tuzilishi aniqlanadi. Ularning tuzilishini raqamlarda aks ettiriladi. Asbobdagi jilvirlash materialining hajmiy miqdori F_a ning 2 %ga oʻzgarishi bir S_u tuzilish raqamining boshqasiga oʻtishi quyidagi formulada aks ettirilgan:

$$S_u = 0,5 (62 - F_a)$$

Moʻrt materiallarga qoʻshimcha ishlov berish jarayoni uchun teshib jilvirlash uchun, tuzilishiga koʻra yuqori raqamli asboblardan foydalanish tavsiya etiladi.

Qattiq va moʻrt materiallarni pardoqlash uchun jilvirlashning yuqori yuklamali zonalarini jilvirlashda tuzilishiga koʻra kichik raqamli doiralardan foydalaniladi.

Abraziv asboblarning aniqlik sinflari.

Abraziv asboblarning texnik xususiyatlarini tavsiflovchi hujjatda kattaligi,

shakli va joylashuvining o'lchamiga ko'ra ularning aniqlik sinflari o'rnatiladi. Silliqlash doiralari 3 aniqlik sinflarida tayyorlanadi: AA; A; B;

B aniqlik sinfidagi doiralar uchun har xil V, P, N va D indeksli silliqdash materiallaridan;

A aniqlik sinfidagi doiralar uchun faqat V, P va N indeksli silliqdash materiallaridan;

AA aniqlik sinfidagilar esa faqat V va P indeksli, ya'ni yuqori (55% gacha 200 - 4 donadorli) tuzilishli silliqdash materiallaridan foydalaniladi.

7.4. Egiluvchan asosli abraziv asboblarda

Abraziv asboblarda egiluvchan asos qavat - qavat surtilib, bog'lovchilar bilan mustahkamlanadi, buni jilvirlovchi qatlam deyiladi.

Jilvirlovchi qatlam o'ram, varaqi, tasma, quvur, aylana va konussimon shaklda suriladi. Bu shakllarning o'lchamlari egiluvchan asosning materialiga bog'liq.

Qog'ozli, gazlamali, kombinatsiyalashgan va tolali asoslar ham mavjud. Gazlamali asosdagi o'ramli jilvirlash qatlami GOST 5009-82 bo'yicha 725, 740, 770, 800, 830 mm enli; 30 va 50 m uzunlikda; GOST 13344-79 bo'yicha 600, 725, 745, 775, 800, 840 mm enli; 30 va 20 m uzunlikda bo'ladi.

Qog'ozli asosdagi o'ramli jilvirlash qatlami GOST 6456-82 bo'yicha 720, 750, 800, 850, 900, 1000 va 1250 mm enli; 20, 30, 50 va 100 m uzunlikda; GOST 10054-82 bo'yicha 500, 600, 700, 750, 950 va 1000 mm enli; 30, 50 va 100 m uzunlikda bo'ladi.

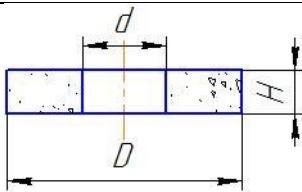
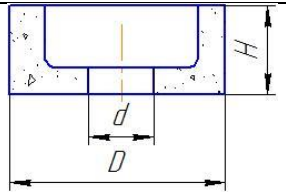
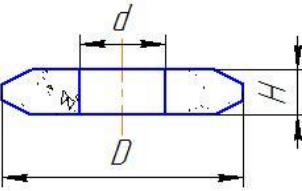
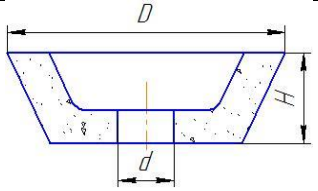
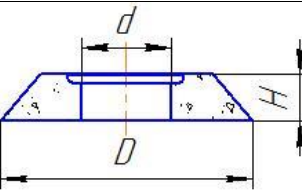
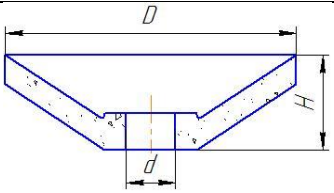
Bog'lanish va asos turlariga ko'ra issiqqa chidamli, suvga chidamli va suvga chidamsiz kabi xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin.

To'rtburchak shaklidagi jilvirlash qatlamini jilvirlash tasmasi deyiladi. Uchlari yopiq jilvirlash tasmasini cheksiz jilvirlash tasmasi deyiladi. Uning o'lchamlari: 2,5 dan 2650 mm. gacha uzunligi 220 dan 12500 mm. gacha.

Jilvirlash doiralari aylana shaklida bo'lib, uning tarkibi qog'ozli, gazlamali va tolali bo'lishi mumkin.

D, DO rusumli doiralar GOST 22773-77 bo'yicha asosiy o'lchamlari 80, 95, 100, 125, 140, 150, 180, 201, 225, 235, 250, 300, 320 va 340 mm tashqi diametrli; teshik diametri 6, 12, 22, 30 va 40 mm. li bo'ladi.

7.5. Jilvirolovchi doiralar shakllarining belgilanishi va sinflanishi.

№	Doira turi	Doira shakli	Doira turi	Doira shakli
	To'g'ri shaklli		Silindrik kosacha shaklli	
	Ikki tomonlama konus shakli		Konussimon kosacha shaklli	
	Konus shaklli		Likopchasimon	

Jilvirlash- bu kesuvchi elementlari abraziv material donachalaridan tashkil topgan asbob yordamida metallarni kesish jarayonidir. Jilvirlash doirasining ishchi qismi, birikmada betartib joylashgan va ma'lum shaklga ega bo'lmagan, ko'p sonli aloxida abraziv donalarining kesuvchi tiglaridan tashkil topadi.

Har bir dona boshqa har qanday kesuvchi asbob kabi oldingi va ketingi burchaklarga ega, bu holda abraziv donalarining asosiy farqi manfiy oldingi burchaklarni borligi hisoblanadi. Bundan kelib chiqib jilvirlashda abraziv donalar tayyorlamaga katta kuch ta'sirini ko'rsatadi, ajratilayotgan materialning kuchli plastik deformatsiyalanishi qirindini yuqori xaroratgacha qizishini keltirib chiqaradi, shuningdek yuqori kesish tezligi (2400m/min. gacha) xam bunga sabab bo'ladi. Qirindining xarorati 1000-1200⁰ C ga yetadi, bir qismi uchqun xosil bo'lishi orqali xavoda yonib ketadi. Issiqlik va kuch ta'sirida ishlov berilgan

yuzaga tuzilmaviy, fizik-mexanik xossalarni o'zgarishlari sodir bo'ladi, masalan nosoz qatlam hosil bo'ladi. Bunday ta'sirlarni kamaytirish uchun materialga ko'p miqdorda moylovchi – sovutuvchi suyuqlik berish bilan ishlov beriladi.

Jilvirlashdagi qirindi xosil bo'lish jarayonida xam freza tishlari amalga oshiradigan qirindi xosil bo'lish jarayoni kabi xodisalar kuzatiladi, qirindilar sonini ko'p, 1 minutda 100 mln.gacha juda ingichka qirindi kesiladi.

Kichik o'lchamiga qaramasdan qirindli, metallarni kesib ishlov berishning boshqa turlarida olinadigan qirindi turi va tuzilishiga ega, barcha donalari xam kesishda ishtirok etolmaganligi sababli meyorli qirindi bilan bir qatorda yuqori xaroratda kuygan metall changlari xam olinadi. Ishlov berilgan yuza abraziv donachalar mikroizlari yig'masi ko'rinishida bo'lib, kichik gadir – budurlikka ega bo'ladi.

Ishlov berishning boshqa turlarida ro'y beradigan umumiy xollar bilan bir qatorda jilvirlash jarayoni quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega:

- kesuvchi elementlar donalar sonining ko'pligi ;

- noto'g'ri shakldagi ko'p tomonli shaklga ega bo'lgan, turli gyeometrik shakldagi donalar mavjudligi;

- abraziv donalar juda yuqori qattqlikka va yeyilishga bardoshlilik xususiyatiga egaligi;

- jilvirlash doiralari o'zini-o'zi charxlash xususiyatiga, ya'ni jilvirlash jarayonining o'zida donalarni yangilash xususiyatiga ega.

Jilvirlash doiralari ishlashi natijasida donalarni kesuvchi qirralarni sekin-asta sinishi va uning o'tmaslashishi yuzaga keladi. Ayrim donalar butunlay qo'porilib birikishdan chiqib ketadi, yani bu ikki xodisadan biriga bog'liq xolda jilvirlash doirasi sekin-asta o'tmaslashadi yoki o'z-o'zini charxlashi yuz beradi.

Tabiiyki jilvirlash doiralarining o'tmaslashishi yoki o'zini-o'zi charxlash xossalari nafaqat donalari xossaloriga balki ularni boglovchilariga xam bog'liq bo'ladi. Agar boglovchining mustahkamligi kuchsiz bo'lsa dona to'la o'tmaslashgunga qadar chiqib ketadi va undan to'la foydalanib bo'lmaydi. Aksincha, bog'lovchi juda ham mustahkam bo'lsa donani to'la o'tmaslashgandan

keyin ham o'zida ushlab turadi va u kesmay qo'yadi, uni to'g'rilash zarur, ya'ni o'tmaslashgan abraziv donalar qatlamini olmosli qalam bilan kesiladi.

Jilvirlash keng tarqalgan, uning yordami bilan detallarga yuqori aniqlikda toza va jilolab ishlov berish mumkin. Turli materiallarga, ayniqsa toblangan po'latlarga ishlov berish keng tarqalgan. Ba'zi hollarda jilvirlash samaradorligi bo'yicha frezalash va tokarlash bilan raqobatlashadi.

Hozirgi vaqtda jilvirlash turlarini soni ko'p. Eng keng tarqalgani-doiraviy tashqi jilvirlash (markazda va markazsiz), ichki jilvirlash, yassi jilvirlash, maxsus jilvirlash (rezba va tish jilvirlash) va boshqalar.

Nazorat savollari:

1. Abraziv asboblarni izohlang.
2. Doiraviy jilvirlash operatsiyalarini izohlang.
3. Yassi jilvirlashni izohlang.
4. Abraziv asboblarning bog'lami va qattiqligi.
5. Abraziv asboblarning tuzilishi.
6. Sintetik olmoslar.
7. Abraziv asboblarning aniqlik sinfi.

VIII BOB

MATERIALLARNI LAZER YORDAMIDA KESISH

Jarayon mohiyati - materialni ma'lum joyini lazer nuri yordamida qizdirish va buzishdan iborat.

Oddiy yorug'lik nuridan farqli ravishda lazer nuri uchun yo'naltirilganlik, monoxromatiklik va kogerentlik kabi xususiyatlar tasniflidir.

Yo'naltirilganlik hisobiga lazer nuri energiyasi nisbatan kichik joyda konsentratsiyalanadi. Masalan, o'zini yo'naltirilganligi bilan lazer nuri oddiy yoritgich nuridan ming marta ortiq.

Lazer nuri materialni juda kichik yuzasiga fokuslanadi va unda materialni qizdirishga va buzishga etarli bo'lgan energiya zichligini (masalan, metalni eritish uchun 108 Vt/sm^2 atrofida) yarata oladi.

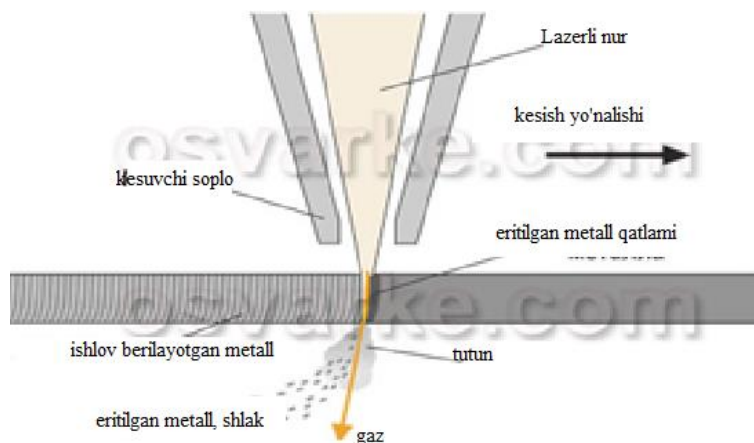
8.1. Metallni lazerli kesish texnologiyasi

Kesimdagi lazerli nur taratishni metallga ta'siri nur taratishni yutish va qaytarish, issiqlik o'tkazuvchanlik hisobiga yutilgan energiyani material hajmi bo'yicha taqsimlanishi va boshqalar, hamda qator o'ziga xos xususiyatlari kabi umumiy holatlar bilan tasniflanadi.

Lazer nuri ta'sir etayotgan joyda metall buzilishini birinchi temperaturasigacha, ya'ni eriguncha qiziydi. Nur taratishini keyingi yutilishlarida metalni erishi ro'y beradi, hamda erishni fazali chegarasi material ichiga siljiydi. Bu vaqtda lazer nurini energetik ta'siri temperaturasi yanada oshishiga olib keladi va buzilishni ikkinchi temperaturasigacha – qaynashga etib boradi, bunda metall faol bug'lana boshlaydi.

Shunday qilib, lazerli kesishni ikki mexanizmi mavjud – eritish va bug'lantirish bilan. Ammo oxirgi mexanizm yuqori energiya sarfini talab etadi va faqat etarlicha ingichka metall uchun amalga oshirilishi mumkin. Shuning uchun amaliyotda kesishni eritish orqali amalga oshiradilar. Bunday energiyani sezilarli

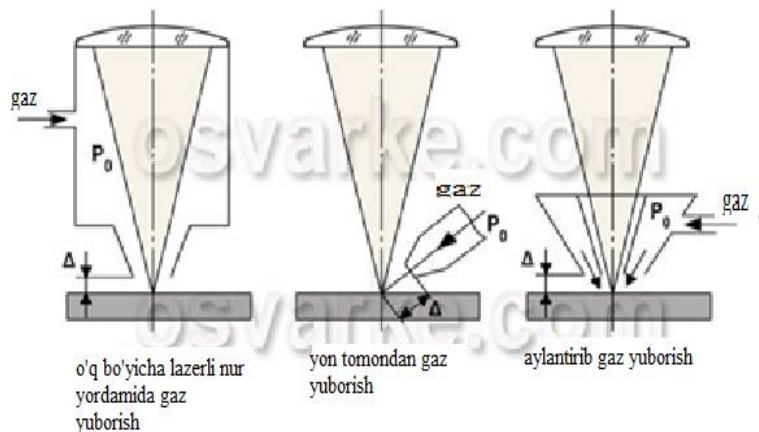
tarzda iqtisod etish, ishlov berilayotgan metall qalinligini va kesish tezligini oshirish uchun kesish doirasiga metalni buzilish maxsulotlarini chiqarib yuborish maqsadida purkaladigan yordamchi gaz ishlatiladi. Odatda yordamchi gaz sifatida kislorod, havo, inert gazi yoki azot ishlatiladi. Bunday kesish gazolazerli deyiladi.



8.1-rasm. Lazerli kesish sxemasi

Masalan, gazolazerli kesishda kislorod uchta funktsiyani bajaradi:

- boshida metalni birlamchi kislotalanishiga yordam beradi va uni lazerli nurlanishini qaytarish qobiliyatini pasaytiradi;
- so'ngra metall kislorod oqimida yonadi, natijada nurlanishi ta'sirin oshiruvchi qo'shimcha issiqlik ajralib chiqadi;
- kislorod oqimi kesish doirasidan erigan metalni, uni yonish mahsulotlarini olib ketadi, yonish doirasiga gaz oqimini bir vaqtda kelishini ta'minlaydi.



8.2.-rasm. Yordamchi gazni kesish doirasiga uzatish sxemalari

Metallarni lazer yordamida kesishda kerak bo'ladigan yordamchi gazni uzatish turli sxemalar bo'yicha amalga oshiriladi (8.2-rasm).

Kesilayotgan metalni xossalriga bog'liq holda gazolazerli kesishini ikki mexanizmidan foydalaniladi. Birinchisida umumiy issiqlik balansiga metalni yonish reaksiyasi issiqligi hissa qo'shadi, bunday kesish mexanizmi erish temperaturasidan quyi nuqtada yonib ketadigan va suyuq oquvchan oksidlar hosil qiluvchi metallar uchun ishlatiladi. Misol tariqasida past uglerodli po'lat va titanni keltirish mumkin.

Kesishni ikkinchi mexanizmida material yonmaydi, balki eriydi va gaz oqimi suyuq metalni kesish doirasidan olib chiqadi. Ushbu mexanizm yonish reaksiyasi, issiqlik samarasi past bo'lgan metall va qotishmalar uchun qo'llaniladi. Shuningdek, bu mexanizm kislorod bilan o'zaro ta'sirda qiyin eruvchan oksidlar hosil qiluvchilar ham ishlatiladi. Masalan, legirlangan va yuqoriuglerodli po'latlar, alyuminiy, mis va boshqalar.

8.2. Lazerni asosiy qismlari

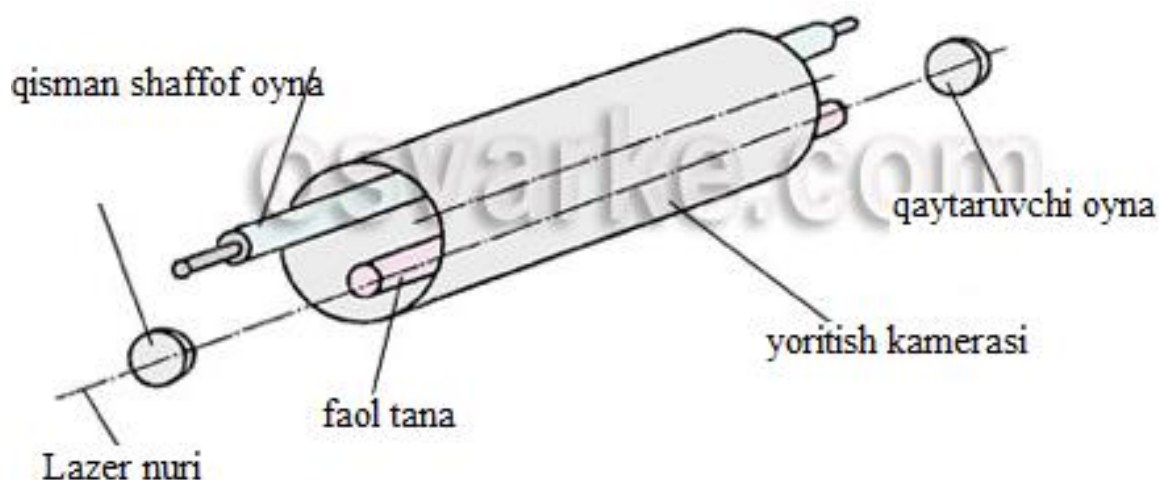
Lazer, odatda, uchta asosiy qismdan iborat bo'ladi:

- energiya manbai (kuchaytirish mexanizmi yoki tizimi);
- faol (ishchi) tana, u kuchayishga duchor qilinadi, bu esa uni majburiy nur taratishiga olib keladi.
- optik rezonator (oy-nalar tizimi), u faol tanani majburiy nur taratishini kuchaytirishini ta'minlaydi.

Kesish uchun odatda quyidagi lazerlar ishlatiladi: qattiq tanali va gazli bo'ylama yoki ko'ndalang gaz beruvchi, tirqishli hamda gazodinamik.

Qattiq tanali lazerni yorituvchi kamerasida quyiltiruvchi chiroq va rubin, neodim shisha (Nd-Glass), itterbiy (Yb-YAG) yoki neodim (Nd-YAG) legirlangan alyumin-ittriya o'zak ko'rinishidagi qattiq tana joylashadi. Kuchaytiruvchi chiroq faol tanani atomlarini qo'zg'atish uchun kuchli yorug'lik nurlanishni yaratadi. O'zak yonboshlari bo'yicha qisman shaffof (yarim shaffof) va qaytaruvchi oynalar joylashgan. Lazer nuri faol tana ichidagi ko'plab qaytarishlar

natijasida kuchayadi va qisman shaffof oyna orqali chiqadi (8.3-rasm).

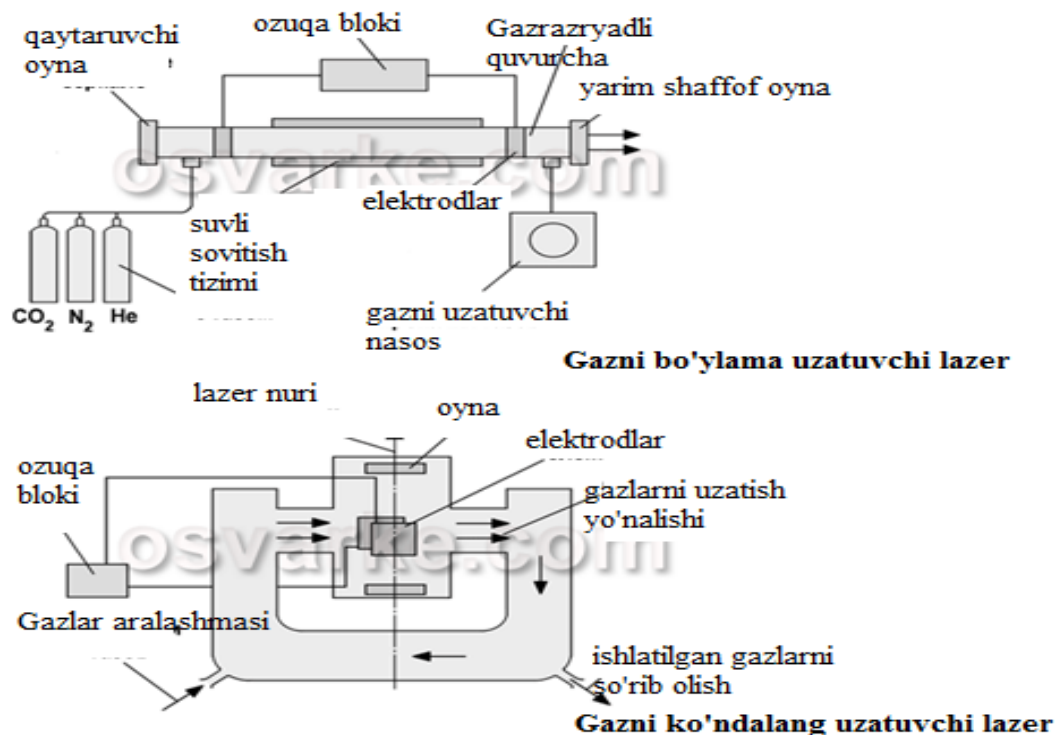


8.3-rasm. Qattiq tanali lazer sxemasi

Seriya ishlab chiqariladigan qattiq tanali lazerlar nisbatan kam quvvatga ega, odatda 1–6 kVt dan oshmaydi. To‘lqin uzunligi 1 mkm atrofida (rubinli lazerda –694 nm atrofida) nur taratish tartibi ham uzluksiz ham impulsli bo‘lishi mumkin.

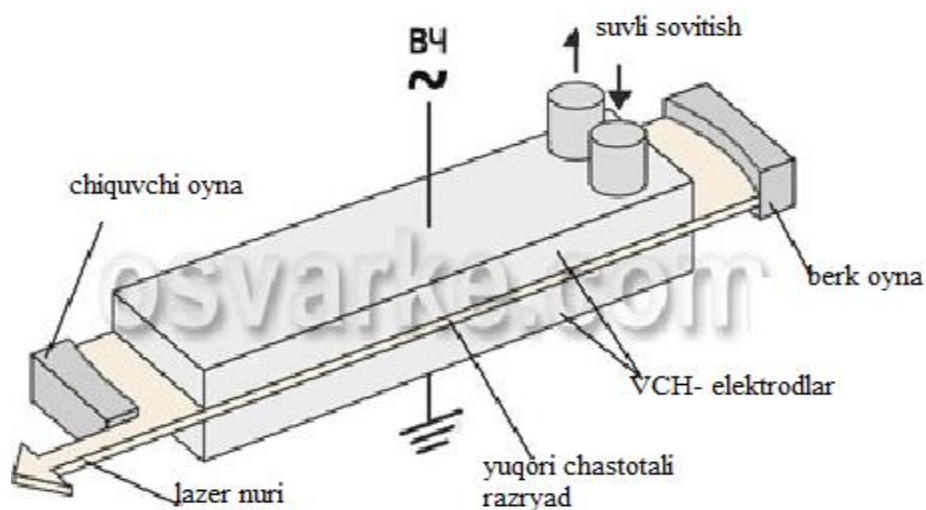
Gazli lazerlarda tana sifatida odatda uglekislota gaz, azot va geliy aralashmasi ishlatiladi. Gazli bo‘ylama uzatish lazerlarida ballonlardan keladigan gazlar aralashmasi nasos yordamida gaz razryadlovchi quvurcha orqali uzatiladi. Ozuqa manbaiga ulangan elektrodlar orasidagi elektrik razryad gazni energetik qo‘zg‘atish uchun ishlatiladi. Quvurcha yonboshlarida qaytaruvchi va yarim shaffof oynalar joylashtirilgan.

Nisbatan ixcham va kuchli bo‘lib gazni ko‘ndalang uzatuvchi lazerlar hisoblanadi. Ularni umumiy quvvati 20 kVt va undan yuqori bo‘lishi mumkin (8.4-rasm).



8.4-rasm. Gazni bo'ylama va ko'ndalang uzatuvchi lazerlar sxemasi

Tirqishli CO_2 -lazerlar juda samaralidir. Ular yanada kichik gabaritga ega, ularni nurlanish quvvati esa 600–800 Vt ni tashkil etadi. Nurlanish tartibi – uzluksizdan to chastotali-impulsligacha (8.5-rasm).



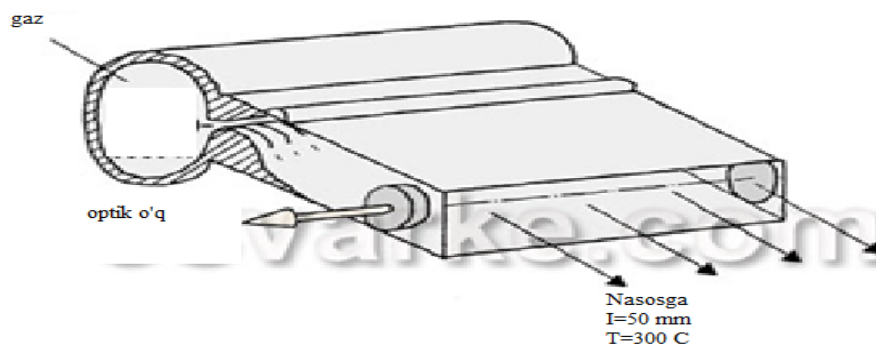
8.5-rasm. Tirqishli lazer sxemasi

Tirqishli lazerda ko'ndalang yuqori chastotali faol muxitni uzatish (chastotasi o'nlab MGs dan bir necha GGs gacha) amalga oshiriladi. Bunday

uzatish sababli turg'unlik va razryadli yonish bir xilligi ortadi. Elektrodlar orasidagi tirqish 1–5 mm ni tashkil etadi, bu issiqlikni faol muxitdan samarali olib kelishga sabab bo'ladi.

8.3. Gazodinamik lazer ishlashi

Eng quvvatli lazerlar – gazodinamiklidir (100–150 kVt va yuqori). 1000–3000 K gacha qizitilgan gaz, o'ta yuqori tezlikda Laval soplosi orqali (o'rtasi toraytirilgan kanal) o'tadi, natijada u adiabatik kengayadi va optik rezonator doirasida soviydi. Uglekislota gazlarni qo'zg'algan molekulalarni sovutishda kogerent nurlanish kuzatiladi. (8.6-rasm).



8.6-rasm. Gazodinamik lazer sxemasi

Uglekislotali lazerlarni nurlanish to'liqlari uzunligi 9.4 yoki 10.6 mkm bo'ladi.

Qattiq tanali lazerlar nometallarni yomon ishlaydilar, chunki qator bunday materiallar to'liq yoki qisman to'liq uzunligi 1mkm atrofida bo'lgan nurlanish uchun shaffof, masalan orgshisha. Lazer nuri ishlov berilayotgan yuza notekisligiga sezgirdir. Ammo alyuminli qotishmalar, mis va latunlarni yoyilishida qattiqtanali lazerlar uglekislotaliklarga nisbatan afzalliklarga ega, chunki nurlanishni bu metallar yuzasida yutilishi qattiqtanali lazerlar to'liqlari uzunligida sezilarli darajada yuqori.

Uglekislotali lazerlar nisbatan universal va deyarli barcha turdagi metall va

nometallarga ishlov berishda ishlatiladi. Bundan tashqari ularda nurni yoyilib ketishi juda past, bu esa nurlanish manbaini ishlov berish doirasidan uzoqroqda, nur sifatini yomonlashtirmasdan, joylashtirish imkonini beradi.

Metallarni kesish uchun lazer quvvati 450-500 W va undan yuqori hamda rangli metallar uchun – 1kw va undan yuqori bo'lishi talab etiladi.

Alyumin va uni qotishmalari, mis va latun lazerli kesish uchun nisbatan kuchliroq nurlanish talab etiladi, bu quyidagilar bilan izohlanadi:

- lazerli nurlanishga nisbatan bu metallarni ayniqsa, uglekislotali lazerni to'lqinlari uzunligi 10.6 mkm bo'lganda, past yutuvchanlik qobiliyati, shuning uchun qattiq tanali lazerlar afzalroq;

- bu materiallarni yuqori issiqlik o'tkazuvchanligi.

Kichik qalinliklarga ishlov berish lazer ishini impulsli tartibda amalga oshirilishi mumkin, bu termik ta'sir doirasini kamaytirish imkonini beradi, katta qalinliklarni mikroplazmali tartibda ishlash maqsadga muvofiq.

Plazma hosil qiluvchilar sifatida yengil ionlashadigan metallar bug'lari (magniy, rux va boshqalar) xizmat qiladi. Lazerli nur ta'sirida kesish doirasida plazma hosil bo'ladi, u metallni eritish temperaturasigacha qizdiradi va uni eritadi.

Alyuminli havoli-plazmali kesish, odatda, keyinchalik mexanik ishlov beriladigan detallar tayyorlamasini tayyorlashda bo'luvchi sifatida ishlatiladi. Kesimni yaxshi sifatlariga qalinligi 30mm gacha, tok kuchi 200A bo'lganda erishadi.

Alyuminni kesishda bosimi 10atm dan yuqori bo'lgan yordamchi gaz ishlatiladi. Kesimni yon yuzasi tuzilmasi g'ovakli. Metall qalinligi ortishi bilan kesish yon yuzasi sifati yomonlashadi.

Latunni kesishda kesimni yon yuzasi g'ovakli g'adir-budir tuzilmaga ega. Metall qalinligi ortishi bilan kesish yon yuzasi sifati yomonlashadi.

8.1-jadvalda turli metallarni kesish qalinliklari keltirilgan.

Turli metallarni kesish qalinliklari

8.1-jadval

Nomi	Qalinligi (mm)
Uglerodli legirlangan stali	40gacha
Zanglamas po'lat	25
Mis	5
Latun	12
Alyuminiy qotishmalari	12

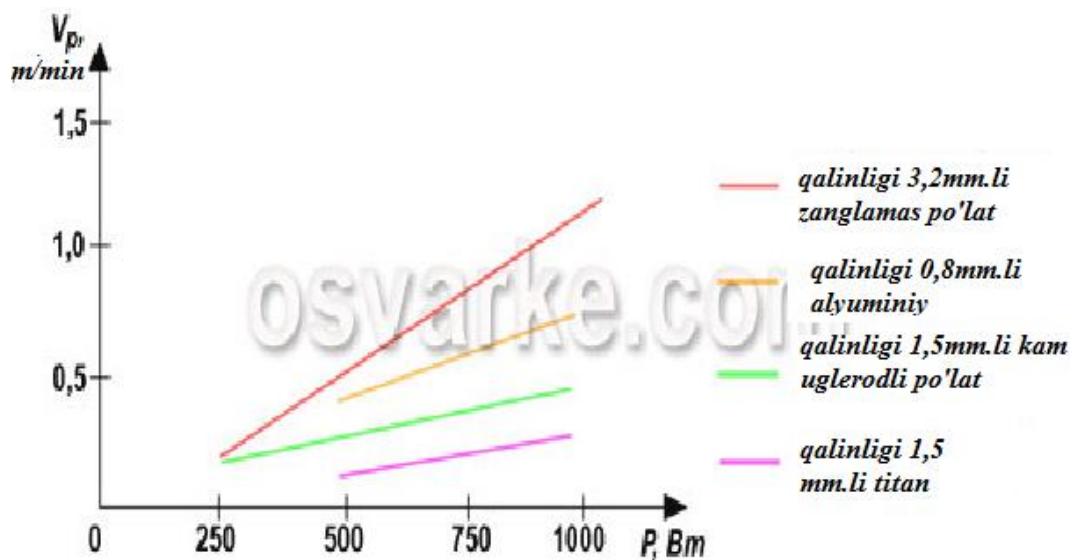
Uglekislotali lazerlar yordamida turli nometallarga – fanera, yog'och, DVP larga , plastika, orgshisha, noklefir va akril oyna, laminat, linoleum, rezinalar, mato, charm, asbob, karton va boshqalarga ishlov berish mumkin.

Lazerli kesish jarayonini asosiy texnologik ko'rsatkichlari quyidagilar: nurlanish quvvati, kesish tezligi, yordamchi gaz bosimi, fokuslangan nur diametri va boshqalar.

Impulsli tartibda ishlashda keltirilgan ko'rsatkichlarga impulsni qaytalanishi chastotasi, impuls davomiyligi va nurlanishni o'rtacha quvvati qo'shiladi.

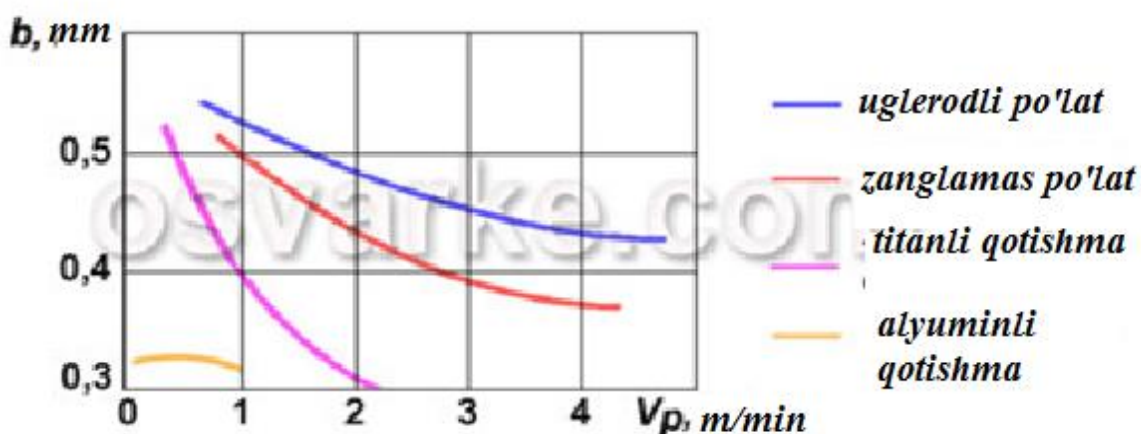
Bu ko'rsatkichlar kesish eniga, sifatiga, termik ta'sir doirasiga va boshqa tasniflarga ta'sir qiladi.

8.7-rasmda nurlanish quvvatini metallni kesish tezligiga ta'sirini ifodalovchi bog'liqliklar keltirilgan.



8.7-rasm. Nurlanish quvvatini metallni kesish tezligiga ta'siri.

8.8-rasmda kesish tezligini metallni kesish eniga ta'sirini ifodalovchi bog'liqliklar keltirilgan.



8.8-rasm Kesish tezligini metallning kesish eniga ta'siri.

Kesish sifati uni yuzasini g'adir-budirligi bilan aniqlanadi. U metall qalinligi bo'yicha turli doiralarda turlicha bo'ladi. Eng yaxshi sifat kesilgan metallni yuqori qatlamlarida, eng yomoni esa quyi qatlamlarida bo'ladi.

Fokuslangan lazerli nurlanishi issiqlik-fizik xossalariga bog'liq bo'lmagan holda barcha materiallarni kesish imkonini beradi. Bunda sifatli va tor kesimlar (eni 0.1-1 mm) nisbatan kam termik ta'sir olinadi. Lazerli kesishda ham vaqtinchaligi, ham qoldig'i minimal deformatsiyalar hosil bo'ladi. Natijada hatto biki bo'lmagan detallarga ham yuqori aniqlikda ishlov berish mumkin. Lazer

nurini oson boshqarish mumkinligi sababli murakkab detallarga kontur bo'yicha ishlov berish imkoni yaratiladi.

Po'lat qalinligi 6mm. bo'lgunicha lazerli kesish juda samarador, bunda yuqori sifat va aniqlikka katta kesish tezligida erishiladi. Ammo qalinligi 20-40 mm metallarga u kislorodli yoki plazmali kesishlarga nisbatan kam ishlatiladi.

Hozirda Respublikamiz mashinasozlik sanoatida ana shunday Lazer dastgohlaridan biri, "DURMA" rusumidagisi "Paxtamash" OXJ da o'rnatilgan (8.9-rasm).



8.9-rasm. "DURMA" rusumidagi Lazer dastgohi

Kesilayotgan metalni xossalariga bog'liq holda gazolazerli kesimini ikki mexanizmidan foydalaniladi. Birinchisida umumiy issiqlik balansiga metalni yonish reaksiyasi issiqligi hissa qo'shadi.

Turkiyaning "DURMA" firmasi tomonidan ishlab chiqarilgan bu lazer qurilmasining texnik tasniflari quyidagi 8.2-jadvalda keltirilgan.

8.2-jadval

Texnik xarakteristikalari	SDB nazorati	birligi
O'q (X)	3100	mm
O'q (Y)	1550	mm
O'q (Z)	125	mm
List o'lchamlari qalinligi	3000x1500	mm
List vazni	200	kg/m ²
Tishli g'ildirak va tishli reyka		
O'q (X)	85	m/min

O'q (Y)	85	m/min
Sinxronnaya	120	m/min
Tezlanish	10	m/c ²
Aniqlik	±0.005	mm
Quvvat	4.0	kvt
Ishlab chiqarish unumdorligi	2500	m ³ /c

Hozirda bu qurilma yordamida paxtatozalash sanoatida qo'llaniladigan texnologik mashinalar va jihozlarni turli detallarini tayyorlash yo'lga qo'yilgan.

Nazorat savollari:

1. Lazerli kesishning mohiyati.
2. Lazerli kesish texnologiyasini izohlang.
3. Lazerli kesish mexanizmlarini izohlang.
4. Lazerli kesishdagi kislorod funksiyalari.
5. Yordamchi gazni kesish doirasiga uzatish usullari.
6. Lazerni asosiy qismlari.
7. Gazni uzatish usullari.
8. Gazodinamik lazerni izohlang.
9. Lazer yordamida qirqiladigan metall eni.
10. Nurlanish quvvatini metallni kesish tezligiga ta'siri.

IX BOB. METALL QIRQUVCHI DASTGOHLAR TO'G'RIDA MA'LUMOT

Kesuvchi asboblardan samarali foydalanish uchun metallqirquvchi dastgohlarni to'g'ri tanlash muhimdir. Turli xil metallqirquvchi dastgohlar , ularning tuzilishi va ishlash tamoyillari, asosiy texnik tasniflari to'g'risida o'quvchida bilim shakllantirish maqsadidagi ma'lumotlar ushbu bobda keltirilgan.

9.1. Metallqirquvchi dastgohlarning guruhleri.

Metallqirquvchi dastgohlar texnologik mashina bo'lib xizmat qiladi va berilgan detalni shakli va o'lchamlar bo'yicha talab etilgan aniqlik va ishlov berilgan yuza sifati bilan olish uchun materiallarni kesib ishlashga mo'ljallangan.

Zamonaviy metallqirquvchi dastgohlarga qo'yilgan asosiy talablarni quyidagicha belgilash mumkin:

1. Ishlab chiqarilayotgan detalga talab qilingan shakli va o'lchamlarini aniqligini, xamda ishlab chiqarilgan yuza sifatini ta'minlagan xolda mumkin bo'lgan maksimal unumdorlikka ega bo'lishi.
2. Boshqarishning oddiyligi va qulayligi.
3. Mumkin bo'lgan kichik metall sarfi va tashqi o'lchamlari.
4. Dastlabki narxi va ishlatish sarfi kichikligi.
5. Konstruksiyasini texnologiyaviyligi.

Belgilangan talablar bo'yicha zamonaviy dastgohsozlikni asosiy texnik taraqqiyot tendensiyasi aniqlanadi:

1. Kesish va surish harakatlarni tezliklarini oshirish (dastgohda ishlab chikarish vaqtini kamaytirish maqsadida).
2. Dastgohlarni aniqligini oshirish.
3. Dastgohlarni bikrligini va titrashga chidamliligini oshirish.
4. Agregatlashtirishni qo'llash.

5. Dastgohlarni unifikatsiyalashtirish.
6. Boshqarishni avtomatizatsiyalashtirish.
7. Dastur bo'yicha boshqaruvli dastgohlarni joriy qilish.

Dastgohlarni guruhlari:

O'z vaqtida ishlab chiqilgan klassifikatsiya bo'yicha dastgohlar 9 guruxga bo'linadi. Har bir guruh 9 turga bo'linadi. Dastgohlar uch-to'rt raqamdan iborat indeks bilan belgilanadi.

Birinchi raqam – dastgoh guruhini belgilaydi.

Ikinchi raqam – turini belgilaydi.

3 va 4 raqamlar – dastgohning muxim ko'rsatkichlari bilan bog'langan.

Indeksdagi harf dastgohning asosiy modelining modifikatsiyasini belgilaydi.

1. – tokarlik;
2. – parmalash va yo'nib kengaytirish;
3. – jilvirlash;
4. – kombinatsiyalashtirilgan;
5. – tish va rezba ishlov beruvchi;
6. – frezerlash;
7. – randalash, protyajkalash, dolbyojkalash;
8. – kesib tashlovchi;
9. - har xil.

Belgilash misoli – 6M82

6 – frezerlash dastgohi;

M – dastgohni asosiy modelini varianti;

8 – gorizontaal frezerlash dastgoh;

2 – dastgohning stolini nomeri.

2A135

2 – parmalash dastgohi;

A - dastgohni asosiy modelini varianti;

1 – vertikal parmash dastgoh;

35 – po‘latni parmashda shartli maksimal diametri.

Ta’kidlash joizki, hozirgi dastgohsozlikda ishlab chiqarilayotgan dastgohlarni markalanishida yuqoridagi klassifikasiyaga to‘liq rioya etilmagan.

9.2. Dastgohlarni shartli bo‘linishi.

1. Ixtisoslashtirish bo‘yicha:

a) Universal - donaviy va maydaseriyali korxonalarda qo‘llanadi;

b) ixtisoslashtirilgan dastgohlar – konstruksiyasi bo‘yicha o‘xshash, ammo o‘lchamlari har xil, bir turdagi detallarga ishlov berish uchun mo‘ljallangan. Ularga tishga ishlov beruvchi, rezba kesuvchi, parmalar chaxlovchi va hokazolar kiradi – seriyali va ommaviy korxonalarda qo‘llanadi;

v) maxsus dastgohlar – faqat bir berilgan detallarga ishlov berishga mo‘ljallangan – ommaviy qorxonalarda qo‘llanadi.

2. Aniqlik darajasi bo‘yicha:

a) **N** sinfi – me‘yorli aniqlikdagi, bu sinfga ko‘pchilik universal dastgohlar kiradi;

b) **P** sinfi - yaxshilangan aniqlikdagi dastgohlar, ularni tayyorlashda dastgoh detallariga va yigishga qattiq talablar qo‘yiladi;

v) **V** sinfi – yuqori aniqlikdagi dastgohlar, ularni detallari tayyorlash va yigish jarayoni juda sifatli bajariladi;

g) **A** sinfi – o‘ta yuqori aniqlikdagi dastgohlar, ularni detallarini tayyorlash va yigish jarayoni **V** sinf dastgohlariga nisbatan yuqori sifat bilan tayyorlanadi;

d) **S** sinfi – master-dastgohlar deyiladi va **V** va **A** sinfdagi dastgohlar uchun detallar tayyorlashda ko‘llaniladi.

A, **V** va **S** sinfdagi dastgohlar doimiy temperatura va namlik saqlanuvchi xonalarda ishlatiladi.

3. Vazn bo‘yicha:

a) me‘yorli vazndagi dastgohlar, 10 t. gacha;

b) og‘ir vazndagi dastgohlar, 100 t. gacha;

v) o‘ta og‘ir vazndagi dastgohlar, 100 t. dan yuqori.

Metalqirqish dastgohlardagi harakatlar.

Chizmada ko'rsatilgan yuzani ishlab chiqarish uchun kesuvchi asbob tayyorlamaga nisbatan harakatlanishi shart.

Asosiy harakat – bu kesish harakati – aylanma yoki to'g'ri chiziqli bo'lishi mumkin.

Aylanma harakat – 1, 2, 3, 4, 5 va 6 guruxdagi dastgohlarda uchraydi.

To'g'ri chiziqli harakat – 7 va 8 guruxdagi dastgohlarda uchraydi.

Surish harakati – bu ishlov berilayotgan yuza bo'yicha mo'ljallangan qatlamni (pripuskni) kesib tashlash maqsadida tayorlamani yoki kesish asbobni harakati.

Yordamchi harakat – ishchi organlarni kesish doirasiga yaqinlashtirish, kesish tezliklarni va surish harakatni sozlash va xokazo.

Harakatlarning o'lchov birliklari:

asosiy harakatni tezligi – V , m/min (jilvirlashda-m/c.

- surish harakatni (tezligi) qiymati:

a) tokarli, parmalash va boshqa dastgohlarda – S , mm/ayl.;

b) randalash dastgohlarida – S , mm/qo'sh yurish;

v) frezerlash dastgohlarida – S , mm/min yoki S_z , mm/tish.

9.3. Tokarlik dastgohlari

Tokarli dastgohlari mashinasozlikda eng ko'p ishlatiladigan dastgohlarga kiradi va ular turli xildir: oddiy tokarli, tokarli-vintqirqar, tokarli-revolver, tokarli avtomat yoki yarim avtomatlar, bir shpindelli yoki ko'pshpindelli, birkeskichli yoki ko'pkeshkichli va hokazolar.

Tokarli dastgohlarda silindrsimon yoki konusli tashqi va ichki yuzalarga ishlov berishda, rezbaqirqishda, parmalashda va hokazo ishlov berish usullarini amalga oshirish mumkin.

Tokarli dastgohini umumiy ko'rinishi 9.1-rasmda keltirilgan.



9.1-rasm. Tokarli dastgohini umumiy ko'rinishi

Universal tarzda tokarli dastgohlari donaviy va seriyali korxonalar sharoitida keng ishlatiladi.

Dastgohdagi harakatlar. Asosiy harakat – shpindelning aylanishi.

Surish harakatlar:

- a) suportning bo'ylama surish harakati – S_b ;
- b) suportning ko'ndalang surish harakati – S_k .

Yordamchi harakatlar:

- a) S_b va S_k -larni tezlangan harakati;
- b) qolda bajariladigan sozlash siljishlar – ketingi babkani, pinolning chiqishi, keskich o'rnatuvchining buralishi, kesish tezlikni va surish tezlikni kutisini sozlash.

4. Tokar dastgohlarni sozlash.

Sozlashga kesqichni, tayyorlamani o'rnatish va qotirish, dastgohni moylash, sovutish suyuklikni (SOJ) dastgohga sozlash va xokazolar kiradi.

Kesish tezligini va surish harakatning sonlarini rostlash.

Tayyorlamalar qotiriladi:

1. Patronda – disklar, vtulkalar, va x.k.
2. Patron va ketingi babka markazi yordamida – uzun vallar.
3. Dastgohning ikki markaz orasida.
4. Planshaybada.
5. Opravkada.

9.4. Parmalash va yonib kengaytirish dastgohlari.

Bu dastgohlarni vazifalari:

1. Teshiklarni parmalash.
2. Teshiklarni zenkerlash.
3. Teshiklarnirazvyortkalash.
4. Bobishkalarni ssekovkalash.
5. Rezbalarni ishlab chiqarish.
6. Teshiklarni va ularni ichidagi ariqchalarni yo‘nib kengaytirish.
7. Faskalar ochish.

Parmalash dastgohlarni turlari.

1. Bir shpindelli vertikal parmalash dastgohlar.
2. Radial-parmalash dastgohlar.
3. Ko‘p shpindelli parmalash dastgohlar.
4. Gorizontal parmalash dastgohlar.
5. Stolda parmalash dastgohlar.

9.2 - rasmda vertikal parmalash dastgohini, 9.3 - rasmda esa, radial parmalash dastgohlarini umumiy ko‘rinishi keltirilgan.



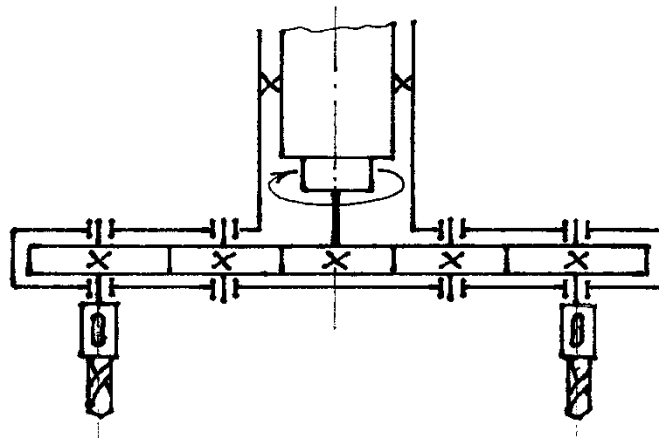
9.2 - rasm. Vetikal parmalash dastgohi.

Radial-parmalash dastgohlari katta va og'ir tayyorlamalarga ishlov berishda qo'llanadi. Bu dastgohlarda ishlov berganda ko'pincha qoplama konduktorlar ishlatiladi. Tez almashuvchi patronlar keng qo'llanadi.

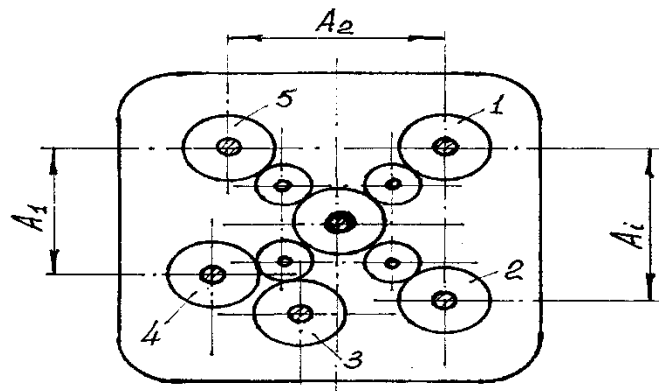


9.2- rasm. Radial parmalash dastgohi.

Ko'p shpindelli kiydirmalar parmalash dastgohlar uchun keng qo'llaniladi, ular dastgohlarni texnik imkoniyatlarini oshiradilar (9.4-rasm) .



Ikki shpindelli kallagi.



A_1 ; A_2 ; A_i – doimiy markazlar orasidagi o'lchamlarga bo'g'liq.

9.4-rasm. Ko'p shpindelli kallaklar.

Teshik kengaytirish dastgohlari yirik tayyorlamalarga ishlov berish uchun donaviy va seriyali korxonalarda qo'llanadi (9.5-rasm).

Ishlov berish turlari:

1. Teshiklarni va ularni o'qlarini oraligidagi o'lchamlarini talab etilgan aniqlikda ishlab chiqarish.
2. Parmalash, zenkerlash va razvertkalash.
3. Tayanch yon yuzalarga ishlov berish.
4. Tekisliklarni frezerlash va rezbalar ochish.



9.5-rasm. Kengaytirish dastgohi

Kengaytirish dastgohlarining harakatlari.

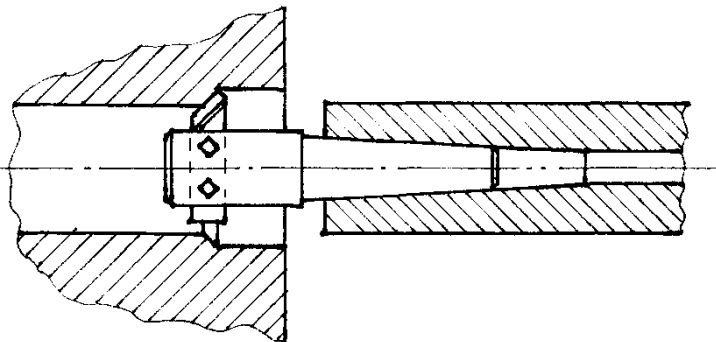
Surish harakatlar:

- a) Shpindelning o'qi bo'yicha harakati – S_1 ;
- b) shpindel babkaning vertikal harakati – S_2 ;
- v) planshaybadagi suportning radial harakati – S_3 ;
- g) stolning ko'ndalang surish harakati – S_4 ;
- d) stolning bo'ylama surish harakati – S_5 .

Kengaytirish dastgohlarni sozlash.

Keskichni qotirish bajariladi:

1. Oxirli opravkalarda – diametri 150 mm gacha kalta teshiklarga ishlov berishda qo'llanadi (9.6-rasm).

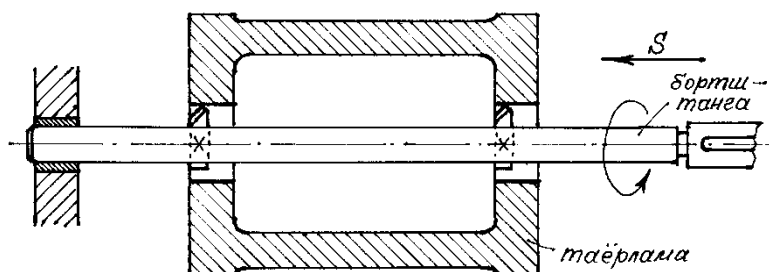


9.6-rasm. Keskichni qotirilishi.

2. Diametri 85 – 300 mm gacha teshiklarga ishlov berish uchun kesqichni

kengaytiruvchi kallagi qo'llanadi.

3. Bortshtanga – ikki tayanchli asbob xar xil teshiklarga ishlov berishga qo'llanadi va eng muxim teshiklar orasida katta o'qdoshlik bilan ishlov berishda qo'llanadi (9.7-rasm).



9.7-rasm. Bort shtanga sxemasi.

Uzun parmalar, zenkerlar yoki razvyortkalar ni bikrligini oshirish uchun ishlab chiqarilgan teshiklarga o'rnatilgan yo'naltiruvchi vtulkalar qo'llanadilar.

Koordinatli-kengaytirish dastgohlar.

Bu dastgohlar aniqligi baland teshiklarni ishlab chiqarishda, qachonki o'zaro joylashgan yuzalarni aniqligini yuqori darajada bo'lishi talab qilinganda, qo'llanadi. Masalan: koduktorlar plitalarini, shtamlarni va xokazolarni ishlab chiqarishda.

Bu dastgohlar yuqori aniqlikda belgi qo'yib chiqishda va aniq o'lchamlar bajarishda qo'llanishi mumkin (9.8-rasm).



9.8-rasm. Koordinatli-kengaytirish dastgohi.

Koordinlar oʻrnatishni yuqori aniqligi dastgohning stol silzishlarini nazorati, dastgohni qoʻzgalmaydigan staninasida oʻrnatilgan yuqori aniqlikga ega lineyka va dastgohni stolida oʻrnatilgan mikroskop yordamida bajarilishi bilan taʼminlanadi.

Atrofdagi issiklikni oʻzgarishi noaniqlikga olib kelishiga yoʻl qoʻymaslik uchun bu dastgohlar temperaturasi oʻzgarmas aloxida xonalarda oʻrnatiladilar.

9.5. Jilvirlash dastgohlari.

Jilvirlash dastgohlarni asosiy turlari.

1. Doiraviy.
2. Ichki doiraviy.
3. Yassi jilvirlash dastgohlar.
4. Markazsiz jilvirlash dastgohlar.
5. Maxsus jilvirlash – kolental ishlab chiqarish uchun.

Doiraviy jilvirlash dastgohlar.

Bu dastgohlar tayyorlamalarning sirtqi silindrik, konussimon va shakldor yuzalarni jilvirlash uchun moʻljallangan (9.9-rasm).



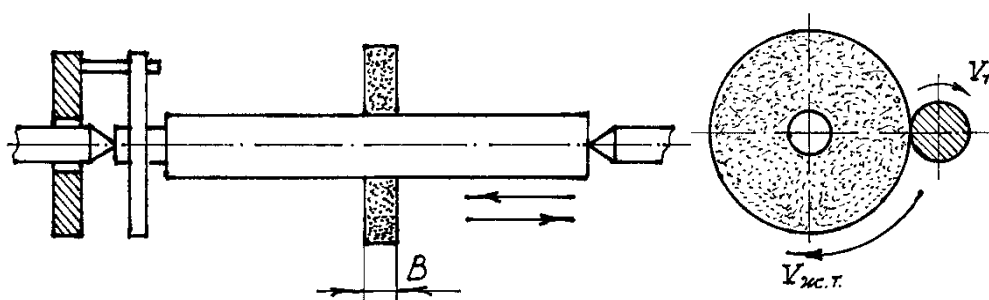
9.9 a-rasm. GD-M 3080B Doiraviy jilvirlash dastgohi

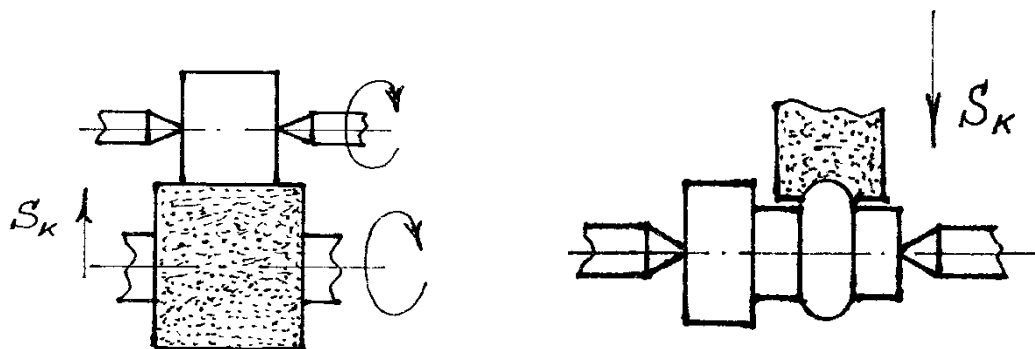
Bu dastgohlar ikki usul ishlov beradilar:

a) Bo'ylama surish harakati bilan. Uzun detallarga ishlov berish uchun qo'llanadi. Tayyorlama ikkita markaz orasida o'rnatiladi va planshayba yordamida aylanish harakatga keltiriladi. Jilvir doira aylanish harakatga ega. Undan tashqari, tayyorlama bo'ylama surish harakatni to'g'ri chiziqli ilgariqlama-kaytar harakat xisobiga xosil bo'ladi.

b) Ko'ndalang surish harakati bilan jilvirlash (9.9b-rasm).

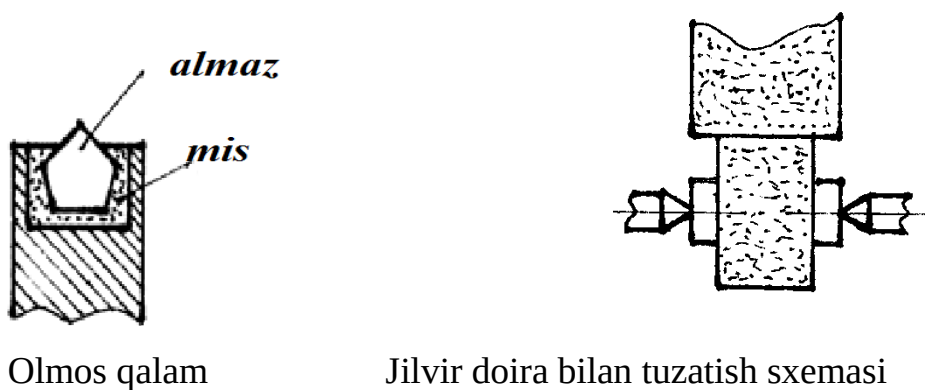
Kaltasilindrik va konussimon yuzalarga ishlov berishda qo'llanadi.





9.9b-rasm. Doiraviy jilvirlash usullari

Eyilganssilindrik va shakldor jilvir doiralarni ishlov yuzalarini qayrab tuzatish uchun olmos qalam yoki jilvir doira bilan kopir yordamida orqa tomanidan ishlov beriladi (9.10-rasm).



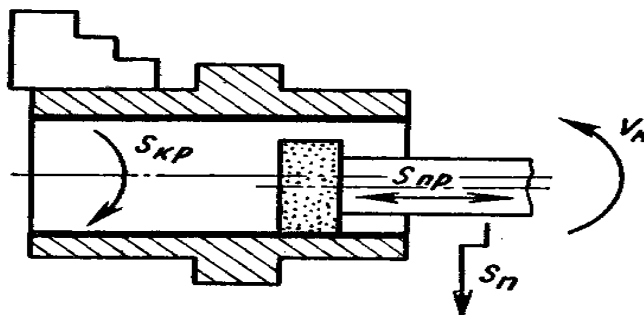
9.10-rasm. Jilvirtoshlarni qayrash usullari

Ichki jilvirlash dastgohlari.



9.11-rasm. GD-M 5020B Doiraviy ichki jilvirlash dastgohi

- a) aylanish surish harakati – tayyorlamani aylanishi;
- b) jilvir doirani bo‘ylama surish harakati – ilgarilanma-qaytma harakati;
- v) jilvir doirani ko‘ndalang surish harakati (9.12-rasm).



9.12-rasm. Ichki jilvirlash jarayonining sxemasi.

Planetar jilvirlash.

Bunda tayyorlama harakatsiz xolatda bo‘lib, jilvir doira esa xamma harakatlarni bajaradi.

Markazsiz jilvirlash dastgohlar.

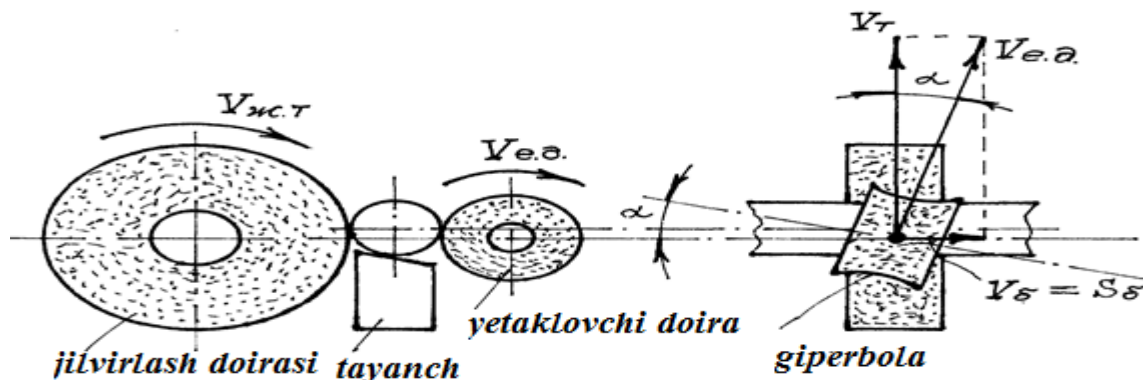
Markazsiz jilvirlash dastgohlari seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda silindrsimon yuzalarga ishlov berish uchun ishlatiladi (9.13-rasm).



9.13-rasm. Markazsiz jilvirlash dastgohi.

Bu dastgohlar bo'ylama surish usul bo'yicha silliq vallar ishlab chiqarishda qo'llanadi.

Markazsiz jilvirlash usullari 9.14-rasmda keltirilgan.



9.14-rasm. Markazsiz jilvirlash sxemasi

$\alpha \approx 1^0 \div 4^0$ - jilvir doiraga nisbatan etaklovchi doira o'qini qiyalik burchagi.

$$V_{\delta} = S ; \quad S = V_{e.\delta.} \cdot \sin \alpha \cdot \lambda$$

B uerda: λ - sirpanish koeffitsienti ($\lambda = 0,9 - 0,95$).

$$V_{ma\ddot{u}p} = V_{e.\delta.} \cdot \cos \alpha \approx V_{e.\delta.}$$

Etaklovchi doira va tayyorlamani yuzasi orasida kontakt to'g'ri chizik bo'yicha bolishi uchun, etaklovchi doirani shakli giperbola bo'yicha ishlab chiqariladi.

9.6. Frezerli dastgohlar.

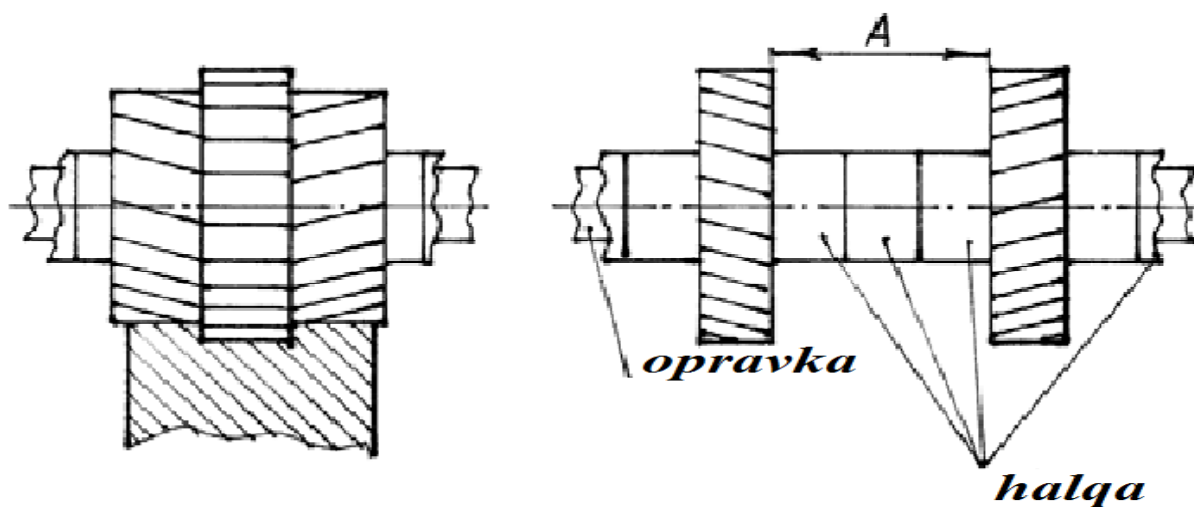
Gorizontal frezerlash dastgohlar.

Bu dastgohlar yassiy tekis yuzalarga, pog'onali yuzalarga, ariqchalar, shakldr yuzalarga va burchakli yuzalarga ishlov berish uchun qo'llanadilar (9.15-rasm).



9.15-rasm. Gorizontal frezerlash dastgoh – model FW 450MR.

Ishlash unumdorligini o‘shirish uchun frezalar bloki yordamida texnologik o‘timlarni konsentratsiyalash usuli qo‘llanadi (9.16-rasm.).



9.16-rasm. Diskli frezalar bloklarni misoli.

Agar bir necha frezali blokda frezalar orasidagi A masofa bolishi talab kilinsa, unda bu masofa yon yuzalari jilvirlangan xalkalar yordamida ta’minlanadi.

Yonli frezalarni opravkalarga o‘rnatib dastgohni shpindelida qotiriladilar.

Asosiy harakati – shpindelni aylanishi.

Surish harakatlar – stolning bo‘ylama, ko‘ndalang va vertikal harakatlanishi.

Surish harakatning zanjiri asosiy harakatni zanjiri bilan bo‘g‘lanmagan.

Vertikal frezerlash dastgohlari.

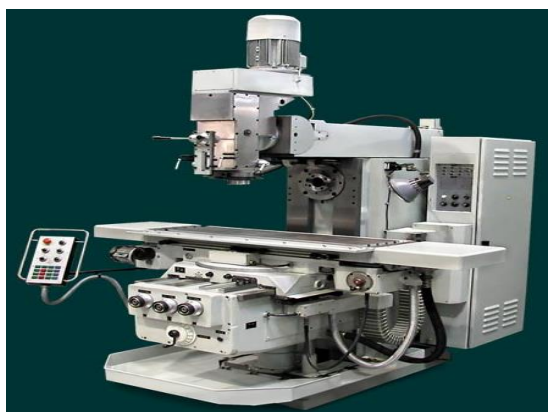
Bu dastgohlarda shpindelni o'qi vertikal joylashgan. Dastgohni shpindel vertikal tekislikka nisbatan, talab qilingan burchakka sozlash uchun, burilishi mumkin. Dastgohni stoli boylama, ko'ndalang va vertikal surish va yordamchi harakatlarni amalga oshirib beradi (9.17-rasm).



9.17-rasm. Vertikal frezerlash dastgoh – model FSS 350MR.

Surish harakatlari gorizontal va vertikal tekisliklarda qo'lda va avtomatlashtirilgan rejimda bajarilishi mumkin.

Donalab va kichik seriyali ishlab chiqarishda keng universalli frezalash dastgoxlaridan kenk foydalaniladi (9.18-rasm). Bunday dastgohlardan ham gorizontal, ham vertical frezalash dastgohi ko'rinishida foydalanish imkoniyati mavjudligi uni texnologik samarasini oshiradi.

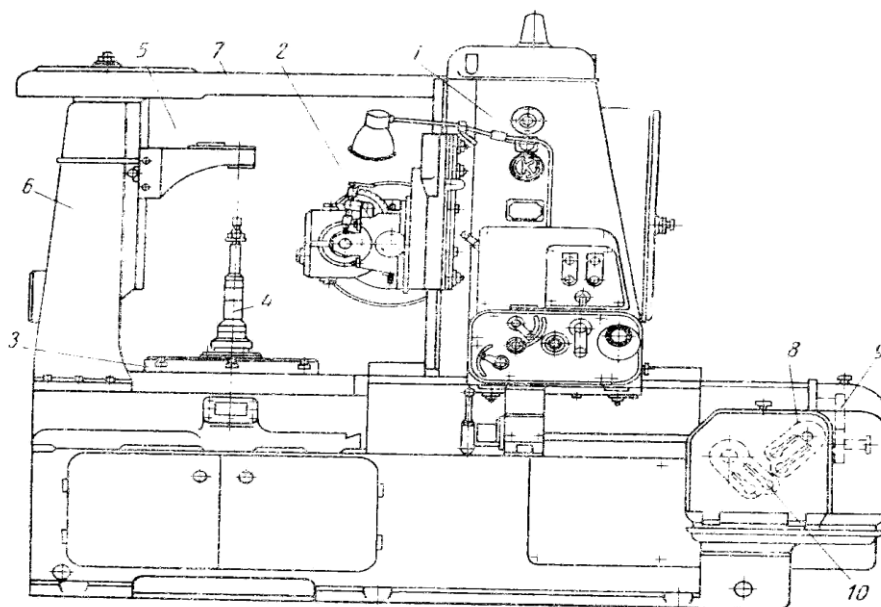


9.18-rasm. Keng universal frezerlash dastgoh – model FU 350MR.

9.7. Rezba qirquvchi va tishga ishlov beruvchi dastgohlar.

1. Tishfrezerlash dastgohlari.

Tishfrezerlash dastgohlarida tashqi ilashishli to‘g‘ri va qiyshiq tishlissilindrli gildiraklar va chervyakli gildiraklar obkatka usuli bilan chervyakli modulli frezalar bilan qirqiladi (9.19-rasm).

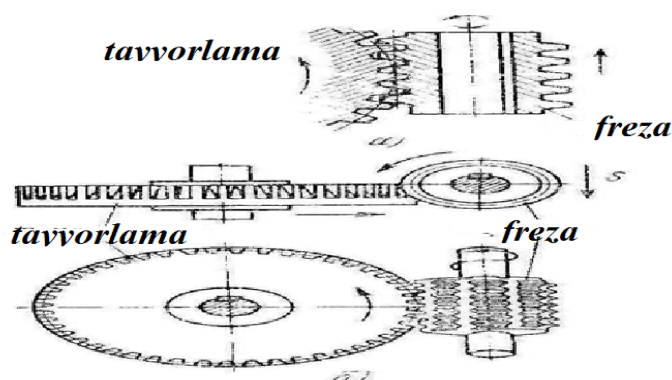


9.19-rasm. Tishfrezerlash dastgohi.

Staninada qo‘zg‘almas ustun 1 o‘rnatilgan, opravkaga qotirilgan frezani frezerli support 2 ni shpindelga o‘rnatiladi va ustunni vertikal yo‘naltiruvchilari bo‘ylab harakatlanishi mumkin. Tayyorlamani aylanadigan stol 3 ni opravkasiga qotiriladi. Opravkani yuqori uchi harakatchan kronshteyn 5 bilan ushlab turadi. Yo‘naltiruvchilar ustun 6 va stol 3 ni stanina yo‘naltiruvchilari bo‘ylab gorizontaal harakatlanishini ta‘minlaydi. Ko‘ndalang rama 7 ikkala ustunni bog‘laydi va shu bilan dastgoh bikrligini oshiradi.

Tezlik gitarasi 9 yordamida shpindelni minutiga aylanish soni o‘rnatiladi. Bo‘lish (obkatka) gitarasi tayyorlamaga, uni berilgan tishlar soniga avtomatik bo‘lish uchun kerak bo‘ladigan, aylanma tezlik berish uchun xizmat qiladi. Surish gitarasi 10 yordamida frezani vertikal surishi yoki tayyorlamani gorizontaal surishi o‘rnatiladi. Differensial gitarasi (u surish gitarasi bilan bitta qutida bo‘ladi) kiyshik

tishli gildiraklar qirqishda tayyorlamaga qo‘shimcha aylanma harakat beradi. U tayyorlamani aylanish tezligini ortirishi yoki kamaytirishi mumkin (9.20-rasm).



9.20-rasm. Tishfrezerlash sxemalari.

Kinematik tezlik zanjiri chervyakli frezani aylanishini elektrodvigatel vali aylanishi bilan; kinematik bo‘lishi (obkatka) zanjiri chervyakli freza aylanishini tayyorlama aylanishi bilan; vertikal surishi kinematik zanjiri – frezani vertikal tekislikdagi siljishini tayyorlama ayolanishi bilan bog‘laydi.

2. Tishkertish dastgohlari.

Tishkertish dastgohlarda ichki va tashqi ilashishli to‘g‘ri va qiyshiq tishlissilindrikssilindrik gildiraklar qirqish mumkin. Bu dastgohlarda shuning dek tishli gildiraklar bloki, shevron tishli gildiraklar olish mumkin (9.21-rasm).

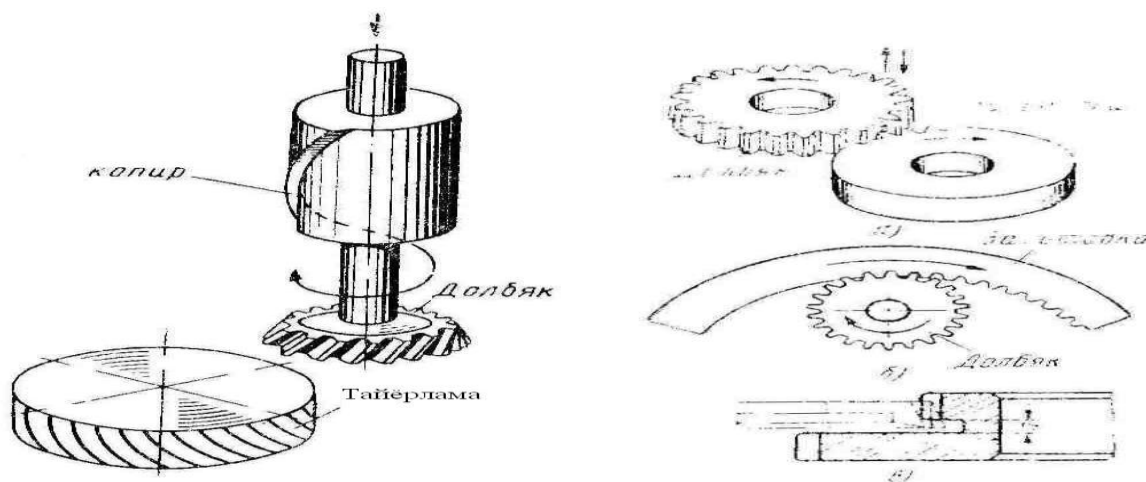
Asosiy harakat – kertgichni ayganma va bir paytda qaytarma-ilgarilanma harakati (9.22-rasm).



9.21-rasm 528 SF3-KSM Tishkertish dastgohi

Aylanma surish harakat - stolni shpindeliga qotirilgan tayyorlamani aylanma harakati.

Radial surish harakat - stolni shpindeliga qotirilgan tayyorlamani bir to‘liq aylangandan keyin kertgichga nisbatan tayyorlamani, keyingi o‘tim qatlamini qirqish uchun, radial siljishi qatlamini qirqish uchun, radial siljishi. (9.22-rasm).



9.22-rasm Tishkertgich sxemalari.

Bundan tashqari, tayyorlama gorizontaal tekislikda tayyorlamani kertgichdan bo‘sh yurishida ajratish uchun qaytarma-ilgarilanma harakatga ega.

9.8. Tortish va randalash dastgohlari.

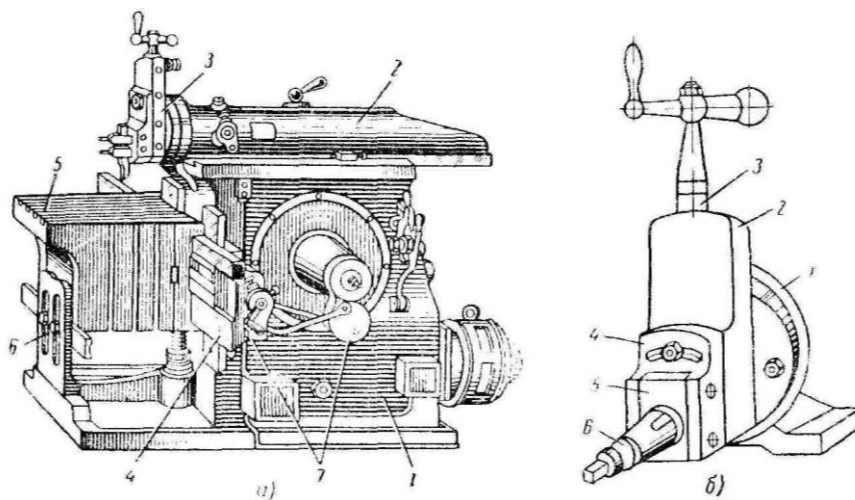
Randalash dastgohlari kesqich yordamida yassi yuzalar, turli profildagi ariqchalar yo‘nish uchun ishlatiladi. Bu dastgohlarda asosiy harakati to‘g‘ri chiziqli ilgarilanma-qaytar bo‘lib, ilgarilanma harakatda metall yo‘niladi, qaytar harakatda esa metall yo‘nilmaydi. Bu dastgohlarda surish harakati davriy ravishda salt yurish oxirida sodir bo‘ladi.

Randalash dastgohlarning kamchiligi shundan iboratki, ularda bekor yurishga anchagina vaqt sarf bo‘ladi, bundan tashqari, harakat yo‘nalishining o‘zgarishida inersiya kuchlari va titrashlarning zo‘rayishi oqibatida metallni katta tezliklarda kesish mumkin bo‘lmaydi. Natijada ularning ish unumi past bo‘ladi. Ammo randalash dastgohlarda tayyorlamalar oddiy va arzon kesuvchi asbob – randalash keskichi bilan yo‘niladi va, shuning uchun, ulardan donalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Randalash dastgohlari ko‘ndalang-randalash va bo‘ylama-randalash dastgohlariga bo‘linadi.

Ko‘ndalang-randalash dastgohlari.

Ko'ndalang-randalash dastgohlari unchalik katta bo'lmagan tayyorlamalarni randalashda ishlatiladi (9.22-rasm).



9.22-rasm. Ko'ndalang-randalash dastgohi.

Bu dastgoh gorizontaal, vertikal va qiya yuzalarni randalash, turil profildagi paz va ariqchalar ochish uchun mo'ljallangan.

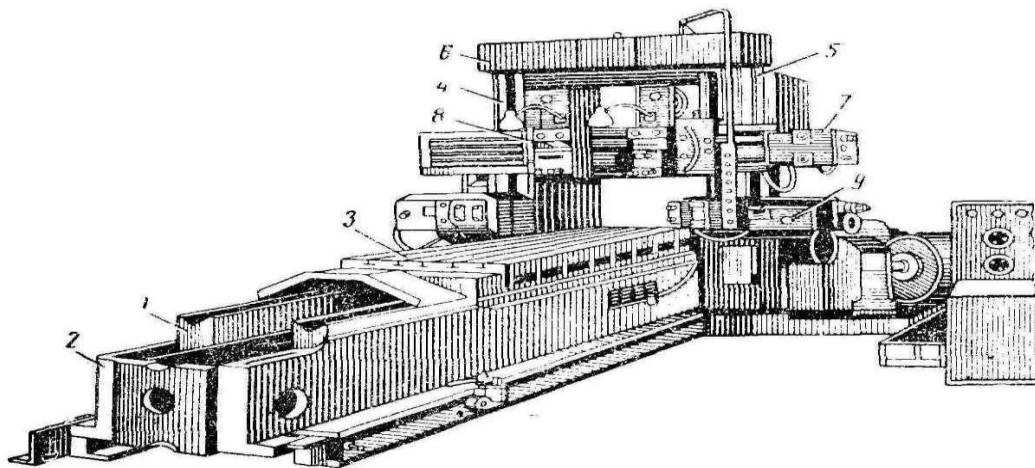
Asosiy harakat – polzun 2 ni to'g'ri chiziqli ilgariylanma-qaytar harakati bo'ladi.

Surish harakatlar – stol 5 ni gorizontaal va vertikal tekisliklar bo'yicha harakatlari amalga oshiriladi.

Undan tashqari keskichning karetkasi vertikal tekislikda siljish imkoniyatiga ega. Keskich karetkasini talab qilingan burchakga burab harakatga keltirilsa tayoyrlamani qiya yon yuzasiga ishlov berish mumkin.

Bo'ylama-randalash dastgohlari.

Bo'ylama-randalash dastgohlari tayyorlamalarning uzun va to'g'ri yuzalarni randalash uchun ishlatiladi. Bo'ylama randalash dastgohlarida kesish harakati (asosiy harakat) stolga, surish harakati esa supportga beriladi (9.35-rasm).



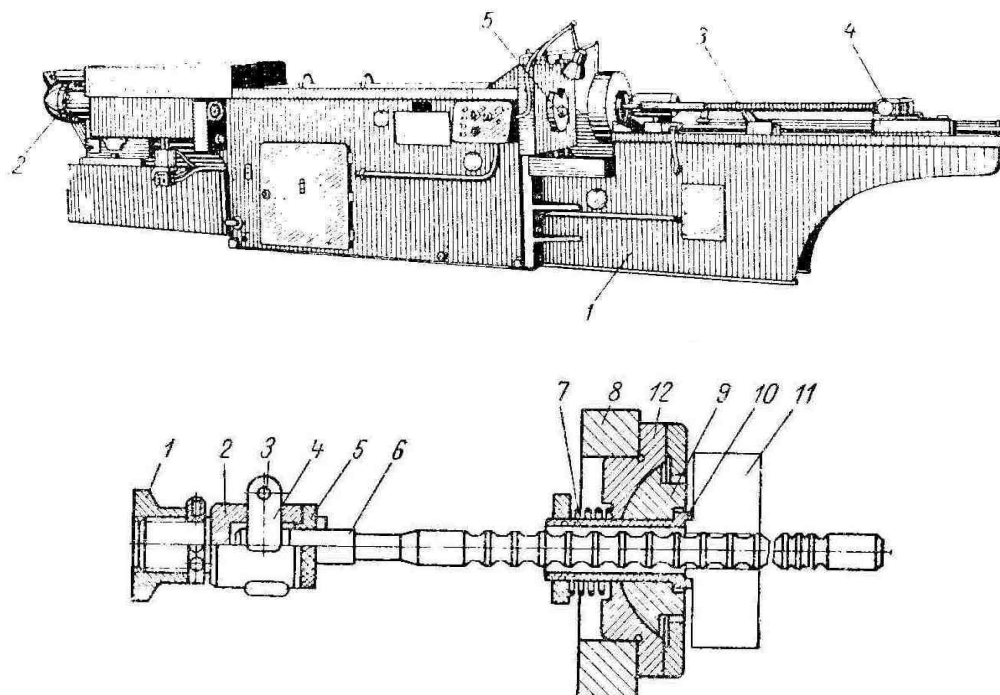
9.23-rasm. Bo'ylama-randalash dastgohi

Bo'ylama-randalash dastgohlari bir ustunli va ikki ustunli, bir yoki ko'p supportli bo'lishi mumkin. Randalanadigan tayyorlama yoki tayyormalar dastgohning stoliga, randalash keskichi yoki keskichlari yuqori va yon supportlarga mahkamlanadi, shundan keyin stol ilgarilanma-qaytma harakatga keltiriladi. Stolning ilgarilanma harakatida tayyorlama randalanadi, qaytar harakatida esa metall kesilmaydi (stol bekor yuradi), xar bir bekor yurish oxirida supportlar zarur oraliqqa surilib turadi.

Tortish dastgohlari.

Tortish dastgohlari bajaradigan ishiga ko'ra ichki va tashqi yuzalarni ishlash belgilanganligiga, universallik darajasiga qarab oddiy va maxsus, ish harakat yo'nalishiga ko'ra – gorizontaal va vertikal, harakat tasnifiga qarab – uzluksiz va uzlukli hamda kesish asbobolari soniga qarab -bir va bir necha keskichli turlarga ajratiladi. Tortish dastgohlarning tortish kuchi 2,5 – 120 tn. gacha, yurish yo'li esa 350 – 2000 mm. ga etadi (9.24-rasm).

Dastgohda ishlash shundan iboratki, o'rnatilgan tayyorlama, uning teshigiga tortgich quyrig'i kiritilib, patron bilan mahkamlanadi, so'ngra dastgoh yurgiziladi. Tortish tugagach, buyum dastgohdan olinadi, tortgich patronidan ajratiladi va sikl yana takrorlanadi.



9.24-rasm. Tortish dastgohi va ishlov berish sxemasi . 1- korpus; 2- elektrodvigatel; 3- tortgich; 4- yo'naltiruvchi; 5- moslama;

9.9. Sonli dasturli boshqariladigan dastgohlar.

Tayyorlamaga metall qirquvchi dastgohda ishlov berishda tayyorlama va asbob bir-biriga nisbatan siljiydi. Xar bir detalni ishlashda takrorlanadigan siljishlar majmui ishlov berish sikli deyiladi. Xar bir sikl siljishlari kattaligi (o'lchamlarga doir yoki geometrik axborot) va ularning ketma-ketligi (komandasi) bilan tasniflanadi.

Texnologik uskunani boshqaruvchi xamma tizimlar o'lchamlarga doir axborotning berilish usuliga ko'ra sonli bo'lmagan va sonli tizimlarga ajratiladi. Sonli bo'lmagan tizimlarga ishlab chiqarishni tayyorlash jarayonida dastur eltuvchiga kiritilgan dastlabki axborotni o'zgartiruvchi analogli boshqarish tizimlari kiradi. Dastur eltuvchi sifatida kopirdan, dastgohda ma'lum tarzda joylashtirilgan tirgaklardan, mushtumchalar va taqsimlash vallaridan foydalaniladi.

Dastlabki axborot siljishlar dasturli modeli(anologi) sifatida ifodalangan, dastgohning ijrochi organlari esa berilgan ishlov berish dasturini shu model bo'yicha bajaradi. Analogli boshqarish tizimlarida dastgohning ish sikli, odatda,

boshqarish tizimning o'zini yoki dastur eltuvchini ishlab chiqarish jarayonida belgilanadi. Bunda kesish tartibi mazkur dastgoh uchun o'zgarmas bo'ladi; ishchi-operator bevosita dastgohni boshqarmaydi, balki faqat uning ishini kuzatadi (agar dastgoh avtomat bo'lsa) va detallarni dastgohga qo'yadi va oladi (agar dastgoh yarimavtomat bo'lsa).

Analogli boshqarish tizimlarining yopiq, ochiq, taqlidiy yuritmal nusxalash turlari bo'ladi.

Yopiq turdagi boshqarish tizimlarida dastgohning ijrochi organini yo'l, vaqt, tezlik, quvvat, bosim va boshqa ko'rsatkichlar bo'yicha faol nazorat qiladi.

Ochiq turdagi boshqarish tizimlariga yuritmal (mushtumchadan, ko'chirmadan, xrapovik mexanizmdan va boshqalardan harakat oladigan) tizimlar (ular dastgohning ijrochi organi aniq ma'lum kattalikda siljishini ta'minlaydi), shuningdek to'gridan-to'g'ri (ya'ni quvvat kuchaytirgichsiz) ishlovchi nusxalash tizimlari kiradi.

Siklli dastur bilan boshqarish (SDB) tizimi dastgohning ish siklini, ishlov berish tartibini va asbobni almashtirishni qisman yoki to'la-to'kis dasturlashga, shuningdek, dastgoh ijrochi organlarining siljish kattaligini belgilab qoyishga (oldindan sozlanadigan tirgaklar yordamida) imkon beradi. U yopiq turdagi analogli boshqarish tizimi bo'lib, moslashuvchanlik darajasi ancha yuqori, ya'ni sikl elementlarini boshqaruvchi jihatlarini (elektr, gidravlik, pnevmatik va hokazo) ishga tushirish ketma-ketligini oson o'zgartirishga imkon beradi. SDB tizimining afzalliklariga konstruksiyasining soddaligi va xizmat ko'rsatishning osonligi, shuningdek o'zining arzonligi, kamchiliklari esa tiraklar va mushtumchalarni o'lchamga sozlashning qiyinligi kiradi.

Siklli dastur bilan boshqariladigan (SDB) dastgohlar oddiy geometrik shakldagi detallarni seriyalab, yirik seriyalab va ko'plab ishlab chiqarishda qollaniladi. SDB tizimlari bilan tokarlik-revolver, tokarlik-nusxalash, vertikal-frezerlash, nusxalash-frezerlash, vertikal-parmalash dastgohlari, agregat dastgohlar, sanoat robotlari (SR) va boshqalar jixozlangan.

Dastgohlarni sonli dastur bilan boshqarish va SDB tizimlari.

Kibernetika, elektronika, xisoblash texnika va asbobsozlikdagi yutuqlar asosida dastur bilan boshqarishning prinsipial yangi tizimlari – dastgohsozlikda keng qo‘llanidigan SDB tizimi ishlab chiqildi. Bu tizimlarning sonli tizimlar deyilishiga sabab shuki, ularda dastgoh ijrochi organining har bir yurishi kattaligi son yordamida beriladi. Axborotning har qaysi birligiga ijrochi organning ma’lum kattalikka diskret siljishi mos keladi, bu kattalik SDB tizimining yo‘l qo‘yadigan imkoniyati yoki impuls qiymati deyiladi. Ma’lum chegaralarda ijrochi organni yo‘l qo‘yadigan imkoniyatiga karrali istalgan kattalikka surish mumkin. Talab qilinayotgan L siljishni amalga oshirish uchun yuritmaning kirishiga beriladigan impuls soni $N=L/q$ formuladan aniqlanadi, bunda q – impuls qiymati. Axborot eltuvchida (perfolenta, magnitli lenta, disk, fleshka, va boshqalarda) yoki bevosita dastgohda ma’lum kodlar tizimida yozilgan N soni o‘lchovli axborot kattaligini aniqlovchi dastur bo‘ladi.

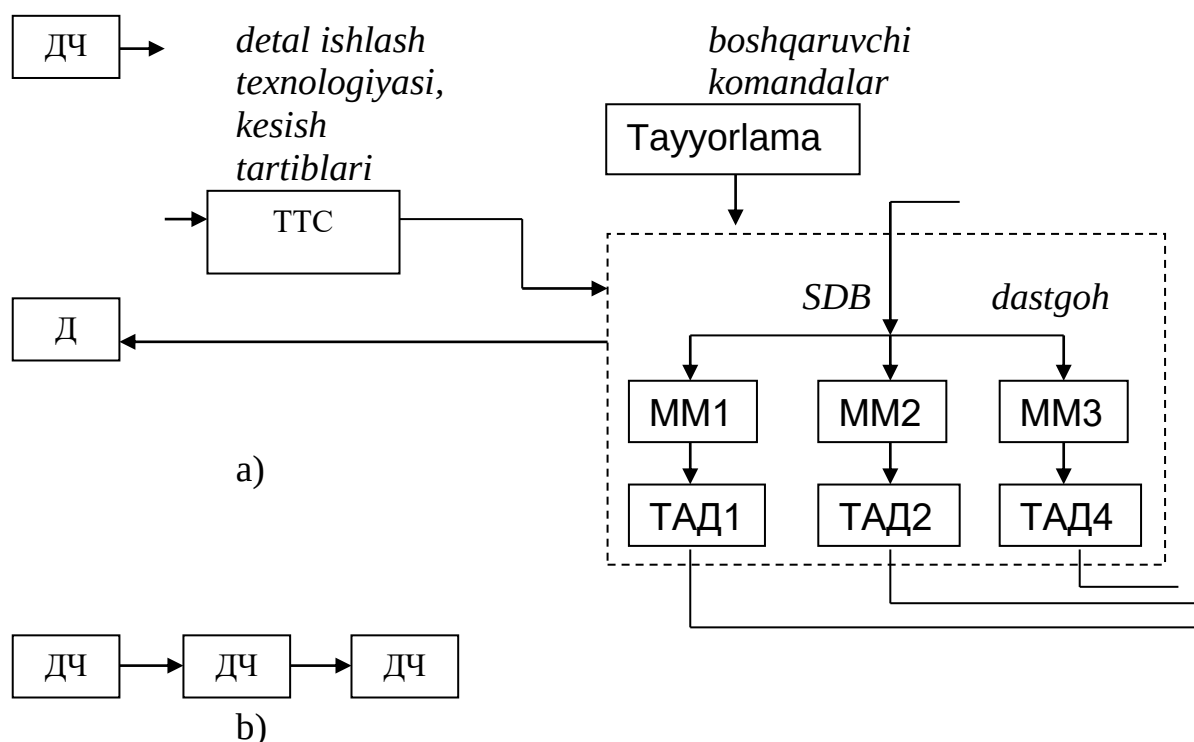
Dastgohni sonli dastur bilan boshqarish deganda, dastgohni ijrochi organlari harakatini, ularning surilish tezligini, ishlov berishssikli ketma-ketligini, kesish rejimi va turli yordamchi ishlarni alfavit-raqamli kodda berilgan dastur bo‘yicha boshqarish tushuniladi.

SDB tizimi – bu dastgohlarni sonli dastur bilan boshqarishni amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan maxsus qurilma, usul va vositalar majmuidir.

SDB qurilmasi (SDBQ) – SDB tizimining bir qismi bo‘lib dastgohning ijrochi organlariga boshqaruv dasturiga (BD) mos xolda boshqaruv ta’sirlarini berish uchun mo‘ljallangan.

SDB tizimining tuzilmali sxemasi 9.25- rasmda keltirilgan. Sonli dastur bilan boshqariluvchi dastgohda ishlanadigan detallning chizmasi (DCH) dasturni tayyorlash tizimiga (DTT) va texnologik tayorlash tizimi (TTT) ga bir vaqtda keladi. Texnologik tayorlash tizimi DTT ni ishlab chiqilayotgan texnologik jarayon, kesish rejimi va shu kabilar xaqidagi ma’lumotlar bilan ta’minlaydi. Bu ma’lumotlar asosida boshqaruvchi dastur (BD) ishlab chiqiladi. Sozlovchilar dastgohga TTT da ishlab chiqilgan xujjatlar asosida moslamalar, kesuvchi asboblarni o‘rnatadilar. Tayyorlamani o‘rnatish va tayyor detalni olish ishlarini

operator yoki avtomatik yuklagich bajaradi. O'quvchi qurulma (O'Q) dastur eltuvchidagi axboratni o'qiydi. Axborot SDBQ ga keladi, u esa boshqaruvchi komandalarni dastgohning maqsadli mexanizmlari (MM) ga beradi, bu mexanizm o'z navbatida, ishlov berish siklining asosiy va yordamchi harakatlarini amalga oshiradi. Teskari aloqa datchiklari (TAD) axborot (ijrochi uzellarning haqiqiy vaziyati va harakat tezligi, ishlanayotgan sirtning haqiqiy o'lchami, texnologik tizimning issiqlik hamda kuch ko'rsatkichlari va boshqalar) asosida MM ning siljish kattaligini nazorat qiladi. Dastgohda bir necha MM bo'lib, ularning har biri quyidagilarni o'z ichiga oladi: energiya manbai hisoblangan dvigatel (DV); energiyani o'zgartirib, uni dvigateldan ijrochi organ (IO) ga uzatuvchi uzatma (U); siklning koordinatlar bo'yicha siljishlarini amalga oshiruvchi ijrochi organning o'zi (stol, salazkalar, support, shpindel va xokazo).



9.25-rasm. SDB tizimining va a) maqsadli mexanizmning
b) struktura sxemasi.

Dastur eltuvchining turiga BD da axborotning kodlanish usuliga va uning SDB tizimiga uzatish usuliga qarab SDB tizimining turini o'zgartirish mumkin. SDBQ dastgoh yonida (bitta yoki ikkita shkafda) yoki dastgohning o'zida (osma

yoki statsionar boshqarish pulʼtlarida) joylashtiriladi. Maxsus tuzilishga ega va aniq SDBK bilan ishlovchi dastur bilan boshqariladigan dastgohlarning uzatmalarini yurgizuvchi dvigatellar SDB tizimining tarkibiy qismidir.

SDBQ dastgohda tayyorlamaga ishlov berish uchun zarur barcha maʼlumotlarni BD dan oladi. Unda ikki xil: geometrik va texnologik axborat boʻladi. Geometrik axborotda asbob harakat traektoriyasiniing tayanch nuqtalari koordinatalari beriladi, texnologik axborotda esa kesuvchi asbobning tezligi, uzatilishi, nomeri va shu kabilar xakidagi maʼlumotlar boʻladi. Bd dastur eltuvchiga yozib qoʻyiladi. SDB operativ tizimlarida dastur bevosita dastgohning oʻzida kiritilishi (klavishlar yordamida) mumkin.

Dekodlash interpoliyator yordamida amalga oshiriladi. Interpoliyator unga kiritilgan (perfolenta yoki EHM dan) ishlanayotgan detalning konturi xaqidagi kodlangan geometrik axboratni ijrochi organning elementlar siljishiga mos keladigan boshqaruvchi impulsdar ketma-ketligiga oʻzgartiradi.

Hozirgi vaqtda SDB dastgohlarni yoki dastgohlar guruxlarini boshqarish uchun kichik EXM lar borgan sari koʻproq qoʻllanilmoqda.

SDB tizimiga kiruvchi interpoliyator quyidagi vazifalarni bajaradi: ishlov berilayotgan kontur qismining BD bergan sonli koʻrsatkichlari (toʻgri chiziqning boshlangich va oxirgi nuqtalari koordinatalari, yoy radiusining kattaligi va xokazo) asosida kontur shu qismining oraliq nuqtalari koordinatalarini maʼlum diskretlik bilan xisoblaydi; boshqaruvchi elektr impulslar ishlab chiqaradi, bu impulslarning ketma-ketligi ijrochi organning shu nuqtalar orqali oʻtuvchi traektoriya boʻyicha, talab qilingan tezlikda siljishiga mos keladi. SDB tizimlarida asosan chiziqli va chiziqli-doiraviy interpoliyatorlar qoʻllaniladi; ulardan birinchisi asbobning qoʻshni tayanch nuqtalar orasida istalgan burchak ostida joylashgan toʻgri chiziklar boʻyicha, ikkinchisi esa xam toʻgri chiziq boʻyicha, xam aylanalar yoylari boʻyicha siljishini taʼminlaydi.

SDB tizimining muxim texnik tasnifi uning yoʻl qoʻyuvchi imkoniyati yoki diskretligi xisoblanadi; diskretlik deganda dastgoh ijrochi organning bitta boshqaruvchi impulsiga mos keluvchi siljishining (chiziqli va burchakli) mumkin

bo'lgan minimal kattaligi, ya'ni boshqarish jarayonida nazorat qilinadigan kattaligi tushuniladi. Zamonoviy SDB tizimlaridan ko'pchiligining diskretligi 0,01 mm/impulsni tashkil etadi. Ishlab chiqarishda diskretligi 0,001 mm/impuls bo'lgan tizimlar kirib kelmoqda.

Sonli dastur bilan boshqarish tizimlarining klassifikatsiyasi.

SDB tizimlari quyidagi belgilari bo'yicha klassifikatsiyalanadi:

1. Texnik imkoniyatlari darajasi bo'yicha.
2. Texnologik vazifasi bo'yicha.
3. Axborot oqimlari soni bo'yicha (ochiq, yopiq, o'zi moslanuvchi yoki adaptiv tizimlar).
4. Dasturning berilish tamoyili bo'yicha (dekodlangan ko'rinishda, kodlangan ko'rinishda, ya'ni absolyut koordinatalarda yoki orttirmalarda, EXM dan).
5. Yuritmasining turi bo'yicha (bosqichli, rostlanuvchi, tahliliy, qadamli).
6. Bir vaqtda boshqariluvchi koordinatali soni bo'yicha.

Xalqaro klassifikatsiyaning texnik imkoniyatlari darajasiga ko'ra SDB tizimlari quyidagi sinflarga bo'linadi:

- NC – xar bir tayyorlamaga ishlov berish sikli davomida dasturdgi kadrlar bo'yicha o'qiladigan tizimlar;
- SNC – bir xil tayyorlamalar partiyasiga ishlov berishdan oldin butun dastur bir marta o'qiladigan tizimlar;
- CNC – kichik EXM (kompyuter, mikroprosessor) o'rnatilgan tizimlar;
- DNC – bitta EXM dan dastgohlar guruxini sonlar bilan bevosita boshqarish tizimlari;
- HNC – dastur boshqarish pultidan qo'lda teriladigan operativ tizimlar.

SDB tizimlari texnologik vazifasi bo'yicha to'rt turga bo'linadi: pozitsion; to'rtburchak shakl xosil qilishni ta'minlovchi; egri chiziqli shakl hosil qilishni ta'minlovchi tizimlar.

Pozitsion SDB tizimlari dastgohning ijrochi organi eng kam vaqt ichida dasturda berilgan pozitsiyaga yuqori aniqlikda ko'chishini (koordinata bo'yicha o'rnashishini) ta'minlaydi. Har bir koordinata o'qi bo'yicha faqat ko'chish kattaligi dasturlanadi, ko'chish traektoriyasi esa ixtiyoriy bo'lishi mumkin. Ijrochi organning bir pozitsiyadan boshqasiga ko'chishi eng katta tezlik bilan, uning berilgan pozitsiyaga yaqinlashuvi esa eng kichik tezlik bilan ("imillab") amalga oshadi. Pozitsiyalash aniqligi ijrochi organning berilgan pozitsiyaga doim bir tomondan (masalan, chapdan o'nga) yaqinlashishi natijasida ortadi. Pozitsion SDB tizimlari bilan parmalash va koordinatali-yo'nib kengaytirish dastgohlari jixozlanadi.

To'rtburchak shakl hosil qilishni ta'minlovchi SDB tizimlari, pozitsion tizimlardan farqli ravishda, dastgoh ijrochi organlarining siljishini ishlov berish jarayonida boshqarishga imkon beradi. Shakl xosil qilish jarayonida dastgohning ijrochi organi koordinata o'qlari bo'yicha navbati bilan siljiydi, shuning uchun asbobning traektoriyasi pogonasimon ko'rinishga ega, bu traektoriyaning har bir elementi esa koordinata o'qlariga parallel bo'ladi. Ijrochi organning bir pozitsiyadan ikkinchisiga ko'chish vaqtini qisqartirish uchun ko'pincha bir vaqtda ikki koordinata bo'yicha harakatlantirishdan foydalaniladi. Noaniq pozitsiyalashda ijrochi organning berilgan pozitsiyaga (vaziyatga) kelishi turli tomondan amalga oshiriladi, aniq pozitsiyalashda esa faqat bir tomondan amalga oshiriladi. Bunday tizimlarda boshqariluvchi koordinatalar soni esa 4 taga etadi. Aytib o'tilgan tizimlar bilan tokarlik, frezalash, yo'nib kengaytirish dastgohlari jixozlanadi.

To'g'ri chiziqli (dastgohning koordinata o'qlariga nisbatan istagan burchak ostida) shakl xosil qilishni va pozitsiyalashni ta'minlovchi SDB tizimlari kesishda asbobning bir yo'la ikki koordinata o'qi (X va U) bo'yicha harakatini amalga oshiradi. Ushbu tizimlarda ikki koordinatali interpolyatordan foydalaniladi, u boshqaruvchi impulslarni birdaniga ikki surish yuritmasiga beradi. Bunday tizimlarda boshqariluvchi koordinatalarning umumiy soni 2-5 ta. Mazkur tizimlar bundan oldingi tizimlarga nisbatan katta

texnologik imkoniyatlarga ega va tokarlik, frezerlash, yo‘nib kengaytirish va boshqa dastgohlarda qo‘llaniladi.

Egri chiziqli shakl hosil qilishni ta‘minlovchi SDB tizimlari murakkab egri chiziqli konturga ega bo‘lgan yassi va xajmdor detallar ishlashni boshqarishga imkon beradi.

To‘rtburchak, to‘gri chiziqli va egri chiziqli shakl hosil qilishni ta‘minlovchi SDB tizimlari konturli (uzluksiz) tizimlarga tegishli, chunki ular detalni konturi bo‘yicha ishlashga imkon beradi. Ular odatda qadamli dvigatel bilan jihozlanadi.

Ko‘p vazifali (pirmali frezalash-yo‘nib kengaytirish) dastgohlar texnologik imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida konturli pozitsion SDB tizimlari bilan jixozlanadi.

Axborot oqimlari soniga ko‘ra SDB tizimlari yopiq, ochiq va adaptiv tizimlarga bo‘linadi.

Ochiq tizimlar dastgohning o‘tuvchi qurilmasidan ijrochi organiga keluvchi bitta axborot oqimi borligi bilan ajralib turadi. Bunday tizimlarning surish mexanizmlarida qadamli dvigatellardan foydalaniladi. Qadamli dvigatel hosil qiladigan burovchi moment surish mexanizmini yurgizish uchun etarli emas. Shuning uchun bu dvigatel beruvchi qurilma sifatida qo‘llaniladi, uning signallari turli usullar bilan, masalan, momentlarni gidrokuchaytirgich (aksialporshenli gidrodvigatel) yordamida kuchaytiriladi, uning vali surish yuritmasining yurish vinti bilan boglangan. Ochiq tizimda teskari aloqa datchigi bo‘lmaydi, shuning uchun ham dastgoh ijrochi organning haqiqiy vaziyati haqida axborot yo‘q.

Yopiq SDB tizimlari axborot oqimi ikkitaligi bilan farq qiladi: ulardan biri o‘quvchi qurilmadan, ikkinchisigi – yo‘l bo‘yicha teskari aloqa datchigidan keladi. Bu tizimlarda ijrochi organlar siljishining berilgan va xaqiqiy kattaliklari orasidagi farq teskari aloqa borligi tufayli bartaraf qilinadi.

Adaptiv SDB tizimlarida uchta axborot oqimi bo‘ladi: 1) o‘quvchi qurilmadan; 2) yo‘l bo‘yicha teskari aloqa datchigidan; 3) dastgohga o‘rnatilgan va ishlov berish jarayonini kesuvchi asbobning eyilishi, kesish va ishkalanish kuchlarining o‘zgarishi, ishlov berilayotgan tayyorlama materiali qattikligining

xamda ishlovga qoldirilgan quyimning o'zgarishi va shu kabi ko'rsatkichlar bo'yicha nazorat qiluvchi datchiklardan. Bunday tizimlar kesishning real sharoitlarini hisobga olgan holda ishlov berish dastursiga tuzatishlar kiritishga imkon beradi.

SDB dastgohlarining konstruktiv xususiyatlari

SDB dastgohlar BD bergan siljishlarning yuqori aniqlikda va tezlikda bo'lishini ta'minlashi, shuningdek uzoq muddat ishlatilganda ham bu aniqlikni berilgan chegaralarda saqlab turishi kerak. SDB dastgohlarning konstruksiyasi, odatda, ishlov berish turlarining birgalikda bajarilishini, detallarni qo'yish va olishni avtomatlashtirishni, asbobni almashtirishni avtomatik tarzda yoki masofadan boshqarishni, umumiy avtomatik boshqarish tizimi ichiga o'rnatish imkoniyatini ta'minlashi lozim. Ishlov berish aniqligining yuqori bo'lishi dastgohning tayyorlanish aniqligi va bikrligiga bog'liq. SDB dastgohlarning konstruksiyasida qisqa kinematik zanjirlardan foydalaniladi, bu esa dastgohlarning statik va dinamik bikrligini oshiradi. Hamma ijrochi organlar uchun mexanik uzatmalar soni mumkin qadar kam bo'lgan mustaqil (avtonom) yuritma qo'llaniladi. Bu yuritmalar juda tezkor bo'lishi kerak. SDB dastgohlarining aniqligi oshishi uchun yuritmalarning surish mexanizmlaridagi bo'shliqlar yo'qotilishi, yo'naltiruvchi va mexanizmlarda ishqalanishga bo'ladigan isroflar kamaytirilishi, titrashga chidamliligi oshirilishi, issiqlikdan deformatsiyanishi kamaytirilishi zarur.

Dastgoh ijrochi organlarining siljish kattaligi: supportning ikki koordinata bo'yicha surilish kattaligi; shpindelning chiqish kattaligi; stolning ikki koordinata bo'yicha siljish kattaligi va hokazo.

SDB tizimining diskretligi.

Boshqariluvchi koordinatalar bo'yicha pozitsiyalashning aniqligi va takrorlanuvchanligi.

Bosh yuritma: turi va modeli; quvvati; aylanish chastotasi va uning rostlanish (bosqichli yoki bosqichsiz); ish tezliklari soni va avtomatik

o'zgartiriladigan tezliklar soni va hokazo.

Surish yuritmasi: turi va modeli; quvvati; ish surishlari chegarasi va soni; tez siljish tezligi va hokazo.

Almashtirish usuli.

Boshqariluvchi koordinatalar soni va bir vaqtda boshqariluvchi koordinatalar soni.

Ijrochi organlarning harakatlanish koordinata o'qlarining va harakat yo'nalishlarining belgilanishi.

SDBQ tipi va modeli.

Interpolyasiya turi: chiziqli, chiziqli-doiraviy va hokazo.

Dastur eltuvchining turi va dasturlash kodi.

Dastgohning gabariti va massasi.

Dasturlanuvchi koordinatalar soni

Dasturlanuvchi koordinatalari (harakatlari) soniga qarab SDB dastgohlar ikki koordinatali (parmalash, tokarlik dastgohlari), uch koordinatali (parmalash, frezalash, yo'nib kengaytirish dastgohlari), to'rt koordinatali (asbob yoki tayyorlamaning qo'shimcha harakati bo'lgan ikki supportli tokarlik, frezalash dastgohlari), besh koordinatali (asosan frezalash dastgohlari) va ko'p koordinatali (iqtisodlashtirilgan dastgohlar) bo'ladi. SDB pozitsion tizimlar uchun boshqariluvchi koordinatalar soni to'liq xarakteristika hisoblanadi. SDB kontur tizimlari faqat boshqariluvchi koordinatalarning umumiy soni bilan emas, balki chiziqli va doiraviy interpolyasiyada bir vaqtda boshqariluvchi koordinatalar soni bilan ham ajralib turadi.

SDB tokarlik dastgohlari.

SDB tokarlik dastgohlari murakkab egri chiziqli sirt va konturga ega bo'lgan silindr ko'rinishidagi tayyorlamalarga ishlov berish uchun ishlatiladi. Bunday dastgohlarning texnologik imkoniyatlari asosan ularning konstruksiyasi, aniqlik

sini, SDB tizimining texnologik tasnifi bilan belgilanadi.

SDB tokarlik dastgohlari revolver kallaklar yoki asboblarni magazini bilan jixozlangan. Kallaklarning to'rt, olti va o'n ikki pozitsiyali xillari bo'ladi. Har bir pozitsiyada tayyorlamaga tashqi va ichki tomonidan ishlov beruvchi ikkitadan asbob o'rnatish mumkin. Turli konstruktiv echimda ishlab chiqarilgan tokarli SDB dastgoxlarini vakillari mos tariqasida 9.26-rasmda keltirilgan. Ana shunday dastgoxlardan biri TC1640F3 modeli tokarlik dastgohini umumiy ko'rinishi esa 9.27- rasmda keltirilgan.



9.26-rasm. Turli ko'rinishdagi tokarli SDB dastgohlari



9.27-rasm. TC1640Φ3 rusumli tokarli SDB dastgohi

Hozirgi vaqtda dastgoh keng tarqalgan. Dastgohni unda joylashgan pultdan ham, SDBK pultidan ham boshqarish mumkin.

Frezerli SDB dastgohlarining vazifasi, turlari vakonstruktiv xususiyatlari.

SDB frezalash dastgohlari oddiy shaklli plankalar, richaglar, qopqoqlar, korpuslar va kronshteynlarning sirtlarini, mushtumcha, andoza kabi murakkab shaklli konturlarni, korpus detallarning sirtlarini frezalash uchun mo'ljallangan. Frezalash dastgohlarining texnologik imkoniyatlari dastgohning konstruksiyasi, tuzilmasi, aniqlik sinfi va SDB tizimining texnik tasnifi bilan belgilanadi. Frezalash dastgohlarida silindrsimon, uchli va shakldor frezalar bilan frezalash, keskichlar bilan yo'nib kengaytirish, parmalash, zenkerlash va razvyortkalash mumkin.

Tuzilishiga ko'ra dastgohlar konsolli-frezalash, konsolsiz, bo'ylama-frezalash dastgohlariga bo'linadi. Dastgohning shpindellari vertikal va gorizontal joylashgan; asbobi qo'lda va avtomatik yo'sinda almashtiriladigan; bir va ko'p shpindelli; uch va undan ko'p koordinatalari boshqariladigan xillari ishlab chiqariladi.

Konsol-frezalash dastgohlarining o'ziga xos tomoni shundan iboratki, eni 200, 250, 320 va 400 mm bo'lgan stoli uchta koordinata o'qlari (X, U, Z) bo'ylab suriladi; bu dastgohlar o'lchamlari uncha katta bo'lmagan detallar ishlashga mo'ljallangan bo'lib, N va P aniqlik sinflarida ishlab chiqariladi.

Konsolsiz dastgohlarning eni 250, 400 va 630 mm bo'lgan stoli gorizontal

tekislikda, frezalash kallagi esa vertikal tekislikda suriladi.

Stolning eni 400-5000 mm bo'lgan bo'ylama-frezalash dastgohlarining qo'zg'almas yoki qo'zg'aluvchan yondorda suriladigan gorizontali yoki vertikal polzunchali babkasi bo'lgan bir ustunli va qo'zgaluvchan eki qo'zgalmas yondori bo'lgan ikki ustunli xillari ishlab chiqariladi.

Hozirgi zamon frezalash dastgohlari chiziqli-doiraviy interpoliyasiyalash imkonini beradigan konturli SDBQ bilan (Simens, Fanzuk) jihozlanadi.

SDB parmalash-yo'nib kengaytirish dastgohlarining vazifasi, turlari va konstruktiv xususiyatlari

SDB parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari turli materiallardan yasalgan detallarda rejalamasdan hamda konduktorsiz parmalar, zenkerlar, razvertkalar, yo'nib kengaytirish asboblari va boshqa asboblari bilan teshiklar ishlash uchun mo'ljallangan.

SDB parmalash dastgohlari vertikal-parmalash (diametri 12-50 mm bo'lgan teshiklar ishlash uchun) va radial-parmalash (yirik tayyorlamalarga ishlov berish uchun) dastgohlariga bo'linadi.

SDB parmalash dastgohlarining bikrligi va aniqligi yuqori bo'ladi; ijrochi organlarining pozitsiyalash aniqligi $\pm(0,025-0,05)$ mm; boshqariladigan koordinatalarining soni 3 ta, shu jumladan, bir yo'la boshqariladiganlarining soni 2 ta; beriladigan surishlar diskretligi 0,01 mm. SDB parmalash dastgohlarining xochsimon (krestsimon) stollari dumalash tayanchlariga o'rnatiladi; salazka va stol dumalash vinti va gaykasidan (vint-gayka) iborat uzatma yordamida suriladi; stollarni harakatlantirish uchun yo o'zgarmas tok elektr dvigatellaridan, yoki burovchi momentni gidrokuchaytirgichi bo'lgan qadamli dvigatellardan foydalaniladi. Bosh yuritma bir yoki ikki tezlikli asinxron elektr dvigateldan va tezliklar qutisidan tashkil topgan. Dastgohlar burilma stollar va rezba qirqadigan patronlar bilan jixozlanadi.

SDB yo'nib kengaytirish dastgohlari gorizontali-yo'nib kengaytirish va koordinatali-yo'nib kengaytirish dastgohlariga bo'linadi. Gorizontali-yo'nib

kengaytirish dastgohlari ichida ketingi ustunlari yo‘q hamda burilma stolli xillari keng tarqalgan. Bu dastgohlarga ijrochi organlarini pozitsiyalash aniqligi yuqori; tayyorlamalarga ikki tomonlama ishlov berish mumkin (stolni 180° burib ko‘yib); o‘qdosh teshiklarga ishlov berishda yuqori unumdorlikni ta‘minlaydi; tayyorlamaning to‘rttala tomonidan o‘zaro perpendikulyar va qiya teshiklarga ishlov berish imkonini beradi. Dastgohlar diametri 65-320 mm bo‘lgan surilma shpindel bilan jihozlangan. SDB yo‘nib kengaytirish dastgohlarida teshiklarga uzil-kesil ishlov berish uchun razvertkalardan (yo‘nib kengaytirish opravkalari o‘rniga) foydalaniladi, bu esa ishlov berishning aniqligi va sifatini oshiradi hamda asbobni o‘lchamga sozlashni talab qilmaydi. SDB yo‘nib-kengaytirish dastgohlarida odatda toblangan dumalash yo‘naltiruvchilari qo‘llaniladi. Bunday yo‘naltiruvchilar ishqalanish kuchi kichik va barqaror bo‘lishini, shuningdek, ijrochi organlarning boshlangich to‘g‘ri chiziqli surilish aniqligi uzoq muddat saqlanishini ta‘minlaydi. Dastgohning bikrligini oshirish uchun, ishlov berish jarayonida qo‘zg‘almaydigan ijrochi organlar yo‘naltiruvchilarda maxsus qisqichlar bilan ham qotirib qo‘yiladi. SDB yo‘nib kengaytirish dastgohlarining aniqligi P va V sinflarga to‘g‘ri keladi. Bosh (asosiy) harakat yuritmasi sifatida asosan tezliklar qutisi va rostlanadigan o‘zgarmas tok dvigateli, kam hollarda esa mexanik variator yoki ko‘p pog‘onali tezliklar qutisi bilan asinxron dvigatel qo‘llaniladi. Surish yuritmasi rostlanadigan o‘zgarmas tok dvigatelidan yoki yuqori momentli elektr dvigateldan iboratdir.

Yo‘nib kengaytirish dastgohlarining SDB tizimlari ish va yordamchi harakatlarni to‘g‘ri burchakli sikl bo‘yicha ham, koordinata o‘qlariga nisbatan 45° burchak ostida ham dasturlashtirish imkonini beradi. SDBK yordamchi surishlarni yuqori tezlikda (5 m/min gacha) bajarishni ta‘minlaydi; boshqarish panelidan asbobning holatini o‘zgartirish, surishga tuzatish kiritish, berilgan qiymatlarni qo‘lda kiritish tartibida boshqarish imkonini beradi. Ijrochi organning kerakli holatga chiqishida surish yuritmasining pog‘onali yoki ravon tormozlanishi ijrochi organning $\pm 0,01$ mm aniqlikda pozitsiyalanishi ta‘minlaydi SDBQ pultida quyidagi ko‘rsatkichlar indikatsiyalanadi: ijrochi organning har ondagi holatining

koordinatalari; kadr nomeri; ishlayotgan asbobning nomeri. 9.39-rasmda misol tariqasida qator yo'nib kengaytirish dastgohlari keltirilgan.

Ko'p maqsadli dastgohlar (KMD) SDBQ va asboblarni avtomatik tarzda almashtiradigan qurilma bilan jihozlangan hamda bir o'rnatishda korpus detallar hamda aylanma jismlar tipidagi detallarga majmuaviy ishlov berish uchun mo'ljallangan. KMD larning ushbu xillari ishlab chiqariladi: 1) bir shpindelli va ko'p pozitsiyali asboblarni magazini (12-120 ta asbob sig'adigan) bo'lgan dastgohlar, shpindelda asbob 5-6 s ichida avtomatik (dastur bo'yicha) almashadi; 2) asbob 2-3 s vaqt ichida revolver kallakni aylantirib almashtiriladigan revolver kallakli dastgohlar (asboblarni soni 5-8 ta bo'ladi); 3) kesish jarayonida revolver kallakning ishlamaydigan shpindellarida asboblarni almashtirish imkonini beradigan revolver kallagi va asboblarni magazini bo'lgan dastgohlar.

Ishlov berish siklida yordamchi vaqtni keskin kamaytirib, shu siklda mashina vaqtini 60-75% gacha oshirish mumkin bo'lganligidan KMD larning ish unumi universal dastgohlarnikidan 4-10 marta ortiq. Bu dastgohlarda asboblarning avtomatik almashishi; yordamchi yurishlarda ijrochi organlarning surilish tezligi kattaligi (20 m/min gacha); asbobning dastgohdan tashqarida o'lchamga sozlanishi; tekshirish operatsiyalarining yo'qligi va shu kabilar hisobiga yordamchi vaqt qisqargan. Hozirgi zamon KMD da asboblari oldindan kerakli o'lchamga sozlangan almashinuvchan asboblarni magazinidan foydalaniladi, bu esa dastgohni qayta sozlashga sarflanadigan vaqtni qisqartiradi.

KMD da parmalash, parmalab kengaytirish, razvertkalash, rezba qirqish, yo'nib kengaytirish, frezalash va boshqa ishlarni bajarish mumkin. Odatda KMD da detallarga uzil-kesil ishlov beriladi. KMD larning aniqlik qatori koordinatali-yo'nib kengaytirish dastgohlarining aniqligiga to'g'ri keladi: yo'nib kengaytirilgan keyin teshiklarning aniqligi 6-7 – kvalitetga, ishlov berilgan sirtning g'adir-budurligi $Ra=1\div 2$ mkm ga teng. KMD lar avtomatik tartibda bir o'rnatishda murakkab korpus detallarning barcha tomonlariga (tayyorlamani mahkamlash uchun foydalaniladigan asos sirtidan boshqa) ishlov berish imkonini beradi. Buning uchun KMD vertikal va gorizontaal tekislikda burila oladigan stol bilan

jihozlanadi. Shpindel o'qini dasturga muvofiq dastgoh stoli yuzasiga nisbatan gorizontal, vertikal yoki istalgan qiyalikda o'rnatish mumkin bo'lgan KMD larning konstruksiyalari mavjud. KMD lar tayyorlamani o'rnatish va mahkamlash uchun yo'ldosh-moslamalar (YM), shuningdek YM larni avtomatik almashtiradigan qurilmalar bilan jihozlanishi mumkin. KMD larning vertikal va gorizontal tuzilmali xillari ishlab chiqariladi. Vertikal komponentli KMD tayyorlamaning bir tomoniga ishlov berish uchun, ko'p pozitsiyali va burilma moslamalar bo'lganida esa bir necha tomoniga ishlov berish uchun mo'ljallangan.



9.28-rasm. Ko'p vazifali tokarlik dastgohlari

Gorizontal KMD lar tayyorlamalarga to'rt, ba'zan besh tomonidan ishlov berish uchun mo'ljallangan. Besh tomondan ishlov beradigan dastgohlar shpindel kallaklari vertikal va gorizontal o'qlar atrofida burila oladi. Xochsimon burilma stoli va vertikal yo'nalishda suriladigan shpindel babkasi bo'lgan gorizontal tuzilmali KMD lar ko'proq tarqalgan.

Tokarlik-parmalash va tokarlik-parmalash-frezalash KMD lari aylanma jism turidagi detallarga majmuaviy ishlov berish (yo'nish, frezalash, parmalash, parmalab kengaytirish, yo'nib kengaytirish va hokazo) uchun mo'ljallangan (9.28-rasm).

Ma'lum tur-o'lchamli tayyorlamalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan maxsus KMD lar ham ishlab chiqariladi. KMD ni loyihalashda agregatlash

tamoyilidan keng foydalaniladi. KMD lar P va V aniqlik sinflarida ishlab chiqariladi.

KMD quyidagi xususiyatlarga ega bo'lgan SDB tizimlari bilan jixohlanadi: BD ning hajmi katta; boshqariladigan koordinatalar soni ko'p (7-8 tagacha); dastgohning ijorchi organlarini yuqori aniqlikda (0,005-0,01 mm) pozitsiyalash imkonini bor; shpindelning aylanish chastotasini va surish tezligini keng diapazonda rostlash mumkin; ishdagi ishonchliligi yuqori; avtomatik tartibda ham, yuqori darajadagi EXM bilan boshqarish tartibida ishlay oladi. KMD lar CNC turidagi pozitsion, konturli va ko'pincha pozitsion-konturli SDBQ bilan jihozlanadi, ular esa odatda TAD bilan bog'langan bo'ladi.

Hozirda ko'p vazifali metallqirquvchi dastgohlardan samarali foydalanilmoqda, bunday dastgohlarni turli ko'rinishda bajarilganlari misol tariqasida 9.29-rasmda keltirilgan.



Ko'p vazifali dastgoh – model GDV500.



Ko'p vazifali GDF630 modeli dastgoh

9.29-Ko'p vazifali dastgohlar.

Ko'p funksiyali zamonaviy metalqiruvchi dastgohlar birinchi navbatda bir dastgohda bir necha dastgohlarni imkoniyatlarini jamlanishidir, bu esa ishlab chiqarish maydonini, ish vaqtini iqtisod etish dastgoh imkoniyatlaridan samarali foydalanishga imkon beradi.

Ana shunday dastgohlardan biri PUMA SMX turkumidagi ko'p vazifali tokarli-frezerli DOOSAN yangi avlodidagi ishlov berish markazlaridir.

O'zbekistondagi mavjud mashinasozlik korxonalarini mutaxassislarini, mahsulot sifati va uni raqobatbardoshligini oshirish maqsadida, zamonaviy ko'p vazifali metalqiruvchi dastgohlarni afzalliklari yaqindan qiziktirmoqda.

Bunday turdagi dastgohlar, birinchi navbatda, bir dastgohda bir necha dastgohlar yig'ilgani hisoblanadi. Bu esa ishlab chiqarish maydonini, ish vaqtini iqtisod qilish bilan birga, eng zamonaviy ishlov berish texnologik imkoniyatlaridan foydalanish imkonini beradi.

Unumdorlik, aniqlik va ishonchlilik darajasi metalqiruvchi zamonaviy dastgohlarni eng asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Shu bilan bir vaqtda, ishlab chiqarishni zamonaviy sharoitlarida o'ta murakkab detallarni minimal

harajatlar bilan ishlab chiqarish zaruriyati maksimal moslanuvchi qobiliyatiga ega dastgohlarni qo'llashni talab etadi.

Bu ko'p vazifali ishlov berish dastgohlarining yangi avlodidir. Bu bilan ushbu dastgoh hozirgi zamonaviy ko'pvazifali ishlov berish markazlari orasida alohida o'rin tutadi.

SMX turkumidagi tokarli-frezerli ishlov berish markazlari o'z sinfida dunyo miqyosida etakchi hisoblanadi va yuqori aniqlikdagi ishlov berishni yuqori ko'rsatkichlarini, yuqori tezlikdagi kesishdagi temperaturali kompensatsiyalash hisobiga termik deformatsiyalashni minimallashtirish hisobiga erishadi.

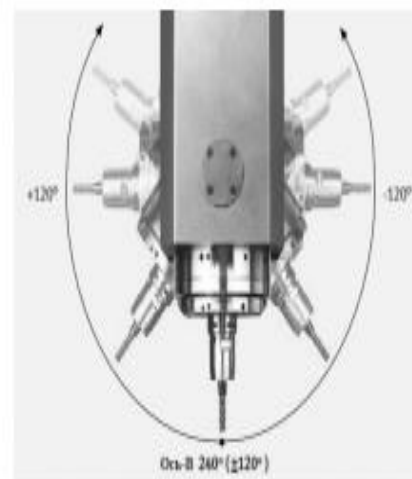
Dastgohni yuqori darajali dizayni operator ishini yanada qulay va oson qiladi, detallarga ishlov berish jarayonini nazoratini va keyingi xizmat ko'rsatishni qulay bajaradi, shu bilan birga dastgoh barcha texnologik imkonlardan samarali foydalanish imkoniyatlarini yaratadi.

PUMA SMX turkumidagi ko'p vazifali tokarli-frezerli *DOOSAN Infracore mashine Tools* kompaniyasining dastgohini tuzilishi katta qiziqish uyg'otadi (9.30-rasm) .

PUMA SMX turkumidagi dastgohning qisqacha tasnifi:

- Yuk ko'taruvchi konstruksiyalarni o'ta yuqori bikrligi;
- U o'qi bo'yicha oshirilishi $300^{\circ} \pm 150$ mm, gacha bu frezerlash bilan ishlov berishdagi enini aniqlaydi – bu ko'rsatkich butun dunyo bo'yicha metallqirquvchi dastgoh ishlab chiqaruvchilari orasida eng yuqorisidir.
- Ergonomik dizayn va ixcham o'lchamlar.
- Barcha ma'lum texnologik ishlanmalarni qo'llash hisobiga yuqori aniqlik va unumdorlik;
- Avtomatik o'lchash tizimlari va kompensatsiyalash fuksiyalarini qo'llanilishi;
- “Built-in” turda dvigatellar bilan jihozlangan ikkita yuqori quvvatli shpindellar ;

- Frezali shpindelni “Built-in” turdagi dvigatil maksimal aylanish tezligini 12000 min^{-1} gacha oshirilgan har qanday murakablikdagi frezerli holatni 140° ga burish hisobiga erishiladi.



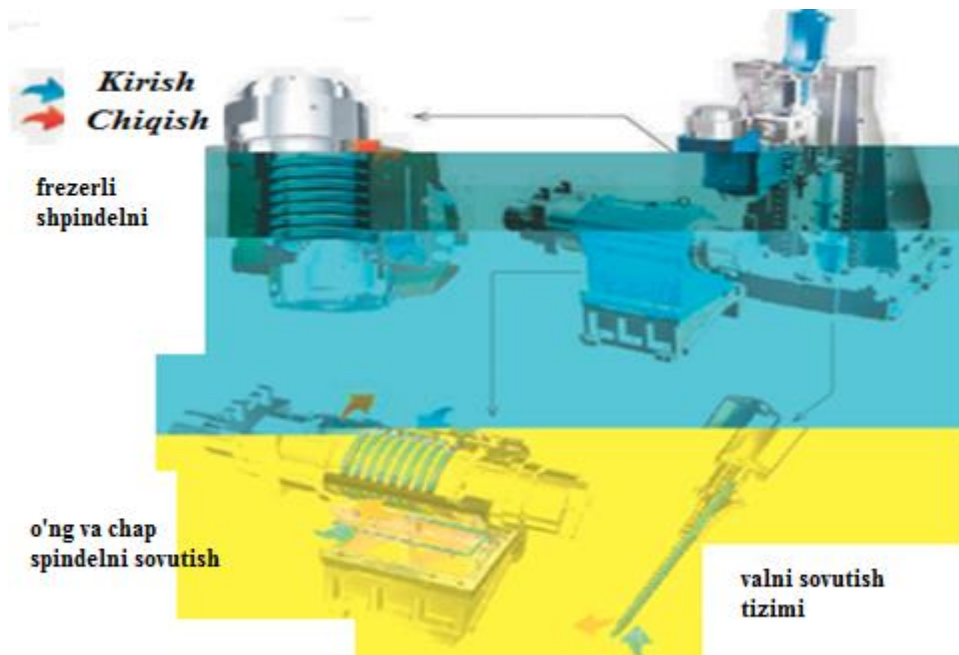
9.30-rasm. PUMA SMX turkumidagi ko‘p vazifali tokarli-frezerli
DOOSAN Infracore machine Tools kompaniyasining
dastgohining umumiy ko‘rinishi.

Detalga ishlov berishdagi mashinali vaqtni kamaytirish hamda mashinasozlik korxonasi umumiy iqtisodiy samaradorligiga ta’sir etuvchi muhim ko‘rsatkich bo‘lib xizmat qiladi.

PUMA SMX turkumidagi metallqiruvchi dastgohlarda yuqori aniqlikda va ishlov berish tezligini LM turdagi yuqori mustahkamlik va yo‘naltiruvchilarning aniqligi yuqori bo‘lgan tizmlarda ta’minlaydi. Bundan tashqari uzoq vaqtli ishlov

berish jarayonida ishlov berish aniqligi shpendel va surish o'qlarilaridagi termik deformatsiyalanishni zamonaviy moyli sovitish tizimini qo'llash hisobiga erishiladi (9.31-rasm).

Bunda aylanuvchan o'qlar aniqligini doimiy darajasini $0,0001^0$ atrofida bo'lishi ta'minlanadi, ya'ni qo'shimcha etkazish operatsiyalari bajarish shart bo'lmaydi.



9.31- Moyli sovitish tizimi.

Ommaviy ishlab chiqarish sharoitida ishlov berilayotgan detallarni aniqligini ta'minlash uchun PUMA SMX turkumidagi barcha metallqiruvchi dastgohlar modellari chiziqli siljishlar datchiklar bilan ishlash tizimlari o'rnatilgan.

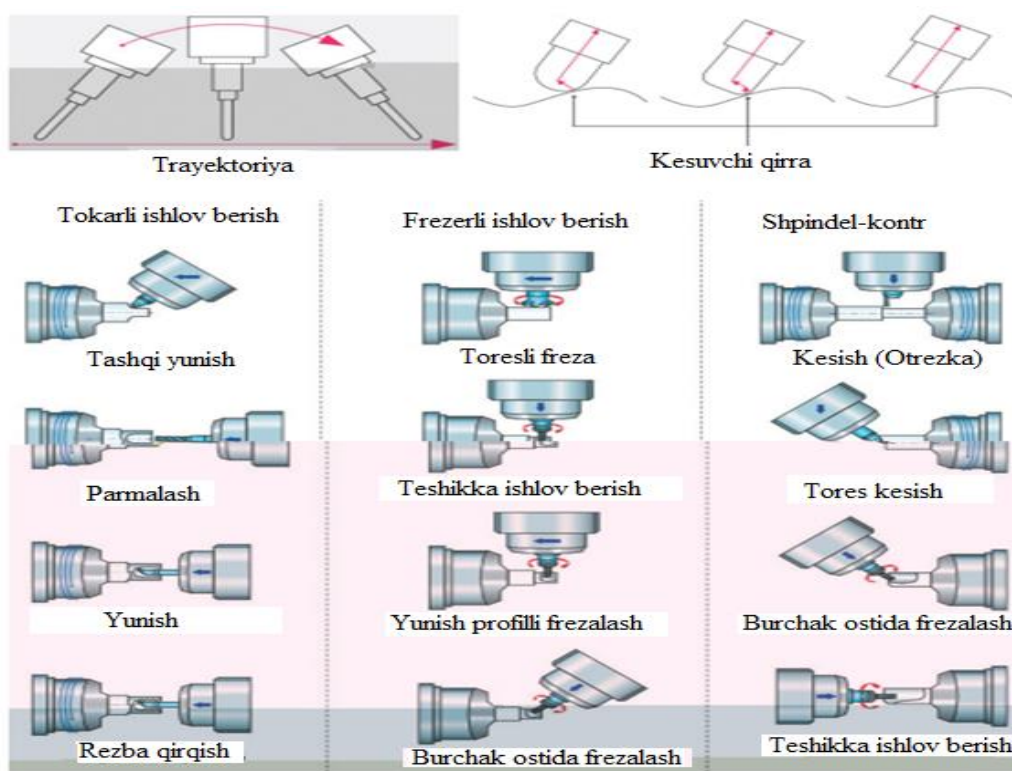
Bunday datchiklar Germaniyaning "HEIDENAIN" kompaniyasi tomonidan ishlab chiqariladi.

Bunda kinematik va termik o'zgarishlar, hamda ishlov berish jarayonidagi yuklamani ta'siri boshqarish konturida aniqlanadi va hisobga olinadi, bu esa dastgohni ekspluatatsiyasini har bir daqiqasida o'ta yuqori pozitsiyalanishiga 3 mkmga bo'ladi.

Murakkab detallarga samarali ishlov berish uchun PUMA SMX turkumidagi metallqiruvchi dastgohlar FANUC31-B5 SDB tizimi bilan jihozlangan, bir vaqtning

o'zida beshta o'q bo'ylab betoxtov ishlov berish imkonini beradi. Ushbu tizim o'z ichiga quyidagilarni oladi: TSR-asbobini markaziy nuqtasini nazorat etish funksiyasi va 3D Cutter Compensation uch o'lchamli kesuvchi asbobni kompensatsiyalovchi funksiya. Ushbu funksiyalar orqali murakkab profilli yuzalarga ishlov berish doirasi va ishlov berilayotgan detallar gabaritlarini oshirish imkonini beradi.

Ishlov berish jarayonining turlicha ko'rinishi 9.32-rasmda keltirilgan.



9.32-rasm. Ishlov berish jarayoninig turlicha ko'rinishi.

Nazorat savollari:

1. Parmalash dastgohlarni turlari tushuntirib bering.
2. Radial-parmalash dastgohlarni vazifasini izohlang?
3. Parmalash dastgohlarda ishlatiladigan ko'p shptndelli kiydirmalarni izohlang?
4. Jilvirlash dastgohlarni vazifasi izohlang?
5. Jilvirlash dastgohlarni asosiy turlarini izohlang?
6. Jilvirlash usullarini tushuntirib bering.

7. Frezerlash dastgohlarni vazifasini tushuntirib bering.
8. Gorizontal frezerlash dastgohlarni izohlang?
9. Vertikal frezerlash dastgohlarni izohlang?
10. Bo'yлама-frezerlash dastgohlarni izohlang?
11. Dastgohlarni dastur bilan boshqarish tizimlarini turlari.
12. Sonli dasturli boshqarish tizimi.
13. Boshqaruv dasturi tizim uchun ma'lumotlar.
14. Dastur eltuvchilar turlari.
15. Sonli dastur bilan boshqarish tizimlarining klassifikatsiyasi.
16. Pozitsion va konturli boshqaruv.
17. Ichki kinematik aloqani izohlab bering.
18. Tashqi kinematik aloqani izohlab bering.
19. Kinematik balansning tenglamasini izohlab bering.
20. Qanday harakatga asosiy harakat deyilari?

Mashinasozlik texnologik vositalarini asosiy tashkil etuvchilardan biri dastgoh moslamalaridir va ularni turlari, tuzilishi, elementlari, foydalanish joylari, ularni hisoblash va loyihalash asoslari bilan o'quvchini tanishtirish ushbu bobni maqsadi qilib qo'yilgan.

10.1. Moslamalar haqida umumiy tushunchalar.

Mashinasozlikda moslamalar deb detallarni mexanik ishlov berishdagi uzal va mashinalarni qurilmalariga aytiladi. Texnologik vositalar ichida moslamalar eng murakkab va katta ish hajmini talab qiladigan qismini tashkil etadi. Zamonaviy mexanik-yigish sexlar katta moslamalar to'plamiga ega va katta seriyalab va ommaviy ishlab chiqarishlarda har bir detalga o'rta hisobda 10 ta moslama to'g'ri keladi. Moslamalarni asosiy qismini (80-90% ni) ishlov berish jarayonida detallarni o'rnatib mahkamlashga mo'ljallangan dastgoh moslamalari tashkil etadi.

Moslamalarni qo'llanilishi ish unumdorligini va detallarning ishlov berishda, yig'ishda va nazorat qilishda aniqlik darajasini oshiradi; ish sharoitini osonlashtiradi; kichik malakaga ega bo'lgan ishchilardan foydalanishga va bajarilayotgan operatsiyalarni vaqtini aniq belgilashga imkon beradi; dastgohlarni texnologik imkoniyatini kengaytiradi, ish xavfsizligini oshiradi va avariylarni kamaytiradi.

Moslamalarni qo'llanilishi tayyorlamalarga belgi qo'ymaslik va hamma texnologik operatsiyalarda donaviy vaqtni kamayishi hisobiga unumdorlikni oshiradi.

Donaviy vaqt formulasini tahlili, moslamalarni qo'llanilishi uni hamma tashkil etuvchilarni kamayishiga olib kelishini ko'rsatadi.

$$T_d = t_a + t_{yo} + t_T + t_x + t_t$$

Asosiy texnologik vaqt (t_a) bir necha kesuvchi asbob bilan bir vaqtda ishlov berish hisobiga, ko'p o'rinli moslamalar qo'llanilishi hamda kesish tartibini moslama hisobiga oshirish natijasida kamaytiriladi.

Yordamchi vaqt (t_{yo}), tayyorlamani dastgohda mahkamlash va bo'shatib olish vaqtini moslama hisobiga kamaytirish natijasida qisqaradi. Bu holda tez mahkamlash uchun pnevmatik, gidravlik va turli boshqa mexanizmlardan foydalaniladi. Undan tashqari moslamalarni qo'llash bir detalga ishlov berish jarayonida ikkinchi detalni mahkamlashga imkon beradi, ya'ni bu holda yordamchi vaqt (t_{yo}) asosiy vaqt (t_a) bilan qoplanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish vaqt (t_T), kesuvchi asbobni tez almashtirish va sozlashga mo'ljallangan moslamalarni qo'llanilishi hisobiga, qisqartiriladi.

Qirindini kesish zonasidan chiarib yuborish moslamalari tashkiliy xizmat vaqtini (t_x) kamaytiradi, ish sharoitini osonlashtirish esa ishlash davridagi tanaffus vaqtini (t_i) kamaytiradi.

Moslamalarni qo'llanilishi mahsulotni partiyalab ishlab chiqarishda tayyorlash-yakunlash vaqtini ham kamaytirishga imkon beradi. Moslamalar universal dastgohlarni qo'llanilishi jarayonini kengaytiradi. Masalan: bir shpindelli parmash dastgohi, ko'p shpindelli kallak, ya'ni moslama o'rnatilsa, ko'p shpindelli parmash dastgohini vazifasini bajaradi.

Qo'llanilish vazifasi bo'yicha moslamalar quyidagi guruhlariga bo'linadi.

1. Tayyorlamalarni o'rnatish va mahkamlashga mo'ljallangan dastgoh moslamalari. Ular tokarlik, frezalashlik, parmashlik va boshqalarga bo'linadi.
2. Kesuvchi asboblarni o'rnatish va mahkamlashga mo'ljallangan dastgoh moslamalari. Ularga parma, zenker, razvyortka, metchik va boshqalarni mahkamlashga mo'ljallangan patronlar, ko'p shpindelli kallaklar, kesuvchi asboblarni o'rnatishga mo'ljallangan o'rnatgichlar va boshqalar kiradi.

Bu guruhlar moslamalar yordamida dastgoh-tayyorlama-kesuvchi asbob tizimi sozlanadi.

3. Yigish moslamalari. Ular yordamida mahsulot detallardan yig'iladi.
4. Nazorat moslamalari. Ular mahsulotni tayyorlash jarayonidagi turli nazorat

ishlarida qo'llaniladi.

5. Detal va uzellarni ishlov berish va yigish jarayonida holatini o'zgartiruvchi moslamalar.

Ixtisoslashtirilish darajasi bo'yicha moslamalar universal, sozlanuvchi ham da maxsuslarga bo'linadi.

1. Universal moslamalar (UM) donalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ular standart va maxsus moslamalarga bo'linadi. Standart moslamalarga tiskilar, patronlar, planshaybalar, aylanuvchan stollar va boshqalar kiradi. Maxsus moslamalar ma'lum ko'rinishdagi turli o'lchamlarga ega bo'lgan detallarga mo'ljallangan.

2. Sozlanuvchan moslamalar kichik va o'rta ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Ularga universal yig'iluvchi (UYM), universal sozlanuvchi (USM) moslamalar kiradi.

3. Maxsus moslamalar (MM). Ular ommaviy va katta seriyalab ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi va ma'lum turdagi detallarni mahkamlashga mo'ljallangan.

Mexanizasiya va avtomatlashtirilish bo'yicha moslamalar qo'lli mexanizasiyalashtirilgan va avtomatlashtirilganlarga bo'linadi.

10.2. Detallarni moslamalarda o'rnatish xatoligi.

Tayyorlamalarni avvaldan sozlangan dastgohlarda moslamaga o'rnatib ishlov berishda o'rnatish xatoligi sodir bo'ladi.

O'rnatish xatoligi (ε_o) deb moslamaga o'rnatilgan tayyorlamaning holatini talab qilingan holatdan farq qilishiga aytiladi.

O'rnatish xatoligi asoslash xatoligi (ε_A), qisib mahkamlash xatoligi (ε_K) va moslamaning xatoligidan (ε_M) tashkil topadi, ya'ni:

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

Tayyorlamalarni asoslash xatoligini ko'rib chiqishdan avval detallarni asoslash va asoslar mavzusiga to'xtalib o'tamiz [13].

Asoslash va asoslar. Detallarni kesib ishlashda ular dastgohda kesuv asbobiga nisbatan shu ishni bajarish uchun kerak bo'lgan holda o'rnatilishi kerak.

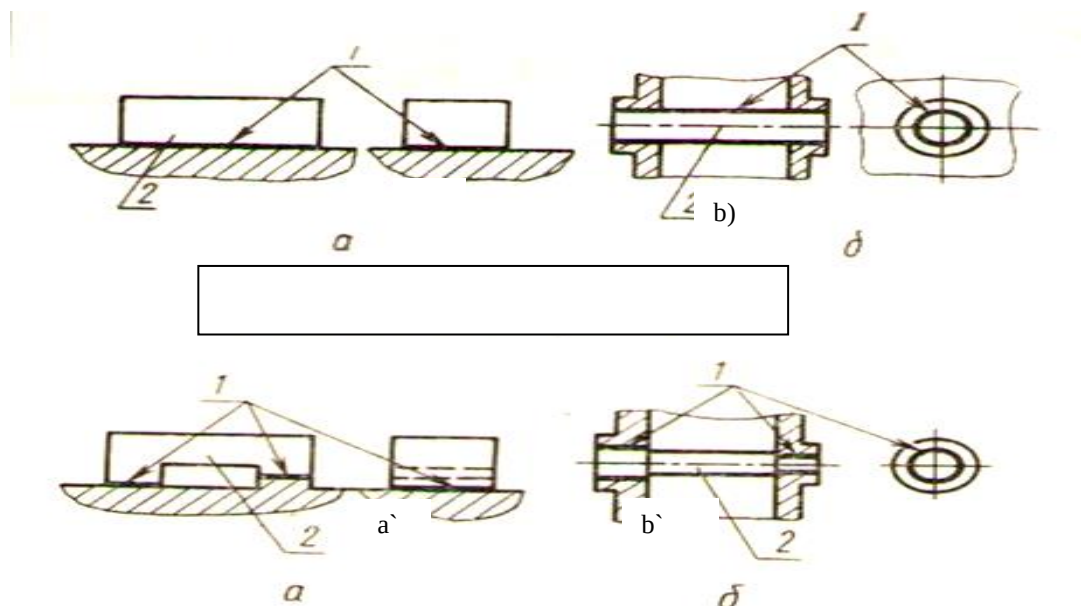
O'rnatishda ikki masalani yechish kerak: tayyorlamani asoslash yordamida keraklik holatga keltirish va mahkamlash yordamida uning qo'zg'almasligiga erishish. Bu ikki masala siljishi mumkin bo'lgan yo'nalishda tayyorlamaga tayanchlar qo'yish va tayyorlamani shu tayanchlarga qisib mahkamlash yordamida yechiladi.

Detal tayyorlash jarayonida tayyorlamaning keraklik holati uni asoslash yordamida amalga oshiriladi.

Asoslash – bu tayyorlama yoki mahsulotni tanlangan koordinata tizimiga nisbatan talab qilingan holatga keltirishdir.

Asoslash uchun tayyorlamaning asos yuzalari (qisqacha aytganda asoslari) xizmat qiladi.

Asos – bu tayyorlama yoki mahsulotni asoslashda ishlatiladigan va ularga tegishli bo'lgan yuza (a) yoki shu vazifani bajaruvchi yuzalar majmuasi (a'), o'qlar (b) va nuqtalardir (b') (10.1-rasm).



10.1- rasm. Asos turlari

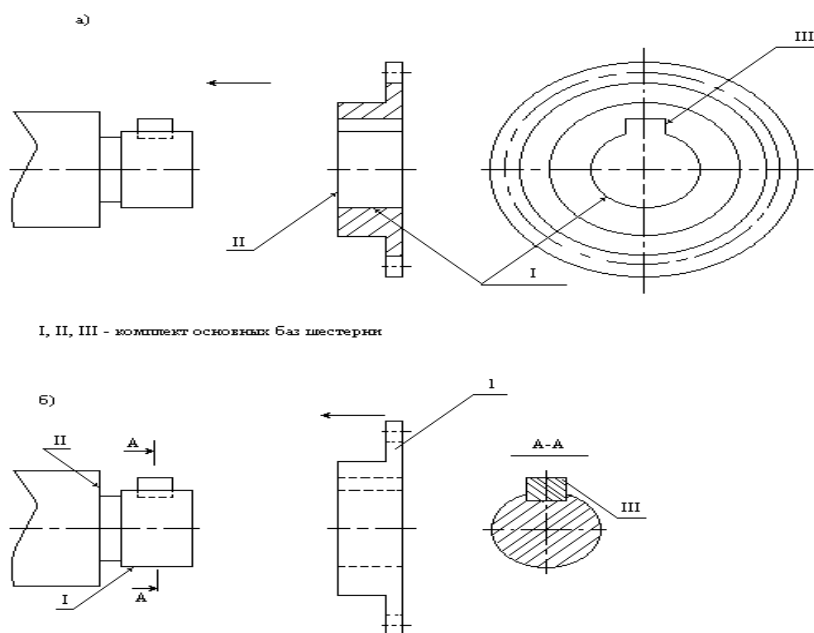
Bu yerda: 1-asoslar, 2- tayyorlama qismi

Asoslash mahsulotlarini yaratishning barcha jarayonlarida: loyihalashda, kesib ishlashda, o'lchashda hamda mahsulotni yig'ish davrida kerak bo'ladi. Shuning uchun bajariladigan ishiga qarab mashinasozlikda quyidagi uch xil asos

qo'llaniladi: loyiha asos, texnologik asos va o'lcham asos.

Loyiha asos – bu detal yoki qismning mashinadagi holatini aniqlaydigan asosdir.

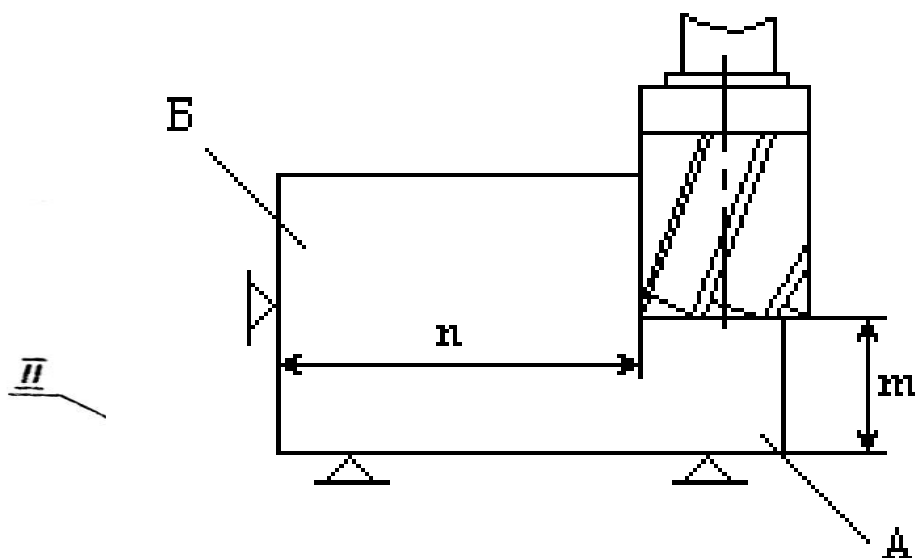
Loyiha asoslar asosiy (a) va yordamchi (b) bo'lishi mumkin. Asosiy loyiha asos – bu detal yoki qismning yuzalari bo'lib, ular shu detal yoki qismning mashinadagi holatini aniqlaydi. Yordamchi loyiha asos – bu detal yoki qismning yuzalari bo'lib, ular shu detal yoki qismga birlashtiriladigan (yig'iladigan) boshqa detallarning holatini aniqlaydilar.



10.2-rasm. Loyiha asoslari

Texnologik asos – bu tayyorlamaga ishlov berish uchun uning dastgohdagi holatini aniqlaydigan asosdir.

Texnologik asos bo'lib detalning tekis yuzalari, tashqi va ichki silindr shaklidagi yuzalar va boshqalar xizmat qiladi. Texnologik asoslar asosiy va sun'iy bo'lishi mumkin.



10.3-rasm. Texnologik asoslar. 1-tayyorlama, 2-moslama

Asosiy texnologik asos deb detalning ishlov berish uchun oʻrnatishda ishlatiladigan yuzalariga aytiladi va bu yuzalar mashinada uning boshqa detallari bilan tutashgan boʻladi.

Sunʼiy texnologik asos deb, detalni asoslash uchun sunʼiy ravishda hosil qilingan yuzalarga aytiladi. Sunʼiy asoslar tayyorlama (detal) shakli uni moslamada qulay, ishonchli va oʻzgarmas ravishda oʻrnatishga imkon bermaydigan hollarda qoʻllanadi. Sunʼiy asoslar faqat detalni oʻrnatish uchun hosil qilinadi va ular mashinada uning boshqa detallari bilan tutashmaydi. Sunʼiy asoslarga markaz teshiklar, turbina kuraklarida sunʼiy hosil qilinadigan yordamchi quymalar va boshqalar kiradi.

Oʻlcham asos – bu tayyorlama yoki detalning maʼlum oʻlchamlarini oʻlchashda ishlatiladigan asosdir. Masalan, 10.4 – rasmda koʻrsatilgan detalni frezalashda “m” va “n” oʻlchamlarini oʻlchash kerak boʻladi, “m” oʻlchami uchun oʻlcham asos boʻlib “A” yuza, “n” oʻlchami uchun esa “B” yuza xizmat qiladi.

Detallarni asoslash. Tayyorlamalarga kesib ishlov berish uchun ularni moslamaga yoki dastgoh stoliga asoslamoq kerak. Asoslangan tayyorlama kesuvchi asbobiga nisbatan keraklik holatda oʻrnashadi va detal oʻlchamini aniq ishlanishi taʼminlaydi.

Nazariy mexanikadan maʼlumki, har qanday qattiq jism fazoda oltita erkinlik

darajasiga ega; uchta koordinata o'qlari (OX, OY, OZ) bo'ylab ilgariylanma va uchta shu o'qlar atrofida aylanma harakatlar.

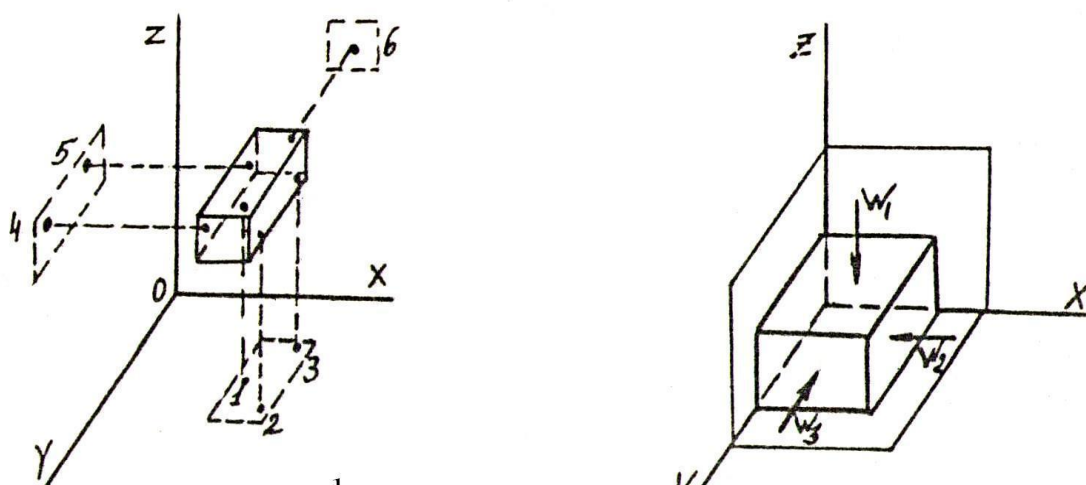
Detal (tayyorlama)ning har bir erkinlik darajasini cheklash uchun uni moslamaning ma'lum qo'zg'almas tayanchiga tekkizib mahkamlash kerak bo'ladi. Demak, detalning oltita erkinlik darajasini cheklash uchun uni oltita qo'zg'almas tayanchga asoslash kerak. Buning uchun mashinasozlikda olti nuqta qoidasi ishlatiladi.

Olti nuqta qoidasi bo'yicha har bir detal oltita qo'zg'almas nuqta tayanchga asoslanishi va qisish kuchi yordamida shu nuqtalarga taqab mahkamlanishi kerak. Shundagina detalning fazodagi oltita erkinlik darajasi cheklangan va detal asoslangan (o'rnatilgan) bo'ladi.

Mashinasozlikda qo'llanadigan detallarning shakli va o'lchamlari xilma-xil bo'lishiga qaramay ular oddiy prizma, silindr va disk shaklli yoki shu shakllarning yug'indisidan tashkil topadi. Agar prizma, silindr va disk shaklli detallarni asoslashni o'rganilsa, mashinasozlikda qo'llanadigan xohlagan detalni asoslash mumkin bo'ladi [15].

Prizma shaklli detallarni asoslash. Prizma shaklidagi detalni o'rnatish yoki fazoda ma'lum holatda joylashtirish uchun uning pastki "A" yuzasining uchta nuqtasini koordinataning XO tekisligi bilan bog'laymiz (10.4 – rasm). Unda prizma shaklidagi detal uchta erkinlik darajasini yo'qotadi (x va y o'qlari atrofida aylanish va z o'qi bo'ylab ilgariylanma harakat). Detalni yana ikkita erkinlik darajasini, ya'ni "Z" o'qi atrofida aylanma va "X" o'qi bo'ylab ilgariylanma harakat yo'qotish uchun uning "B" yon tomonining ikkita nuqtasini YOZ tekisligiga bog'laymiz. Oxirgi, oltinchi erkinlik darajasini bartaraf qilish uchun esa "C" yuzasining bir nuqtasini XOZ tekisligi bilan bog'lab "Y" o'qi bo'yicha harakatni yo'q qilamiz.

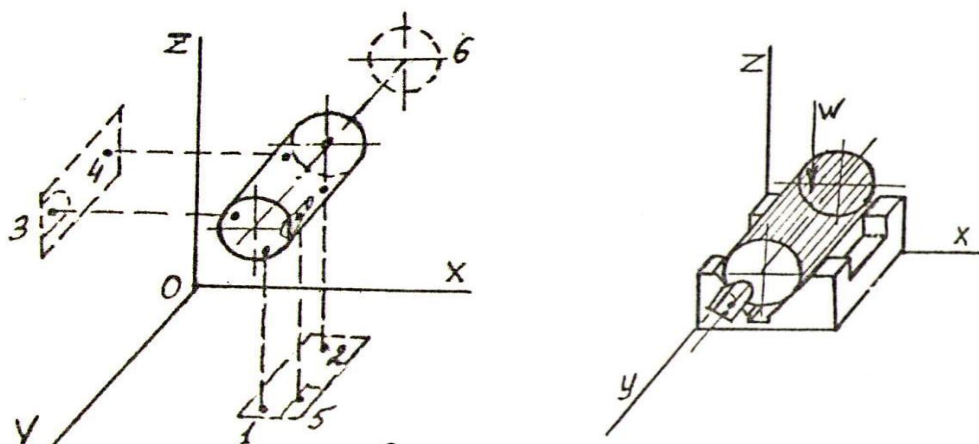
Agar nuqtalarni moslamaning tayanchlari bilan almashtirsak, detalning moslamaga o'rnatish sxemasi kelib chiqadi.



10.4 – rasm. Prizmatik detallarni asoslash

Silindr detallarni asoslash ($l > d$). Silindr shaklli detalni o'rnatish (fazoda ma'lum holatda joylashtirish) uchun uning – silindr yuzasini koordinataning XOY va XOZ tekisliklari bilan bog'lash kerak. Agar silindrsimon detalning markaz o'qi ikki koordinata tekisliklarining kesishgan joyi deb qabul qilsak va uning to'rtta nuqtasini XOY va XOZ tekisliklari bilan bog'lasak, bu detal to'rtta erkinlik darajasini yo'qotadi X va Z o'qlari atrofida aylanish va shu o'qlar bo'ylab ilgarilanma harakatlar.

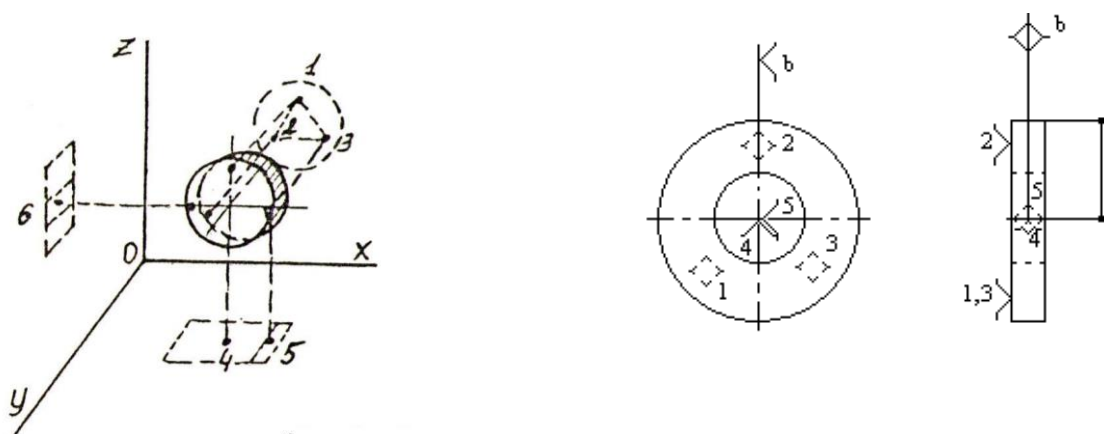
Detalning yon tomonini XOZ tekisligi bilan bog'lab uning yana bir erkinlik darajasini – “y” o'qi bo'yicha ilgarilanma harakatini yo'q qilamiz. Shponka ariqchasining yon tomoni yordamida detalning oltinchi erkinlik darajasini (“y” o'qi atrofida aylanma) yo'qotiladi (10.5 – rasm).



10.5-rasm Silindr detallarni asoslash.

Disk detallarni asoslash ($d < l$). Disk shaklli detallarni o'rnatishda uning

fazodagi holatini aniqlovchi tekis yuzasi XOZ tekisligiga uchta nuqta bilan bog'lanadi va uchta erkinlik darajasini yo'q qiladi. (X va Z o'qlari atrofida aylanma va o'qi bo'ylab ilgariylanma harakat). XOY va YOZ koordinata tekisliklarining kesishishidan hosil bo'lgan o'q chizig'i esa ikkita erkinlik darajasini (X va Z o'qlari bo'ylab yo'nalishi) yo'q qiladi. Shponka ariqchasining yon tomoni detalning oltinchi erkinlik darajasini (u o'qi atrofida aylanish) yo'qotadi (10.6 – rasm).



10.6 – rasm. Disk detallarni asoslash.

10.6 - rasmda nuqtalar o'rniga moslamalarning tayanchi qo'yilgan holda asoslash sxemasi keltirilgan.

Yuqorida qayd etilganlarga asosan detallarning erkinlik darajasini cheklanishi bo'yicha texnologik asoslar quyidagi besh ko'rinishga bo'linadi:

1. O'rnatish asosi – tayyorlama yoki mahsulotning uchta erkinlik darajasini cheklaydi. (“A” yuza)
2. Yo'naltiruvchi asos – tayyorlama yoki mahsulotning ikkita erkinlik darajasini cheklaydi (“B” yuza).
3. Tayanch asosi – tayyorlama yoki mahsulotning bitta erkinlik darajasini cheklaydi (“C” yuza).
4. Qo'shaloq yo'naltiruvchi asos – tayyorlama yoki mahsulotning to'rtta erkinlik darajasini cheklaydi (o'q yoki “A” yuza).

5. Qo'shaloq tayanch asos – tayyorlama yoki mahsulotning ikkita erkinlik darajasini cheklaydi (o'q yoki "B" yuza).

Ortiqcha tayanch nuqtalar qo'yilishi tayyorlamaning moslamadagi holatining turg'unligini (doimiyligini) buzadi.

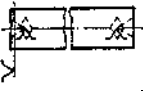
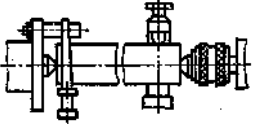
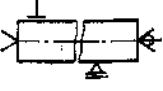
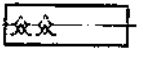
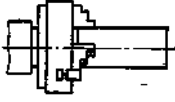
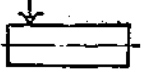
Namoyon bo'lish tasnifiga qarab yana ikki xil asos bo'ladi: yashirin hamda ko'rinuvchi.

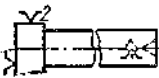
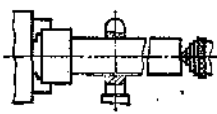
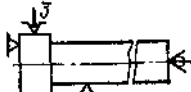
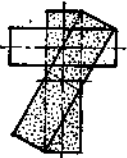
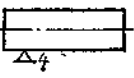
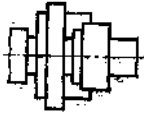
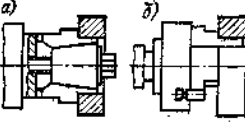
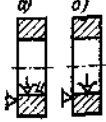
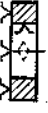
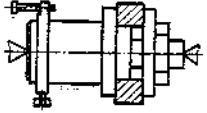
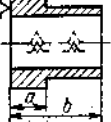
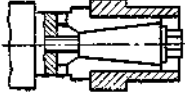
Yashirin asos – bu tayyorlama yoki mahsulotning hayoliy (tasavvur qilingan) yuzalari, o'qlari va nuqtalari ko'rinishida bo'ladi.

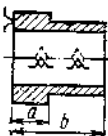
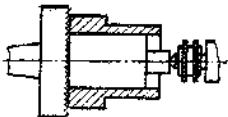
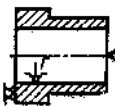
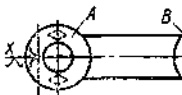
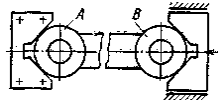
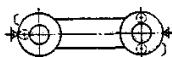
Ko'rinuvchi asos – bu tayyorlama va mahsulotning aniq yuzalari, belgilash chiziqlari va kesishuvchi chiziqlarining nuqtalari ko'rinishida bo'ladi .

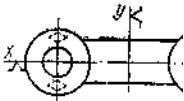
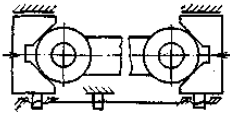
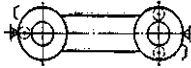
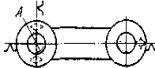
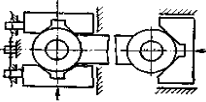
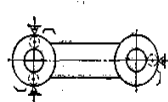
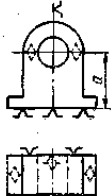
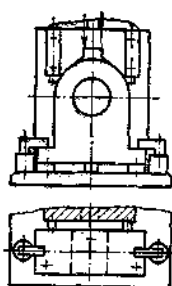
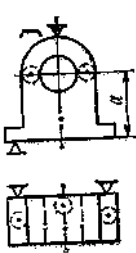
Tayyorlamalarni asoslash, ularni moslama va dastgohlarda o'rnatish sxemalari, misol tariqasida, quyidagi 10.1- jadvalda keltirilgan.

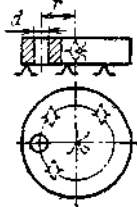
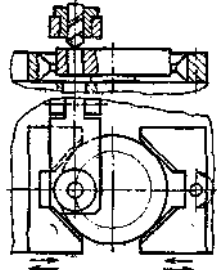
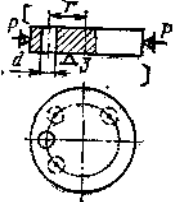
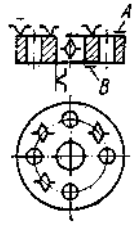
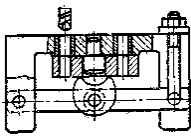
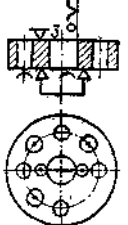
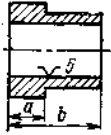
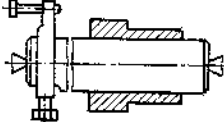
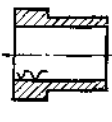
Jadval 10.1

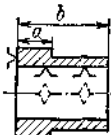
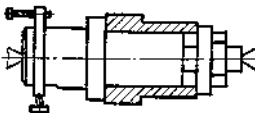
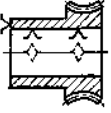
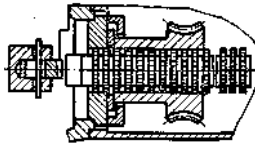
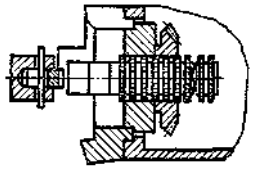
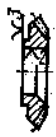
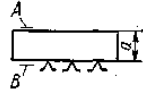
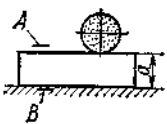
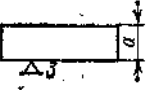
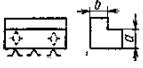
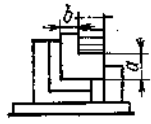
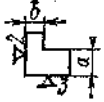
№	O'rnatish tasnifi yoki operatsiya mazmuni	Nazariy asoslash sxemasi	Asoslash dagi umumiy cheklana digan erkinlik darajalari soni	Asoslash sxemasini konstruktiv amalga oshirish misoli	texnologik eskizlarda tavsiya etiladigan shartli ifodalash
1	2	3	4	5	6
1	Valni yetaklovchi patronli qo'zg'almas oldingi markazga va harakatchan lyunetli aylanuvchan orqa markazga o'rnatish		5		
2	Valni uzun quloqli ikki va uchquloqli o'zi		4		

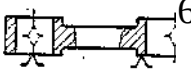
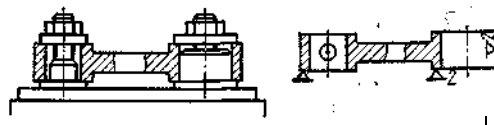
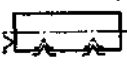
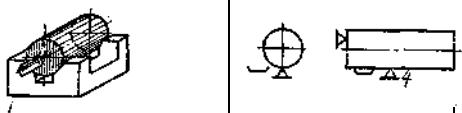
	markazlanuvchi patronlarga yonboshga tiramasdan o'rnatish				
3	Valni uch quloqli o'zmarkazlanuvchi patronga yonboshga tiragan holda mexanik siqish va qo'zg'almas lyunetli aylanuvchan markazga o'rnatish		5		
4	Silliq valikli markazsiz jilvirlash		4		
5	Diskni ikki yoki uch quloqli patronga yonbosh bo'yicha asoslagan holda o'rnatish		5		
6	Qisqa vtulka-diskni ocxilib siquvchi (sangali) opravkada (a) yoki uch quloqli patronda (b) yonbosh bo'yicha asoslagan holda o'rnatish		5		
7	Qisqa vtulka-diskni silliq silindrik opravkaga yonbosh bo'yicha asoslagan holda o'rnatish		5		
8	Uzun vtulkani ocxilib siquvchi (sangali) opravkada yonboshga		5		

	tiragan holda, aylanuvchi yuzalarni qat'iy konsentrsiyaviyligini ta'minlagan holda ishlov berish				
9	Vtulkani gidroplastli siquvchi silindrik opravkaga riflyali yuzali yonboshga tiragan va aylanuvchan yuzalarni qat'iy konsentrsiyaviyligini ta'minlash uchun aylanuvchan markaz bilan qo'shimcha siqqan holda ishlov berish		5		
10	Richag kallaklaridagi teshiklarni yo'nib kengaytirish uchun, ularni simmetriya o'qidagi holatini, teshiklar va A kallagi tashqi konturini konsentrsiyaviyligini va teshiklar o'qini kallaklar yonboshiga perpendikulyarligini ta'minlagan holda o'rnatish		6		

11	Richag teshiklarini yo'nib kengaytirish uchun, ularni o'qlarini kallakni tashqi yuzalariga nisbatan simmetrik holati va kallaklar teshiklarini yonboshlarga perpendikulyarligini ta'minlagan holda o'rnatish		6		
12	Richag teshiklarini yo'nib kengaytirish uchun, A teshikni kallak konturi bo'yicha konsentrsiyaviyligini, teshiklar o'qlarini kallakni tashqi yuzalariga nisbatan simmetrik holati va ularni kallaklar yonboshlariga perpendikulyarligini ta'minlagan holda o'rnatish		6		
13	Teshigini yo'nib kengaytirish uchun tayyorlamani, a o'lchamni, o'q va tekislikni asosga nisbatan perpendikulyarligini va teshik o'qini tashqi		6		

	konturini dumaloqlashtirish simmetriyasi tekisligida joylashuvini ta'minlagan holda o'rnatish				
14	Diskda d teshikni, teshik o'qini disk yonboshiga perpendikulyarligini va uni markazdan G masofada pnevmatik siquvchi o'zi markazlanuvchi gubkalarda mahkamlashni ta'minlagan holda parmalash		5		
15	A tekislikka perpendikulyar to'rtta teshikni silindrik barmoqqa markazlash, uchta qo'zg'almas tayanchlar (yoki A tekislikka) tirash va sferik ishchi yuzalarga ega bo'lgan elektrik ikkitali siquvchi qo'llash bilan parmalash		5		
16	Qattiq konik opravkadagi (ishqalanish opravkasi) uzun silindrik vtulkaga		5		

	aylanuvchan yuzalarni konsentrsiyaviyligini to'liq ta'minlagan holda ishlov berish				
17	Gaykali silindrik opravkadagi uzun vtulkaga, aylanuvchan yuzalar ekstsentrisitetiga yo'l qo'ygan holda ishlov berish		5		
18	Uzun teshikni protyajkalash		5		
19	Qisqa teshikni protyajkalash		5		
20	Magnit stolida A tekislikka, A va V tekisliklar o'rtasidagi parallellik va masofani ushlagan holda, ishlov berish		3		
21	a va b o'lchamlarni ushlagan holda yuzani frezalash		5		

22	Tashqi konturga ishlov berish uchun shatunni yonboshlar tekisliklariga va kallaklar teshiklari bo'yicha o'rnatish		6	
23	Valni prizmaga o'rnatish		5	

Tayyorlamani moslamaga o'rnatish xatoligini tashkil etuvchilar.

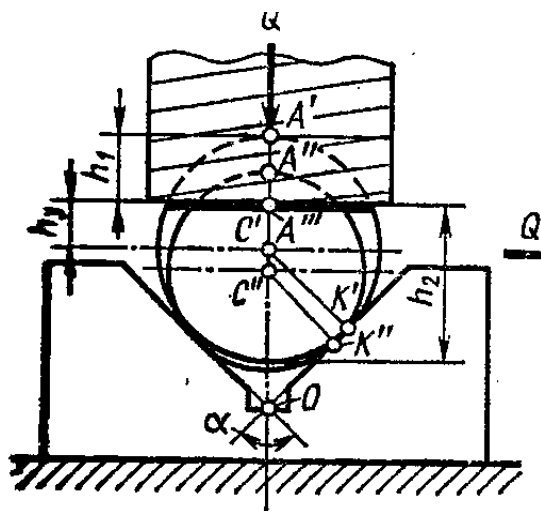
Asoslash xatoligi. Tayyorlamani moslamaga o'rnatishda o'lcham asosi bilan texnologik asosning bir-biriga to'g'ri, mos kelmasligi natijasida asoslash xatoligi hosil bo'ladi.

Asoslash xatoligi deb tayyorlamaning o'lcham asosidan ishlov berish uchun o'rnatilgan kesuvchi asbobga qadar bo'lgan eng katta va eng kichik masofalarning ayirmasiga aytiladi [12].

Asoslash xatoligi qandaydir mujmal, noaniq son bo'lmay, u har bir o'lcham uchun qo'llanilgan asoslash sxemasiga bog'liq ravishda aniqlanadi, ya'ni asoslash sxemasi o'zgarishi bilan o'lchamning asoslash xatoligi xam o'zgaradi.

Moslamada bir partiyadagi tayyorlamalarni frezalashda A va E o'lchamlari uchun asoslash xatoligi nolga teng ($\varepsilon_{a\ a}=0$ va $\varepsilon_{a\ e}=0$), chunki bu o'lchamlar uchun o'lcham va texnologik asoslar bir-biriga to'g'ri keladi. B o'lchami uchun esa asoslash xatoligi C o'lchamining joizligiga teng ($\varepsilon_{a\ v} = TD_C$), chunki bu holda texnologik asos o'lcham asosiga to'g'ri kelmaydi. Partiyadagi tayyorlamalarning C o'lchamning o'zgarishi (joizlik maydonida) o'lcham asosining vaziyatini shu joizlik maydonida o'zgarishiga olib keladi. (10.7-rasm)

10.7 - rasmda silindrsimon tayyorlamani prizmaga o'rnatib ishlash sxemasi ko'rsatilgan. Ikkita aylana bilan partiyadagi tayyorlamalarning eng katta va eng kichik o'lchamlari berilgan.



10.7-rasm. Silindrsimon tayyorlamani prizmaga o'rnatish

Bunday o'rnatishda barcha o'lchamlar uchun o'lcham va texnologik asoslar bir-biriga to'g'ri kelmaydi, h_1 o'lchamini olishda asoslash xatoligini o'lcham asosidan (A' va A'') o'rnatilgan asbobga qadar bo'lgan masofadan (A''') topiladi.

$$\varepsilon_{ah1} = OA' - OA''$$

$$OA' = OC' + C'A' = \frac{C'K'}{\sin \frac{\alpha}{2}} + C'A' = \frac{D_{MAX}}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} + 1 \right)$$

$$\text{Shunga o'xshash: } OA'' = \frac{D_{MIN}}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} + 1 \right)$$

$$\text{Demak } \varepsilon_{ah1} = \frac{TD}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} + 1 \right)$$

Bu yerda, TD – tayyorlama diametrining joizligi; α - prizmaning burchagi.

Shu tariqa h_1 va h_2 o'lchamlarining ham asoslash xatoliklarini topish

mumkin.

$$\varepsilon_{ah2} = \frac{TD}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} - 1 \right); \quad \varepsilon_{ah3} = \frac{TD}{2} \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}.$$

Ma'lumotnomalarda har xil shakldagi tayyorlamalarni asoslash sxemalari uchun asoslash xatoliklarini hisoblash formulalari berilgan.

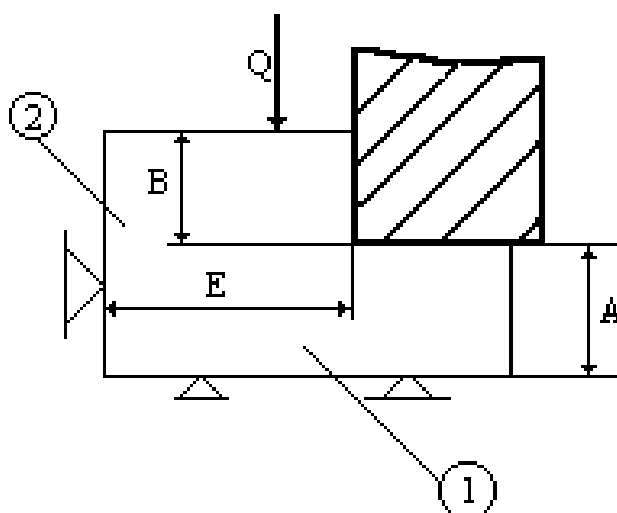
Asoslash xatoligi o'lchamlarning aniqligiga va yuzalarning fazoda joylashish aniqligiga ta'sir qilib, ularning shakl aniqligini o'zgartirmaydi. Asoslash xatoligini yo'q qilish uchun o'lcham va texnologik asoslarni bir-biriga to'g'ri keltirish, texnologik asos bo'lib xizmat qiladigan yuzalar aniqligini oshirmoq kerak.

Mahkamlash xatoligi tayyorlamalarni moslamada mahkamlashda qisish kuchi ta'sirida ularning holati o'zgarishi mumkin (surilishi, burilishi, ezilishi). Tayyorlama holatining o'zgarishi esa shu moslamada tayyorlangan detallar o'lchamlarining o'zgarishiga olib keladi.

Mahkamlash xatoligi (ε_K) deb qisish ta'sirida o'lcham asosi bilan kesuvchi asbobiga qadar bo'lgan masofalarni tayyorlamaning siljishi hisobiga, o'zgarishiga aytiladi.

Mahkamlash xatoligi qiymati moslama qisish mexanizmining tuzilishi va holatiga, qisish kuchining yo'nalishiga; texnologik yuzalar holatiga bog'liq bo'ladi.

10.8-rasmda ko'rsatilgan sxemada qisish kuchi (Q) ta'sirida A o'lchami uchun mahkamlash xatoligi nolga teng emas ($\varepsilon_q \neq 0$), vaholanki E o'lchami uchun $\varepsilon_K = 0$, chunki E - ning o'lcham asosi kuch ta'sirida gorizontaal yo'nalishda siljmaydi. O'lcham asos asosan, moslamaning deformatsiyalanishi ta'sirida kuch ta'sir qilgan tomonga siljiydi.



10.8 – rasm. Tayyorlamani mahkamlash xatoligi

Tayyorlama – moslama tayanchi oʻrtasidagi siljishni quyidagicha ifodalash mumkin.

$$U = CQ^n$$

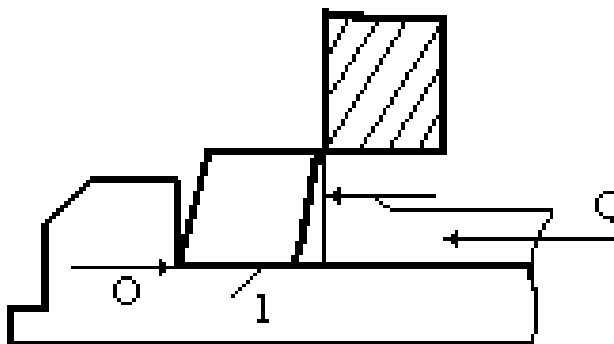
Bu yerda, S – tayyorlama materiali, uning gʻadir-budurligini hisobga oluvchi koeffitsient.

Q – qisish kuchi (tayanchga taʼsir etuvchi kuch)

n – daraja koʻrsatkichi (birdan kichik).

Ishlov berish jarayonida qisish kuchi $Q_{\min}$ dan $Q_{\max}$ ga oʻzgaradi, bu esa mahkamlash xatoligi taʼsirida partiyadagi detallarning oʻlchamini oʻzgarishiga (yeyilishiga) olib keladi. Mahkamlash xatoligini havo va suyuqlik yordamida qisuvchi moslamalar qoʻllash, qisish kuchi yoʻnalishini toʻgʻri tanlash hisobiga kamaytirish mumkin. Qisish kuchi tayyorlamaning asos yuzasini moslamaning tayanchlariga bosib turishi kerak. Agar qisish notoʻgʻri boʻlsa yoki tayyorlamada shakl va fazoviy xatoliklar boʻlsa, unda tayyorlama qisish kuchi taʼsirida burilib yoki siljib ketishi mumkin. Bunday mahkamlangan tayyorlama ishlov berish natijasida yuzalar parallelmasligi yoki perpyendikulyarmasligi kelib chiqadi. Fazoviy xatoligi boʻlgan tayyorlamani moslamaga oʻrnatib kesish sxemasi 10.10 – rasmda koʻrsatilgan. Qisish kuchi taʼsiridan tayyorlama O nuqtasi atrofida buriladi

va natijada asos yuzasi (1) ko'tarilib ishlov berilayotgan yuza pastki yuzaga nisbatan noparallel bo'lib qoladi.



10.9 – rasm.

Moslama xatoligi. Tayyorlamani moslamaga o'rnatish va mahkamlashda moslamaning yeyilishi va yig'ish xatoliklari hisobiga tayyorlama kesuvchi asbobga nisbatan noto'g'ri turib qolishi mumkin, bu xatolik moslamani dastgoh stoliga noto'g'ri o'rnatilishi natijasida hosil bo'ladi, bularning ta'siridan kelib chiqqan xatolikni moslamaning xatoligi deyiladi va quyidagicha aniqlanadi [12].

$$\varepsilon_M = \sqrt{\varepsilon_T^2 + \varepsilon_E^2 + \varepsilon_C^2}$$

Moslama tayanchlarining noto'g'ri o'rnatilishidan (ε_T) kelib chiqadigan xatolik moslamaning o'lchamiga qarab $\varepsilon_T = 0,01 - 0,05$ mm – ni tashkil qiladi.

Moslama tayanchlarining yeyilishidan kelib chiqadigan xatolik (ε_{YeYU}) tayyorlamaning xolatini kesuvchi asbobga nisbatan o'zgartiradi. Tayanchlarning yeyilishi tayyorlamaning tuzilishi va o'lchamlariga, tayyorlama materiali va asos yuzaning holatiga bog'liq bo'ladi. Yeyilishdan kelib chiqadigan xatolik $\varepsilon_{Ye} = 0,015$ mm dan oshmaydi va uni kamaytirish uchun tayanchlarga termik ishlov beriladi.

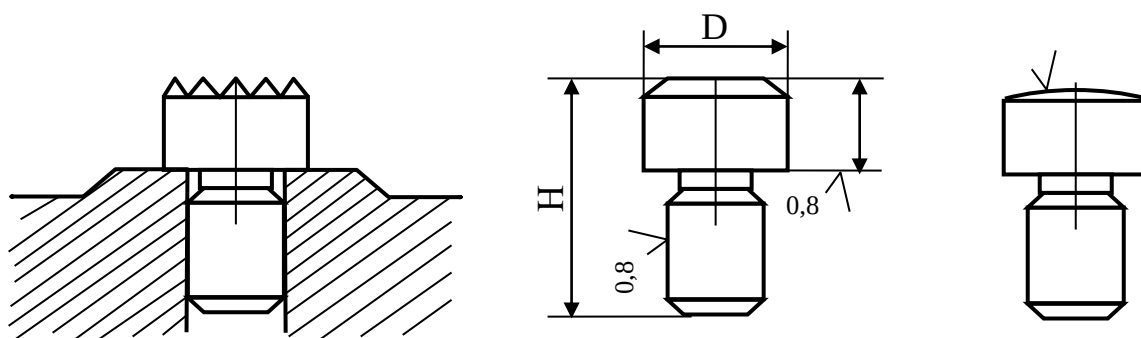
Dastgoh stoliga o'rnatish (ε) xatoligi moslamani dastgoh stolida siljishi yoki qiyshiq o'rnatilishi natijasida hosil bo'ladi. Moslamani o'rnatishda yo'naltiruvchilar (shponka va T-shaklli o'yiqlik) ishlatish va birikmalar tirqishini to'g'ri tanlash yo'li bilan bu xatolikni $\varepsilon_c = 0,01$ mm gacha kamaytirish mumkin.

10.3. Moslama elementlari va mexanizmlari.

Moslamalar odatda quyidagi elementlar va mexanizmlardan tashkil topadi:

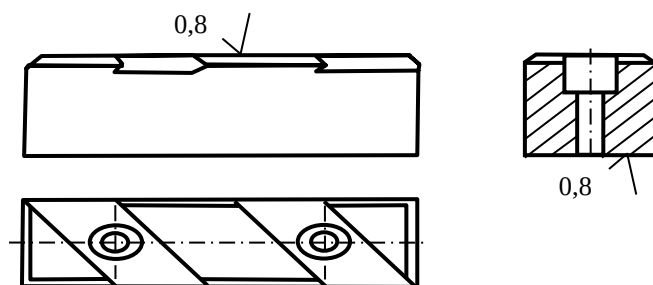
- o'rnatiluvchi elementlar (tayanchlar);
- qisuvchi elementlar va mexanizmlar;
- ishlov berishda asbob holatini va yo'nalishini aniqlash uchun elementlar (yo'naltiruvchi vtulka va boshqalar);
- moslama korpuslari.

Moslamaning nuqtali tayanchlari, chegaralangan tutashuvchi yuzalar bilan, o'rnatish elementlari ko'rinishida konstruktiv shakllantiriladi. (10.10-rasm).



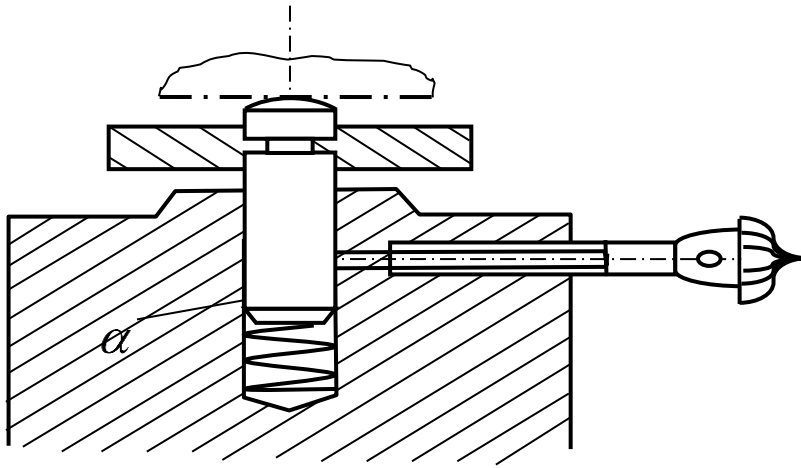
10.10-rasm. Moslamaning tayanch elementlari.

Nuqtali tayanchlarni qo'llash berilgan partiyadagi barcha tayyorlamalarni shakl va o'lchamlaridagi xatoliklaridan qat'iy nazar, statik o'rnatishlarini ta'minlaydi. Shuning uchun ham ishlov berilmagan qora asoslar uchun hamma vaqt nuqtali tayanchlar qo'llaniladi. Ishlov berilgan toza asos bo'lganda yuzani ko'tarish asosi ko'payadi va nuqtali tayanchlar detal yuzasini buzishi mumkin, bunday hollarda tayanch plastinkalardan foydalaniladi (10.11-rasm).



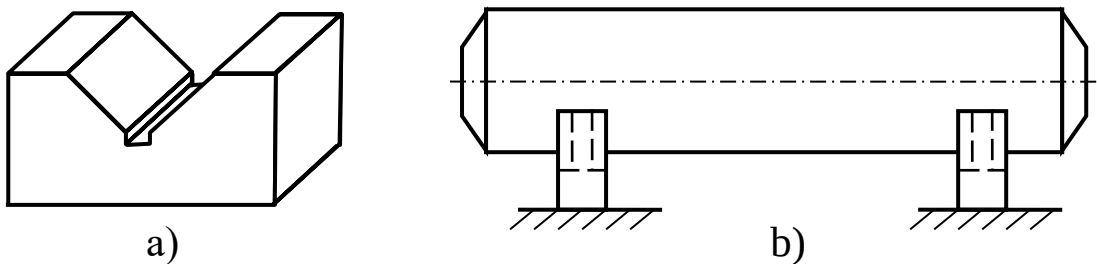
10.11-rasm. Moslamani tayanch plastinkasi

Quyida qo'shimcha va o'zi o'rnavchun tayanchlarga misollar keltirilgan: (10.12-rasm)



10.12-rasm. Qo'shimcha o'zi o'rnashuvchan tayanchlar

Tayyorlama tashqi silindrik yuzasi bo'yicha prizma o'rnatiladi. Ishlov berilgan toza asoslar uchun keng, ishlov berilmagan qora asoslar uchun esa ensiz tor prizmalar qo'llaniladi (10.13-rasm).



10.13-rasm. Prizma (a) va unga detalni o'rnatilishi (b)

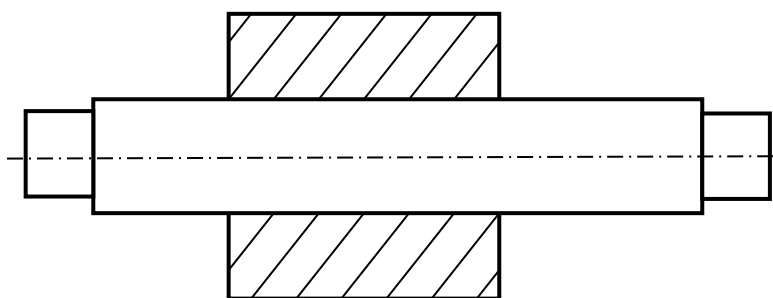
Moslamalarda, asosan burchagi $\alpha=90^0$ bo'lgan bikr prizmalardan foydalaniladi, ayrim hollarda qo'shimcha tayanch vazifasini bajaruvchi suriladigan va o'zi o'rnashuvchan prizmalardan foydalaniladi.

Barcha o'rnatish elementlari, jumladan prizma ham, asosan po'lat 45 dan tayyorlanadi. Ularni eyilishiga bardoshlilikini oshirish uchun qattiqligi HRC 54÷58 gacha termik ishlov beriladi yoki po'lat 20 (20x) dan keyingi sementatsiyalash va HRC 54-58 gacha toblash bilan tayyorlanishi mumkin.

Ichki silindrik yuzalarga o'rnatish har xil turdagi opravkalarga o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi. Tayyorlamani uzunligi bo'yicha holatini aniqlovchi yon yuzasi qo'shimcha asos bo'lib xizmat qiladi.

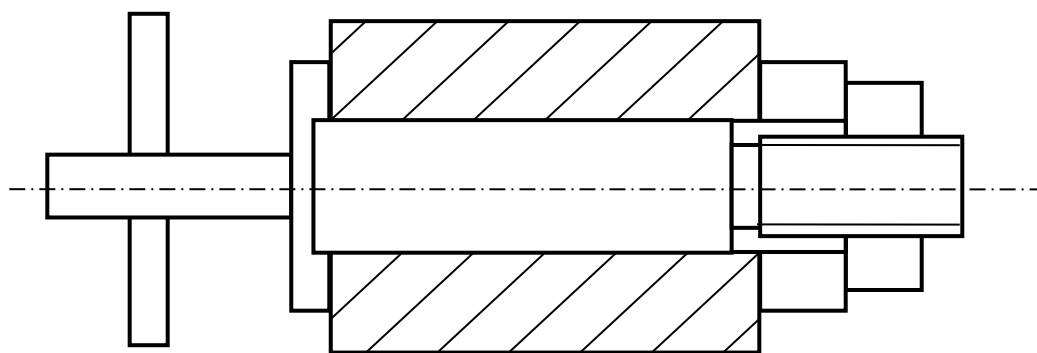
Agar detalni uzunligi bo'yicha aniqlik mo'ljallanmagan bo'lsa, unda eng

oddiy usul hisoblangan konusli opravkadan foydalaniladi (10.14-rasm).



10.14-rasm. Konusli opravkaga o'rnatish

Ponasimon qisilish ta'siri oqibatida ishlov berishda tayyorlama buralib ketmay yaxshi ushlanadi. Agar uzunligi bo'yicha aniq mo'ljal talab qilinsa, unda tayyorlama silindrik opravkaga tirqish bilan o'tqaziladi. Uzunlik bo'yicha tayyorlamani holati opravkani to'sig'i bilan aniqlanadi, uning aylanmasligi esa gaykani tortish bilan ta'minlanadi (10.15-rasm).



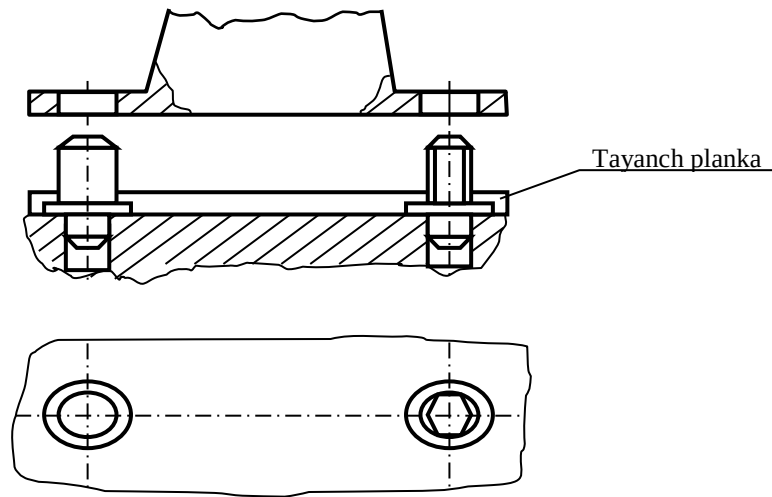
10.15-rasm. Ponasimon opravkaga o'rnatish

Shuningdek sangali opravkalar ham keng qo'llaniladi.

Tekislikka perpendikulyar va parallyel o'qli ikkita teshikka o'rnatish plita, rama, stanina, korpus va boshqa detallarga ishlov berishda amalga oshiriladi.

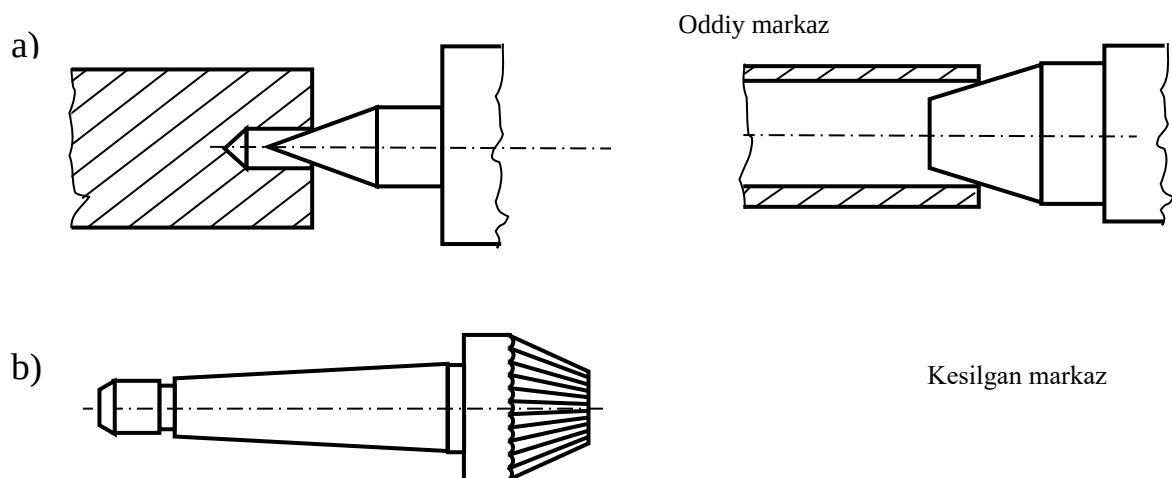
Tayyorlamani o'rnatish tekisligi, asosiga toza ishlov beriladi, teshiklar esa 7-kvalitet aniqligida razvyortkalanadi.

Tayyorlama teshiklari bilan o'tiradigan barmoqlarni bittasi silindrik, ikkinchisi esa, markazlar orasidagi masofani ruxsat etilgan og'ishini to'ldirish uchun, romb shaklida tayyorlangan aks holda detallar ko'pincha bu barmoqlarga o'tira olmasliklari mumkin (10.16-rasm).



10.16-rasm. Parallel o'qli ikkita teshikka o'rnatish

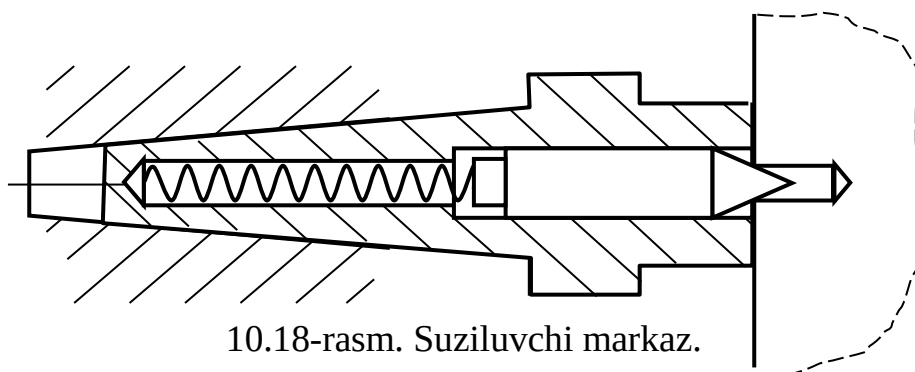
Markazsiz uya (yoki konusli faska) ko'rinishida asoslash yuzalariga ega bo'lgan vallar va ayrim boshqa detallar ishlov berishda markaz uyalariga o'rnatiladi, o'rnatish elementlari sifatida markazlardan foydalaniladi (10.17-rasm). Moment uzatish uchun asos yuzasiga ariqchalari bilan botib kiruvchi yulduzchali markazlardan faqat toza ishlov berishda foydalaniladi. Markazga o'rnatishda asoslash xatoligi markaziy uyalarni tayyorlanish aniqligiga bog'liq bo'ladi. Agar bika markaz uchun uyani chuqurligiga tegishli joizlik belgilangan bo'lsa, u holda 0.uzunlik bo'yicha o'lcham uchun asoslash xatoligi ana shu joizlik qiymatiga teng bo'ladi.



10.17. - rasm. Markazlash elementlarining turlari.

Uzunligi bo'yicha tayyorlamani aniq o'rnatish uchun suziluvchi oldingi

markaz qo'llaniladi. Bu holda markaziy uya chuqurligini tebranishi tayyorlamani o'q bo'yicha siljishga ta'sir qilmaydi, chunki u yoni bilan shpindel tekisligiga tiralib turadi (10.18-rasm).



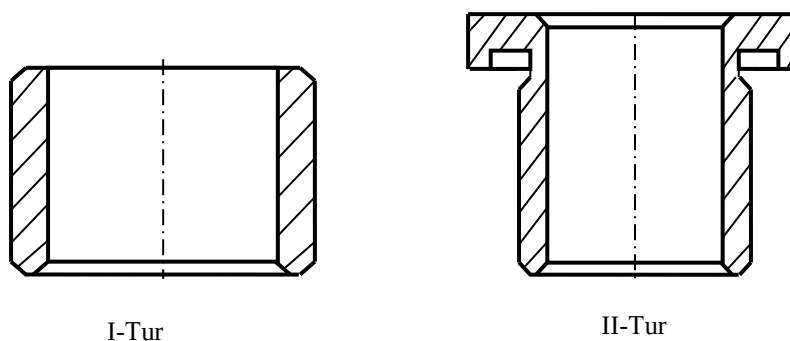
10.4. Kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi moslama elementlari va boshqa qurilmalari.

Parma va o'yuvchi asboblari kabi ayrim kesuvchi asboblarga yo'nalish va birlilik berish uchun moslamalarda yo'naltiruvchi elementlar qo'llaniladi. Ular yuqori aniqlikda tayyorlangan va yeyilishiga bardoshlilik katta bo'lishi kerak.

Bunday elementlar vazifasini parmalash va kengaytirish moslamalari uchun konduktor vtulkalari bajaradi. Vtulkalarni konstruktsiya va o'lchamlari standartlashtirilgan.

Vtulkalar moslama korpusiga qizdirib presslab o'tkazish bo'yicha presslangan doimiy, o'tkazish bo'yicha o'rnatilgan almashuvchan va nihoyat, tez almashinuvchan bo'ladi.

Doimiy konduktor vtulkalari mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi, chunki ularni ishlatilishi koeffitsienti yuqori bo'lmaganligi uchun uzoq vaqtga yetadi va almashtirishga hojat yo'q (10.19-rasm).

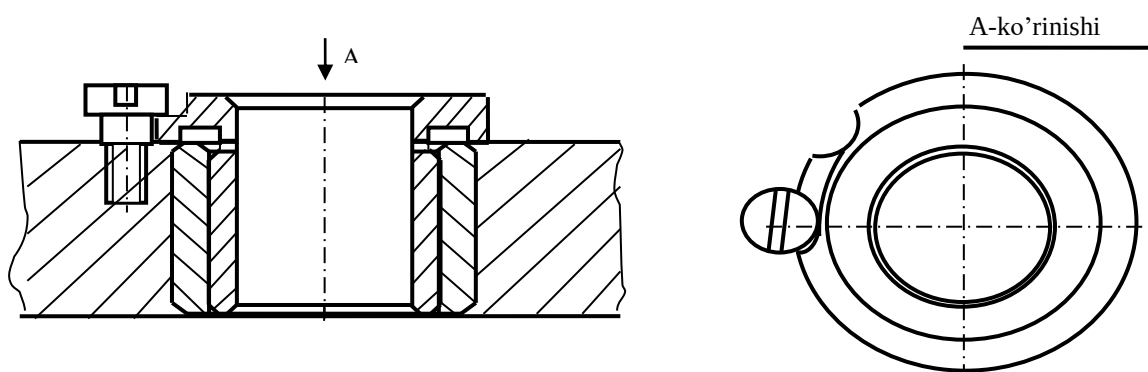


10.19-rasm. Doimiy konduktor vtulkalari.

Almashuvchan va tez almashuvchan vtulkalar ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ular moslama korpusiga presslangan doimiy vtulkalarga sirpanib o'tkazish bo'yicha o'rnatiladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda vtulkalarni ishlatilish koeffitsienti juda yuqori, shuning uchun, ularni tez-tez almashtirib turish talab qilinadi. Tez almashuvchan qisqichli vtulkalardan teshiklarga bir qancha asboblarni almashtirib ishlov berishda foydalaniladi (10.20-rasm). Teshik diametri 25mm gacha bo'lgan vtulkalar U10A markali po'latdan tayyorlanadi va HRC 60-65 qattqlikgacha toblanadi.

Vtulkalarning taxminiy xizmat muddati 10000-15000 parmalashga yetadi

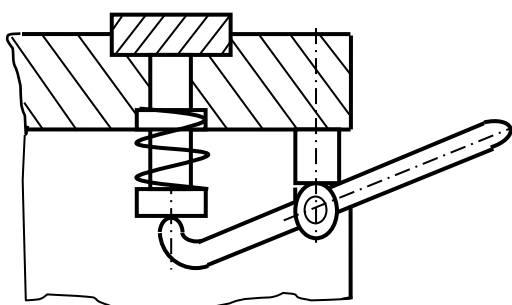


10.20-rasm. Tez almashuvchan konduktor vtulkasi

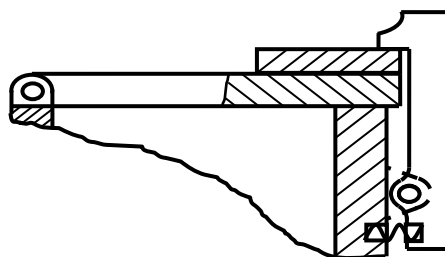
Moslamaning yordamchi elementlariga turli ko'rinishdagi buraluvchi qurilmalar, turtkichlar, ilgich konstruksiyalar va irg'ituvchi vintlar kiradi.

Bo'luvchi va buraluvchi qurilmalar keskichga nisbatan tayyorlamaga turli xolatni berish kerak bo'lgan ko'p o'rinli moslamalarda qo'llaniladi, bu qurlima moslamaning buraluv qismiga maxkamlanadigan diskdan va fiksatoridan tashkil topgan.

Turtkichi uncha katta bo'lmagan detallarni moslamadan tushirishni tezlashtirish uchun ishlatiladi. Masalan: richagli turtkich (10.21a-rasm)



10.21a-rasm. Richag turtkichli moslama



10.21b-rasm. Osiluvchan qopqoqli moslama

Irg'ituvchi qopqoq, plita yoki planka bilan ta'minlangan moslamalardan detallarni chiqarish uchun ilgich konstruksiyasi va irg'ituvchi vintlardan foydalaniladi.

Moslamada ayniqsa uning korpusi muhim o'rin tutadi, chunki korpus moslamaning asosiy detali hisoblanadi, unga barcha o'rnatish, yo'naltirish, shuningdek yordamchi elementlari o'rnatiladi. Tayyorlamani kesish va qisish kuchlarini korpus qabul qiladi.

Moslama korpusiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- minimal og'irlikdagi bikrlilik va mustahkamlik;
- tayyorlamani tez o'rnatish va yechish imkoniyati;
- qirindilarni oson tozalash va sovutish suyuqliklarini chiqishi uchun qulay imkoniyatni bo'lishi;
- moslamani dastgohga o'lchovlarsiz oson o'rnatish va qotirish uchun korpusni mos bo'lishligi;
- texnika xavfsizligi nuqtai nazardan korpus konstruksiyasi muqobil bo'lishi kerakligi.

Moslama korpusini har xil usullar bilan olish mumkin: payvandlab, quyib, bolg'alab, alohida elementlarni vintlar bilan yig'ib va boshqalar.

Moslama bikrligiga alohida talablar qo'yilganda, shuningdek bir nechta bir xil korpuslarni tayyorlashda murakkab shaklli korpuslarni quyib tayyorlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Moslamani payvandlangan konstruksiyadagi korpuslari ko'p ishlatiladi, chunki murakkab shakldagi korpuslarni olish imkoniyati bilan birga ularni narxi 40% gacha kam bo'ladi. Agar yirik korpuslar to'g'risida gap boradigan bo'lsa, payvandlangan konstruksiyani qulayligi keskin ortadi.

Faqat shakli kichik korpuslarni tayyorlamalari bolg'alab, keyin mexanik ishlov berilib olinadi. Alohida elementlardan yig'iladigan korpuslarni tayyorlash tutashuvchi yuzalarga mexanik ishlov berish hisobiga ish xajmi bir muncha yuqori bo'ladi. Tutashuvchi choklar sonini ortishi biln tegishli ravishda korpusni bikrligi kamayadi.

10.5. Qisuvchi elementlar va mexanizmlar hamda ularni hisoblash

Qisuvchi elementlar va mexanizmlar. Moslama qisuvchi elementlarning asosiy vazifasi o'rnatish elementlari bilan tayyorlamani ishonchli tutashishini va ishlov berish jarayonida uni titramasligini va siljimasligini ta'minlashdan, ya'ni moslama o'rnatish elementlaridan tayyorlamani ajralmaslik sharoitini yaratishdan iboratdir.

Agar kesish kuchini yo'nalishi va detalni og'irlik kuchlarining o'zi tayyorlamani qo'zg'almaslik sharoitini yaratsa, unda qisuvchi qurilmaning zarurati bo'lmasligi mumkin.

Shuning uchun ham og'ir, o'rnatiluvchan tayyorlamalarga ishlov berishda, kesuvchi kuch tayyorlama og'irligidan ancha kichik bo'lganda, maxsus qisuvchi qurilmalar talab qilinmaydi.

Moslamani konstruksiyalashda kesish kuchlarini qisuvchi elementlar qabul qilmasligiga harakat qilinadi.

Qisuvchi kuchni qo'yilish joyini eng yuqori birlilik, mustahkam maxkamlanish va tayyorlamani minimal deformatsiyalanishi sharoitlaridan kelib chiqib tanlash zarur.

Qisuvchi kuchni hisoblash uchun tayyorlamani siljituvchi kuch qiymatini, yo'nalishini va qo'yilgan joyini bilish kerak, shuningdek asoslash va mahkamlash sxemasini bilish zarur.

Asoslash sxemasining kombinatsiyalari juda ko'p bo'lishi mumkin, lekin eng ko'p uchraydigan holatlarga to'xtalaniladi:

a) kesuvchi P va qisuvchi Q kuchlari tayyorlamani tayanchga qadab qisadi. P kuchining doimiy (o'zgarmaydigan) qiymatida $Q=0$ bo'ladi; (10.22a-rasm)

b) kesuvchi kuch P qisuvchi kuchga qarshi yo'nalgan u holda $Q=kP$, bu yerda: K - zaxira koeffitsienti; (10.22b-rasm)

v) kesuvchi kuch tayanchga qarshi yo'nalgan va bir vaqtni o'zida tayyorlamani yon tomon yo'nalishiga siljitishga harakat qiladi (10.22v-rasm).

Bu yerda quyidagi shartlarni bajarish kerak:

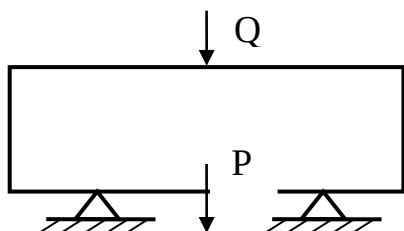
$$P_2 < (Q + P_1)f_2 + Q_1f ; \text{ yoki } P_2 < Q(f_1 + f_2) + P_1 \cdot f_2 ; \quad Q = \frac{K \cdot P_2 - P_1 f_2}{f_1 + f_2} ;$$

f_1 va f_2 –tayyorlama bilan o'rnatish va qisish elementlari orasidagi ishqalanish koeffitsienti.

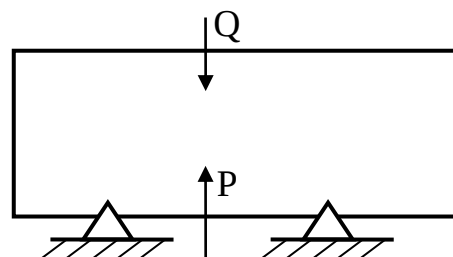
g) Qisuvchi kuch Q , tayyorlamani P_2 kuchi ta'siri yo'nalishi bo'yicha siljimasligini va tayanchlar bilan tutashib turishligini ta'minlash uchun yetarli bo'lishi kerak. (10.22g-rasm)

$$Q = \frac{P_1 f_2 + K P_2}{f_1 + f_2}$$

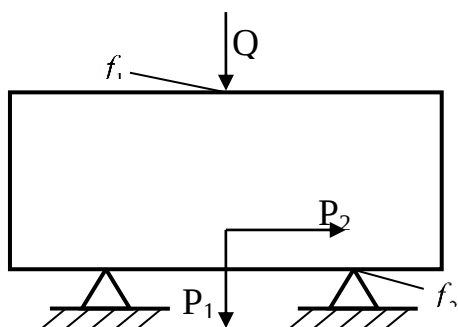
a



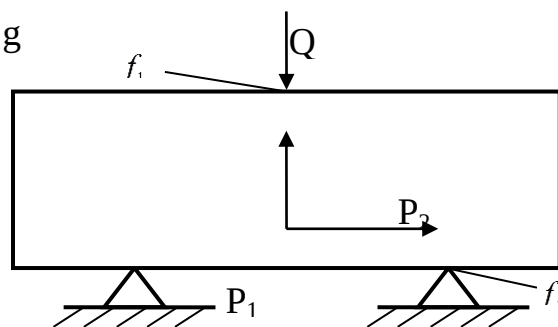
b



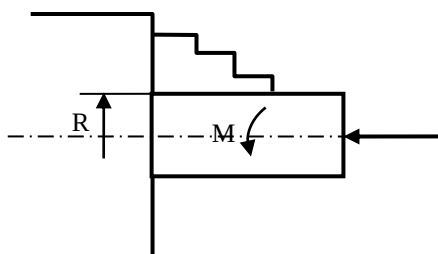
v



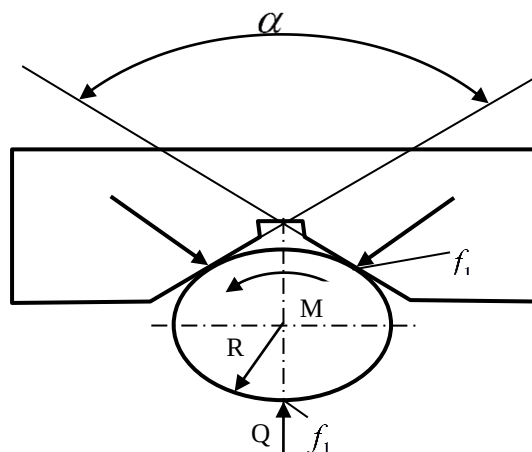
g



E



d



10.22-rasm. Qisuvchi kuchlarni hisoblash sxemalari.

d) qisuvchi qurilma tayyorlamani moment ta'sirida buralib ketishidan saqlaydi.(10.22e-rasm)

Uch quloqli patronga o'rnatilgan tayyorlama moment ta'sirida bo'lishi mumkin va bitta quloqdagi siqish kuchi quyidagicha aniqlanadi.

$$Q = \frac{K \cdot M}{3 \cdot f \cdot R};$$

bu yerda R – tayyorlama radiusi; f – ishqalanish ko'effitsienti.

e) silindrik tayyorlama burchakli prizмага maxkamlangan.(10.20d-rasm)

$$KM = f_1 Q \cdot R + f_2 \cdot R \cdot Q \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}; \quad Q = \frac{KM}{f_1 R + \frac{f_2 2R}{\sin \frac{\alpha}{2}}};$$

Qisuvchi kuchni aniqlash uchun formulaga kiritilgan “K” kattalik zaxiradagi ko'effitsient deyiladi. U ishlov beriladigan tayyorlamani bir jinsli emasligini, kesuvchi asbobni o'tmaslashganligini va boshqalarni hisobga oladi [8].

Shuning uchun ham “K” kattalikni quyidagi ko'effitsientlarni ko'paytmasi ko'rinishida tasvirlash mumkin:

$$K = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6$$

K_0 – kafolatlangan zaxira ko'effitsienti, barcha holatlar uchun $K_0 = 1.5$ tavsiya qilinadi;

K_1 –tayyorlamadagi tasodifiy notekisliklar oqibatidan kesish kuchlarini tasodifiy ko'payishini hisobga oluvchi ko'effitsient:

-qora ishlov berish uchun $K_1 = 1,2$;

-toza ishlov berishda $K_1 = 1,0$.

K_2 – kesuvchi asbobni jadal yeyilishidan ortuvchi kesuvchi kuchni hisobga oluvchi ko'effitsient, $K_2 = 1.0 \div 1.9$ qabul qilinadi;

K_3 –uzlukli kesishdagi kesuvchi kuchni ortishini hisobga oluvchi ko'effitsient, $K_3 = 1,2$;

K_4 –qisuvchi kuchni doimiyligini hisobga oluvchi ko'effitsient. Qo'lda qisish uchun $K_4 = 1.3$ pnevmatik va gidravlik qisish uchun – $K_4 = 1.0$;

K_5 –dastakni qulay xolatini va og'ish ko'lamini hisobga oluvchi ko'effitsient.

Qulay xolatdagi va kichik ko'lam burchakka og'uvchi dastak uchun $K_4 = 1.0$.

90° va undan katta burchakka og'uvchi dastak uchun- $K_5=1.2$;

K_6 – faqat tayyorlamani aylantirishga intiluvchi moment bor bo'lganda ishlatiladigan koeffitsient;

Tayanchga chegaralangan yuza bilan tutashib o'rnatilgan tayyorlama uchun $K_6=1.0$;

Rejakaga yoki boshqa katta yuzalari bilan tutashuvchi elementlarga o'rnatilganda $K_6=1.5$.

Ishqalanish koeffitsientining qiymati, moslamani o'rnatish va qisish elementlari bilan tayyorlamani tutashish turiga bog'liq bo'ladi.

Ishlov berilmagan tayyorlama sferik kallakka ega bo'lgan tayanch bilan tutashganda ishqalanishi koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$f = \frac{18,5 \cdot N^2}{r^3} + 0,18$$

bu yerda N – me'yori kuch, N

r – sferik element radiusi, mm

tayyorlama ariqcha yuzali tayanch bilan tutashganda:

$$f=0.0004N+0.2$$

Moslamalarda qisuvchi qurilmalar ahamiyati juda katta va quyidagi qisuvchi qurilma konstruktsiyalari keng ishlatiladi.

a) Vintli qisuvchi qurilma (10.23a-rasm);

b) tez ta'sir qiluvchi vintli qisish (10.23b-rasm);

Vintli mexanizmlar turli moslamalarda qo'llaniladi. Ular oddiy, ixcham xamda ishda ishonchli. Vintni nominal o'lchami mm da $d = C\sqrt{Q/\sigma}$ bu yerda

S - 1,4 asosiy metrik rezba uchun koeffitsient;

Q - tayyorlamani qisish kuchi, nyutonda

σ - cho'zishdagi (siqishdagi) kuchlanish; ST45 dan tayyorlangan vintlar uchun, rezbani yeyilishini xisobga olgan xolda $\sigma = 80-100$ mPa. Topilgan diametr eng yaqin katta diametrgacha yaxlitlanadi. Moslamalarda M8 dan M42 gacha rezbalar qo'llaniladi.

Qisish kuchi Q ni ta'minlash uchun moslamani dastlabkidagi (rukoyatka)

moment quyidagicha xisoblanadi:

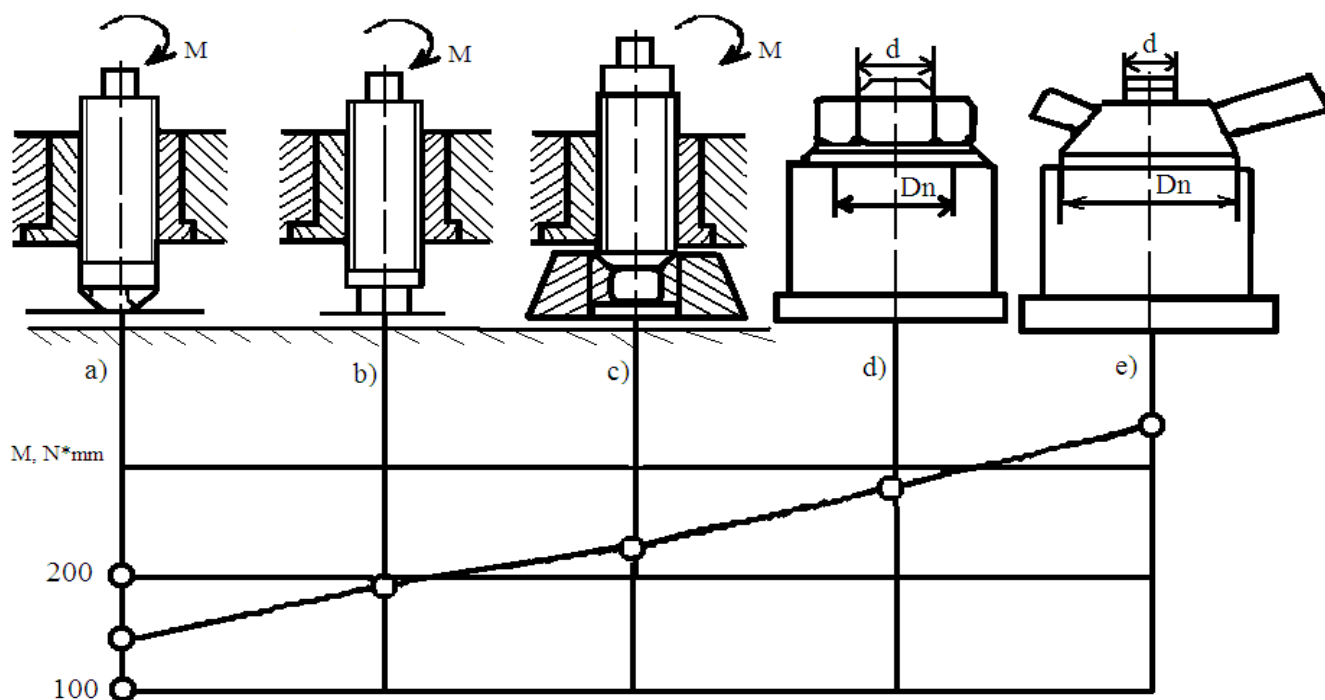
$$M = r_{urg} Q \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \rho)$$

bu yerda r_{urg} - rezbani o'rta diametri;

α - rezbani ko'tarilishi burchagi (ugol podyema)

ρ - rezbani ishqalanish burchagi

M_{tr} - vint yoki gaykani tayanch orasidagi ishqalanish momenti.



10.23a-rasm.

$$M_{mp} = \frac{1}{3} f \cdot Q \operatorname{tg} \frac{D_H^3 - d_e^3}{D_H^2 - d_e^2}$$

Rezbani α burchagi M8 dan M42 rezbalar uchun $3^\circ 10'$ dan $1^\circ 57'$ gacha o'zgaradi, shuning uchun $\alpha = 2^\circ 30'$, $\rho = 10^\circ 3'$ $r_{urt} = 0,45d$; $D_n = 1,7d$, $d_v = d$ va $f = 0,15$ teng qilib olinsa u holda gaykani tayanch toresidagi momentni topish uchun quyidagi formula olinadi:

$$M = 0,2 d \cdot Q$$

Vintni bo'shatishga kerak bo'lsa moment $\rho > \alpha$ bo'lganda

$$M' = r_{urt} Q \cdot \operatorname{tg}(\rho - \alpha) + M_{tr}$$

Vintni bo'shatishda harakatsizlikdagi ishqalanish kuchini yengishga to'g'ri keladi shuning uchun ρ bilan f qiymatini maxkamlashdagiga nisbatan 30-50% kattaroq qilib olish kerak.

Shularni inobatga olgan holda $M' = 0,25 d \cdot Q$. Ishlov berish jarayonida tayyorlama qizisa bo'shatish momenti oshishi mumkin.

Vintni (gaykani) toresidagi ishqalanishini, bir xil qisish kuchida, maxkamlash momentiga ta'siri quyidagi grafik bilan ifodalanadi ($d=14$ mm; $Q= 10$ kN) sferasimon toresli vintlar uchun (a) $M \approx 0,1d \cdot Q$ bu yerda toresdagi ishqalanish momenti kichikligi tufayli xisobga olinmagan ($M_{tr} < 0,03 M$). Yassi toresli vintlar uchun (b) $M = 0,1 d \cdot Q + (fQD_H)/3$. Yuzani jaroxatlanmasligi uchun

qo'llaniladigan boshmoqli vint uchun (v) $M = 0,1d \cdot Q + rf \cdot ctg \frac{\alpha}{2} \cdot Q$, $\alpha =$

120° va $f=0,16$ teng bo'lganda

$$M = 0,1Q (d + r)$$

Misol: Tayyorlamani 5 kN kuch bilan maxkamlash uchun vintni diametri bilan aylantirish momenti topilsin.

Formula orqali vintni nominal diametrini topamiz, bunda $S=1,4$, $\sigma = 80$ MPa

$$d = C \sqrt{\frac{Q}{\sigma}} = 1,4 \sqrt{\frac{5000}{80}} = 11,2 \text{ mgl}$$

Qabul qilamiz: m12

Ekssentrikli qisqich (10.23v-rasm).

Bu yerda ekstsentrism "e" asosiy hisoblanuvchi o'lcham hisoblanadi. U quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$2e = S_1 + S_2 + b + \frac{Q}{I}$$

bu yerda: S_1 - ekstsentrism ostiga tayyorlamani erkin o'rnatishni ta'minlovchi tirqish.

S_2 – ekssentrik o'lik nuqtasi orqali o'tishga imkoniyat bermaydigan zaxira yo'li, shuningdek ekssentrikni noaniq tayyorlanishi va yeyilishini hisobga oladi.

20X po'latdan 0,8-1,2 mm chuqurlikga sementlab HRC 55-60 gacha toblab tayyorlash tavsiya qilinadi. Dumaloq ekssentrikni asosiy o'lchovlarini hisoblashda dastlabki ma'lumot bu:

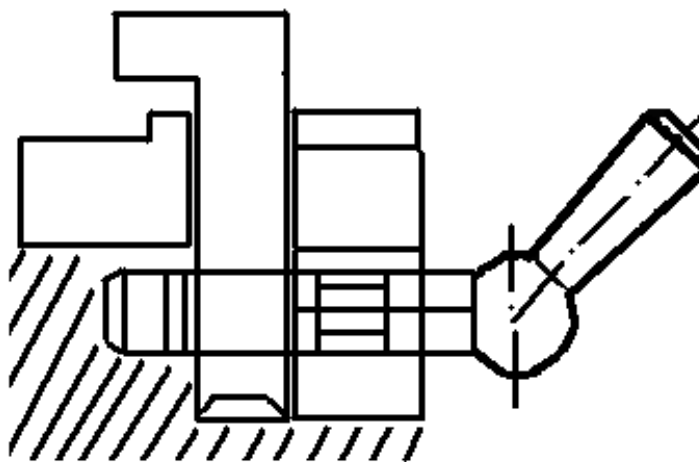
δ - tayyorlamani ishlov berish yuzasidan kuch ta'sir etuvchi joygacha bo'lgan o'lchamning joizligi, mm da;

α - ekssentrikni boshlang'ich xolatidan buralish burchagi;

Q - tayyorlamani mahkamlash kuchi, nyutonda.

Agar ekssenrikni buralish burchagi ta'kidlanmagan bo'lsa u xolda:

$$2e = S_1 + \delta + S_2 + \frac{Q}{I}, \text{ bu yerda}$$



10.23b-rasm.

S_1 - ekssentrikni tagiga tayyorlamani kiritishga mo'ljallangan tirqish;

S_2 - ekssentrik bilan qisishni ta'minlovchi zapas (yeyilishni xisobga olgan xolda);

I - qisish mexanizmni bikrligi, N/mm.

Mexanizmni bikrligi tayyorlama bilan ekssentrik orasidagi masofani kuch ta'sirida elastik deformatsiyalanish natijasida kattalashishini hisobga oladi. $S_1 = 0,2-0,4$ mm va $S_2 = 0,4-0,6$ mm bo'lsa u xolda:

$$e = \frac{\delta}{2} + \frac{Q}{2I} + (0,3 \div 0,5) \text{ mm.}$$

Agar buralish burchagi $\alpha < 180^\circ$ dan ancha kichkina bo'lsa

[illegible]

10.23v-rasm

kuchlanishi (15-20 MPa). b=2r bo'lganda $r = \sqrt{\frac{Q}{4\delta_{CM}}}$ /

$$\frac{e-p}{R} = \sin \varphi, \text{ bu yerda: } \varphi - \text{harakatsizlikdagi ishqalanish burchagi.}$$

$e \leq \rho$ bo'lganda $R_{\min N} = e + r + \Delta$, bu yerda Δ - qalinligi (b rasm).

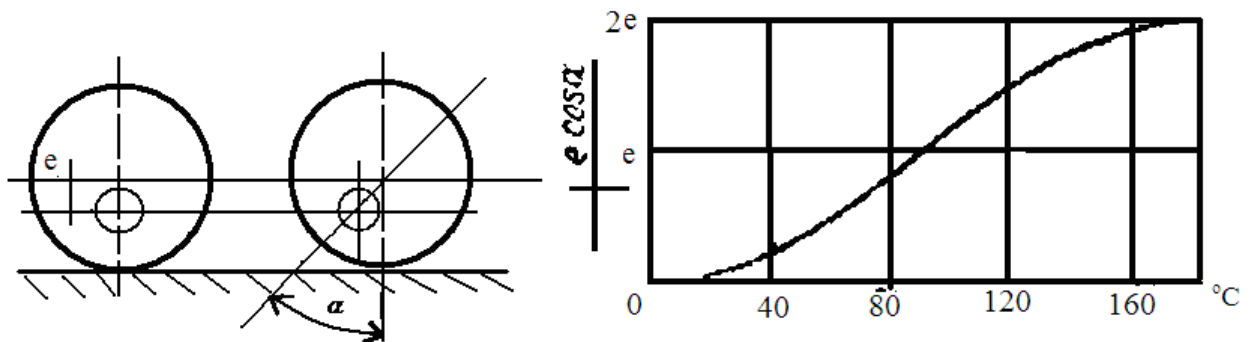
Ishqalanish radiusi $\mathbf{p}$ ni $p = f^1 \cdot r$ ga tenglamadan topamiz, bu yerda f^1 -

teshikdagi (sapfadagi) harakatsizlikdagi ishqalanish koefitsienti. U bilan f^1 ni miqdorlari eng kichik qiymatiga teng qilib olinishi kerak.

Yarim quruq yuzalar uchun $\varphi=8^0$ va $f^1=0,12-0,15$ ga teng qilib qabul qilinishi mumkin.

Ekssentrikni burilish burchagi α_1 ni quyidagi formuladan topamiz: $\alpha_1=90^0-\varphi$. Ekssentrikni ish yuzasini eni V ni quyidagi formula orqali topamiz.

$$\sigma = 0,565 \sqrt{\frac{Q}{RB \left(\frac{1 - M_1^2}{E_1} + \frac{1 - M_2^2}{E_2} \right)}},$$



10.23g-rasm.

bu yerda: σ - ekssentrikni tayyorlama bilan kontakt joyida ruxsat etilgan kuchlanish. Toblangan $\sigma = 800-1200$ MPa. Ye_1, Ye_2 - ekssentrikni xamda u bilan kontaktda bo'ladigan elementi elastik moduli, MPa da; M_1, M_2 - ekssetrikni xamda u bilan kontaktda bo'ladigan materiallarni Puasson koefitsienti. $Ye_1=Ye_2=Ye$ va

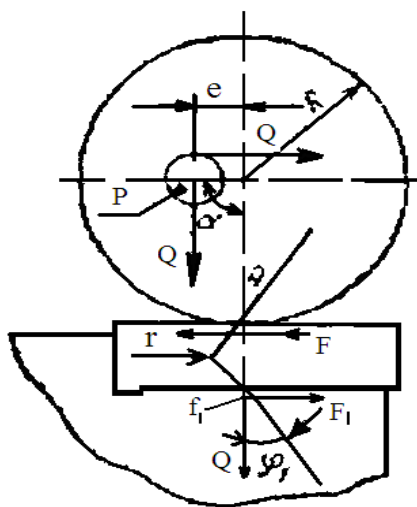
$M_1=M_2=M=0,25$ bo'lganda $\sigma = 0,41 \sqrt{\frac{QE}{RB}}$, bu yerda (R mm da bo'lganda),

$$B = 0,17 \frac{QE}{R\sigma^2}, \text{ mm da.}$$

Ekssentrikni e, r, R va V o'lchamlari GOST 9061-68 dagi o'lchamlar bilan solishtirib tayinlanadi.

Maxkamlashni oxiridagi maxkamlash moment orasidagi bog'lanishni topish

Reaksiyasi T Q bilan ishqalanish kuchi F ni teng ta'sir etuvchisini tashkil etadi. Hamma ta'sir etuvchi kuchlarni momentini eksentrikni aylanish o'qiga nisbatan yig'indisi



R uchun olingan, ya'ni $R = \frac{e - p}{\sin \varphi}$ ni inobatga olgan holda:

$$Nl = eQ[1 + \sin(\alpha^1 + \varphi)] \quad (10.2).$$

Bu formula orqali Nl momenti 10% gacha aniqlik bilan topiladi.

Ekssentrikni α burchakga burilganda uni yuza bilan kontakt nuqtasini siljishi 2a - rasimga binoan:

$$x = e - c = e - e \cos \alpha = t(1 - \cos \alpha).$$

2b - rasmda x ni α nisbatan o'zgarish keltirilgan. $x = S_1 + \delta + \frac{Q}{eI}$

inobatga olgan xolda $\cos \alpha = 1 - \frac{S_1}{e} - \frac{\delta}{e} - \frac{Q}{eI}$; $\alpha^1 = 180^\circ - \alpha$.

Topilgan α^1 ni qiymatini (2) tenglamaga qo'yib ekssentrikni dastaki momentini dastlabki mikdorlar orqali ifodalash mumkin.

Ekssentrik qabul qila oladigan eng katta tangensial T^1 kuchni topish uchun 3 - rasmda keltirilgan sxemani ko'ramiz:

$$T^1 = Qf_1 + Q \frac{p - e \cdot \sin \alpha}{R + e \cdot \cos \alpha} \quad (10.3)$$

Tenglamadagi birinchi qism tayyorlamani moslamaga teshib turgan teshigini ishqalanish kuchini bildiradi.

Ikkinchi qism ekssentrikni o'qidagi (sapfani) ishqalanish kuchini bildiradi.

α ni 0 dan 180° gacha o'zgarishda T^1 kuch $\alpha=0$ ga teng bo'lganda eng katta qiymatga ega bo'ladi, eng kichik kiymatga ega bo'lishi quyidagidan topilishi

mumkin: $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{p + \sqrt{p^2 + R^2 + e^2}}{R + e}$, agar $\frac{p - e \cdot \sin \alpha}{R - e \cdot \cos \alpha} > f$, bu xolda

$T^1 = Q(f_1 + f)$.

Endi aylana shaklga ega bo'lgan ekssentrikni o'lchamlarini topish misolini ko'ramiz.

Berilgan: Tayyorlamani $Q=10$ kN kuch bilan maxkamlashda qo'llaniladigan aylana ekssentrikni asosiy o'lchamlari topilsin. Tayyorlamani o'rganish yuzasidan

ekssentrikgacha bo'lgan o'lchamini joizligi $\delta=0,85$ mm. Maxkamlash elementini bikrligi $I=12000$ N/mm. Ekssentrikni aylanish burchagi ish sharoitiga binoan 70^0 dan oshmaslik kerak. Tirqish $S_1=0,3$ mm teng qilib olgan holda ekssentrisitet "ye" ni topamiz:

$$e = \frac{S_1 + \delta + \frac{Q}{I}}{1 - \cos \alpha} = \frac{0,3 + 0,5 + \frac{10000}{12000}}{1 - \cos 70^0} = 3,0 \text{ mm.}$$

Ekssentrikni o'qini radiusini topamiz. Bunda o'qini uzunligini 2 ga teng qilib ekssentrikni materialini ezishdagi mustahkamlik chegarasini $\delta=40$ MPa ga teng qilamiz:

$$r = \sqrt{\frac{Q}{4\delta_{cm}}} = \frac{10000}{4 \cdot 40} = 7.9, \text{ mm.}$$

$r=8$ mm ga teng qilib qabul qilamiz. Ishqalanish aylanani radiusi $p = r \cdot f^1$, $f^1=0,1$ teng bo'lganda $p=8 \cdot 0,1=0,8$ mm.

Ekssentrikni tashqi yuzasini radiusi ishqalanish burchagi $\varphi=6^0$ teng bo'lganda:

$$R = \frac{e - p}{\sin \varphi} = \frac{3 - 0,8}{\sin 6^0} = 21, \text{ mm.}$$

Ezilishga mustahkamlik chegarasini $\delta=1000$ MPa ga xamda elastik moduli $Ye=2 \times 10^5$ MPa teng qilib, ekssentrikni ish yuzasini enini topamiz:

$$B = 0,17 \frac{QE}{R\sigma^2} = 0,17 \frac{10000 \cdot 2 \cdot 10^5}{21 \cdot 1000^2} = 16,2 \text{ mm.}$$

Ekssentrikni enini (sapfani) o'qini eniga teng qilib olamiz, yani ($V=6=16$ mm). Dastakidagi momenti $\sin(\alpha^1 + \varphi)$ maksimumni tashkil etgan xolda topamiz. Tayyorlama eng kichik chekli o'lchamga ega bo'lganda ekssentrikni aylanish burchagi eng katta bo'ladi $\alpha^1 = 180^0 - \alpha$ bo'lgani uchun, $\alpha=70^0$ qabul qilingan $\alpha=110^0$.

$\varphi=6^0$ teng qilib qabul qilib dastakidagi eng katta momenti topamiz.

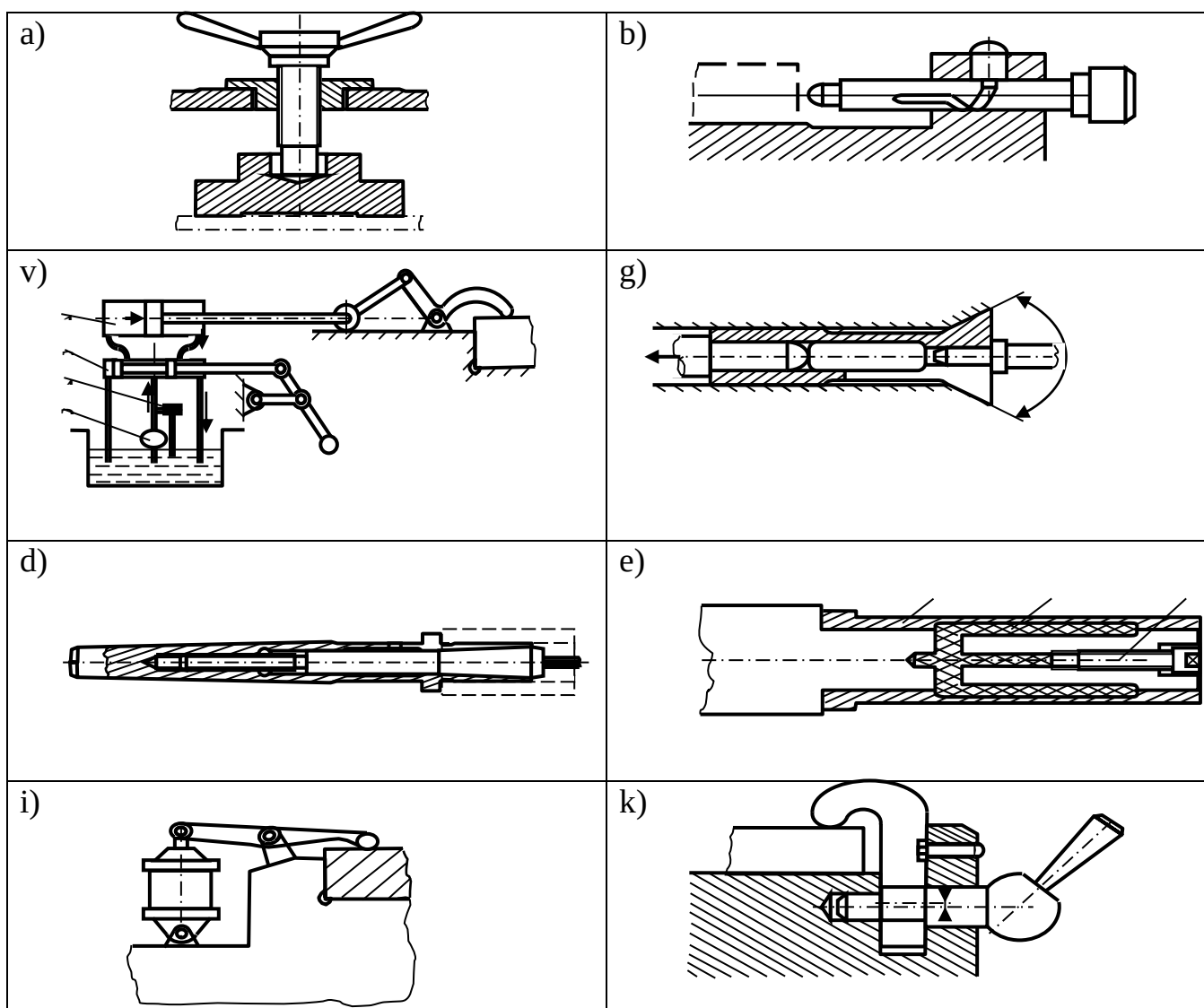
$$Nl = eQ[1 + \sin(\alpha^1 + \varphi)] = 3 \cdot 10000[1 + \sin(110 + 6)] = 56 \text{ kN mm}$$

Dastakiga 160 N kuch ta'sir qilgan holda uning uzunligi:

$$l = \frac{56000}{160} = 350 \text{ mm.}$$

Sangali qisqichlar detallarni tashqi silindrik yuzasi bo'yicha markazlashtirish va maxkamlash uchun xizmat qiladi. Sanga o'zida kesilgan prujinalanuvchi gilzani tasavvur qiladi.

Sangani konus burchagi 30-40°C bo'ladi, qisiluvchi vtulkaning konus



burchagi, sangani konus burchagidan 10°C ga katta yoki kichik qilinadi.

10.24-rasm. Moslamalarda qisuvchi qurilmalar

I) qisuvchi qurilma bikrligi

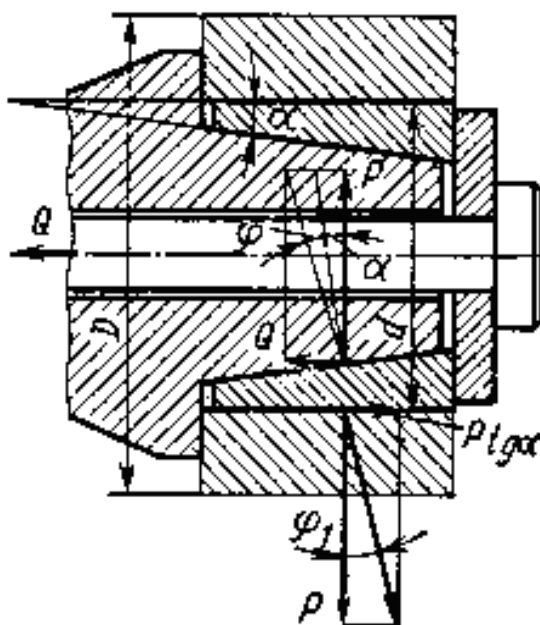
Sangali qisqichlarni hisoblash.

Sanga - bu qirqma prujina xususiyatiga ega bo'lgan silindr sangalar yuqori uglerodli U10A markali po'latdan tayyorlanadi. Ish qismi HRC 58-62, quyruq qismi esa HRC 39-45 qattqlikkacha termik ishlov beriladi. Oxirgi paytda sangalar tarkibida 0,6-0,7 %S, 1% Si; 1% Mn va 0,5 % Cr bo'lgan legirlangan po'latlardan tayyorlanmoqda.

Sangalarda korpus qismining burchagi $\alpha = 30-40^\circ$ takshil etadi. Burchakning qiymati kamroq bo'lsa sangani tormozlanib qotib qolish xavfi bor. Qisish vtulkaning burchagi 1° katta yoki kichik qilib tayyorlanadi.

Endi sangali moslamani hisoblash misolini ko'ramiz

Misol: Konusli vtulkali sangani hisoblash.



10.24 -rasm

Qisish kuchi R bilan tortish kuchi Q orasidagi bog'lanish xuddi bir yonlama ponali mexanizmdek, ya'ni

$$Q = P[tg(\alpha + \varphi) + tg \varphi_1]$$

bu erda φ - konus yuzadagi ishqalanish burchagi

φ_1 - qisish yuzadagi ishqalanish burchagi.

O'q bo'ylab ta'sir etuvchi Q kuchni miqdorini topish uchun kesish kuchi R_2 ma'lum bo'lishi kerak. Bu xolda kesish momenti M_k aylanish momenti M_a dan katta bo'lishi kerak emas, ya'ni $M_k \leq M_a$ *ёкu* $P_2 \times \frac{D}{2} \leq P \frac{d}{2}$

bu yerdan $P = P_z \frac{D}{d}$ shunday qilib

$$Q = P_z \frac{D}{d} [tg(\alpha + \varphi) + tg\varphi_1]$$

u tenglamaga zaxira koeffitsient K ning miqdori kiritilib quyidagini yozish mumkin.

$$Q = P_z \frac{D}{d} \times K [tg(\alpha + \varphi) + tg\varphi_1]$$

Misol yuqorida keltirilgan qisqichni hisoblab Q kuchni toping.

$$R_z = 3000 \text{ H}$$

$$\alpha = 30^\circ \quad Q = 3000 \times \frac{100}{40} \times 2,5 [tg(30^\circ + 11^\circ) + tg11^\circ]$$

$$f = f_1 = 0,2$$

$$\arctg 0,2 = 11^\circ = 18750 \times 0,86 \times 0,19 = 3063 \text{ N}$$

$$\varphi = \varphi_1 = 11^\circ$$

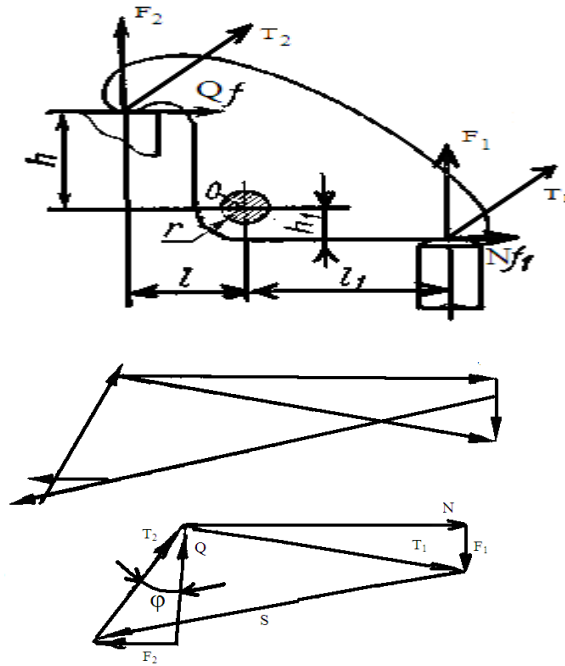
$$K = 2,5$$

$$D = 100 \text{ mm}$$

$$d = 40 \text{ mm}$$

Richagli va ponali qisqichlar.

Richagli qisqichlar murakkab qisqichlarda oraliq vazifani bajaradilar. Richaglar maxkamlash kuchni qiymatini va yo'nalishini o'zgartirishga hamda bir vaqt ichida tayyorlamani ikki joyidan maxkamlashga imkon beradi. Eng keng tarqalgan ikki yelkali richag uchun N va Q kuchlarni nisbatini, aylanish nuqtasi O ga nisbatan momentlar yig'indisini tenglamasini tuzib topamiz [10].



10.25- rasm.

$$Nl_1 = Nfl_2 + Ql_2 + Qfl'_2 + S\rho \quad (10.4)$$

b) rasmdagi kuchlarni joylashishiga binoan taxminan:

$$S \approx \sqrt{N^2 + Q^2}$$

$$l_1 < l_2 \text{ bo'lganda } S \approx 0,96N + 0,4Q \quad (10.5)$$

$$l_1 = l_2 = l \text{ bo'lganda } S \approx 1,41Q \quad (10.6)$$

$$l_1 > l_2 \text{ bo'lganda } S \approx 0,96Q + 0,4N \quad (10.7)$$

S ni qiymatini (1) tenglamaga qo'yib, quyidagilarni topamiz:

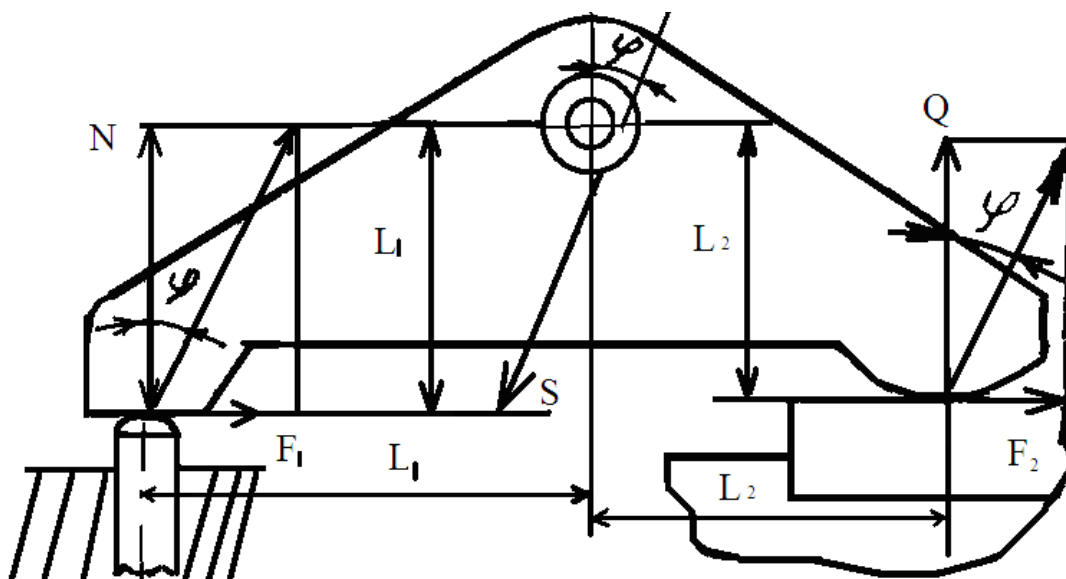
$$(2) \text{ shart uchun } N = Q \frac{l_2 + f_2 l_2 + 0,4\rho}{l_1 - f_1 l'_1 - 0,96\rho}; \quad (10.8)$$

$$(3) \text{ shart uchun } N = Q \frac{l_2 + f_2 l'_2 + 1,41\rho}{l_1 - f_1 l'_1}; \quad (10.9)$$

$$(4) \text{ shart uchun } N = Q \frac{l_2 + f_2 l'_2 + 0,96\rho}{l_1 - f_1 l'_1 - 0,4\rho}; \quad (10.10)$$

Yuqorida keltirilgan formulalarda ishqalanish aylanani radiusi

$\rho = f' \cdot r$. f' ni qiymati 0,18-0,2 ga teng qilib olinsa bo'ladi.



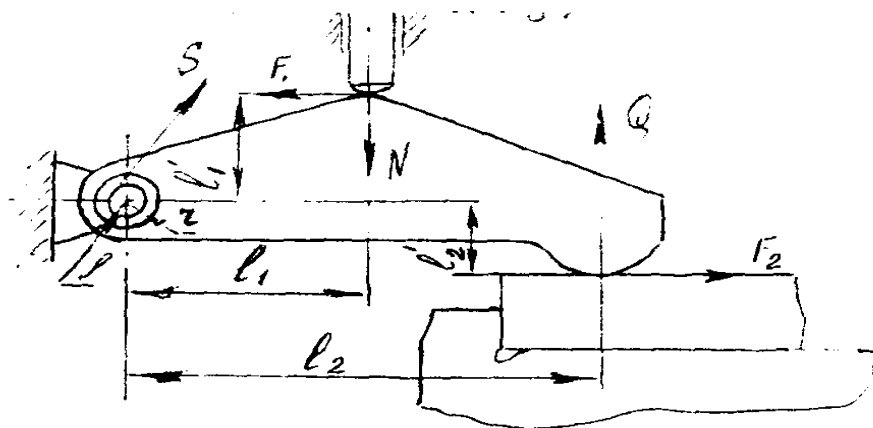
10.26- rasm

1v) rasmda ko'rsatilgan richag uchun muvozanat tenglamani yuqorida berilgan

tenglama kabi bo'ladi. Lekin $S = (Q + N) \frac{1}{\cos \varphi}$

S ni qiymatini muvozanat tenglamasiga qo'yib, quyidagini olamiz:

$$N = Q \frac{l_2 + f l'_2 + \frac{\rho}{\cos \varphi}}{l_1 - f l'_1 - \frac{\rho}{\cos \varphi}}$$



10.26-rasm.

1 g) rasmda ko'rsatilgan richag uchun muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$Nl_1 - F_1l'_1 - N \frac{\rho}{\cos \varphi} = Ql_2 + F_2l'_2 + \underbrace{Q \frac{\rho}{\cos \varphi}}_{S = \frac{Q}{\cos \varphi}}$$

S ni Q dan bo'lgan tashkil etuvchisi.

$$S = (N + Q) \frac{1}{\cos \varphi} \quad S \cdot \rho = \frac{N}{\cos \varphi} \cdot \rho \quad S \text{ ni } N \text{ dan bo'lgan tashkil etuvchisi.}$$

$$Nl_1 - Nfl'_1 - N \frac{\rho}{\cos \varphi} = Ql_2 + Qfl'_2 + Q \frac{\rho}{\cos \varphi}$$

$$N = Q \frac{l_2 + fl'_2 + \frac{\rho}{\cos \varphi}}{l_1 - fl'_1 - \frac{\rho}{\cos \varphi}}$$

Ikki yonlama ta'sir etuvchi ponada Q kuchni ta'minlovchi R ni qiymati, ponani qiya yuzasidagi ishqalanish kuchni xisobga olmagan xolda

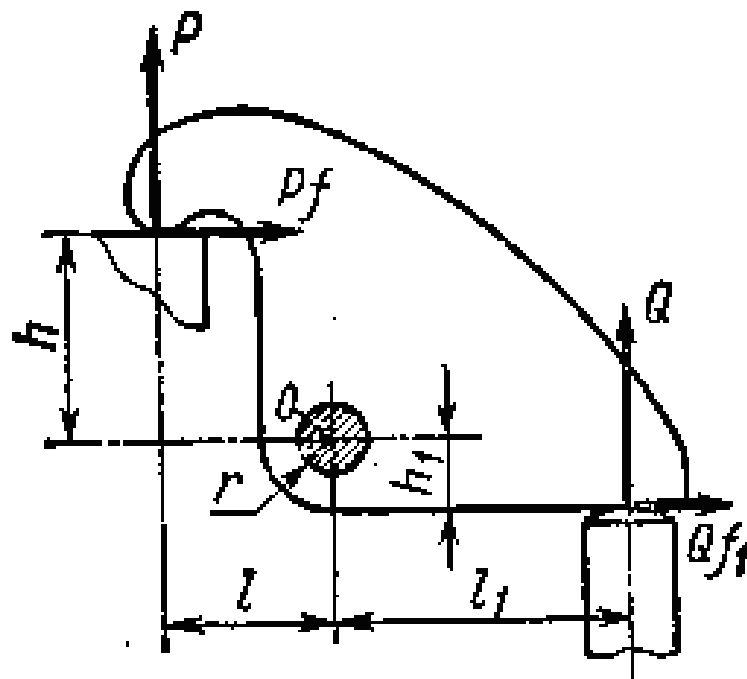
$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha \quad \text{bo'lganda} \quad R = 2Q \operatorname{tg} \alpha$$

$$\alpha_1 \neq \alpha_2 \quad \text{teng bo'lmaganda} \quad R = Q[\operatorname{tg}(\alpha_1 + \varphi) + \operatorname{tg}(\alpha_2 + \varphi)]$$

bu yerda $\varphi = \operatorname{arc} \operatorname{tg} f$ - ishqalanish burchagi.

f - ponani qiya tomonlaridagi ishqalanish koeffitsientlari.

Misol: Keltirilgan moslamani hisoblab, silindrning diametri topilsin.



10.27- rasm

$$R = R_z = 2400 \text{ N}$$

$$l = 80 \text{ mm}$$

$$l_1 = 160$$

$$h = 50 \text{ mm}$$

$$h_1 = 30 \text{ mm}$$

$$f = f_1 = 0,4$$

$$f_0 = 0,2$$

$$Q = P \frac{l + h \times f + r f_0}{l_1 - h_1 f_1 - r f_0} = 2400 \frac{80 + 50 \times 0,1 + 10 \times 0,05}{160 - 30 \times 0,1 - 10 \times 0,05} = 2400 \frac{85,5}{156,5} = 1311 \text{ H}$$

Silindrning diametrini topamiz. Buning uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \times P_x$$

bu erda R_x xavoning bosimi n/sm^2

$R_x=40 \text{ n/sm}_2$ – mashinasozlik korxonalarida havo bosimi odatda 60 n/sm_2 teng, lekin tizimda yo‘qotish hisobiga 40 n/sm_2 teng qilib olamiz.

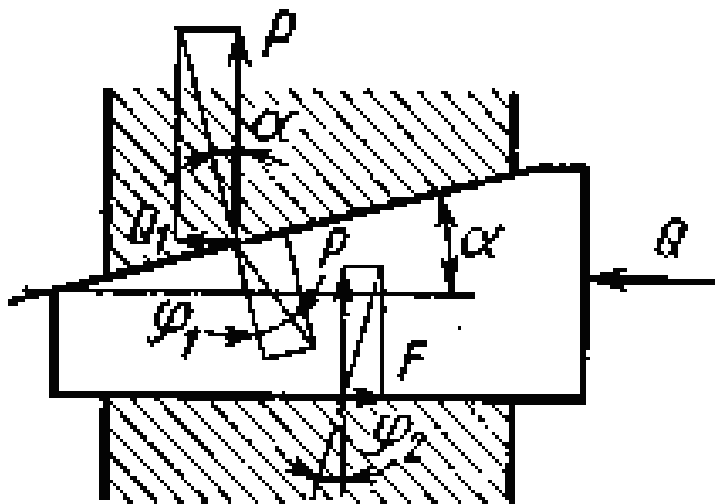
$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi P_x}} = \sqrt{\frac{4 \times 1311}{3,14 \times 40}} = \sqrt{43,5} = 6,6 \text{ cm} = 60 \text{ mm}$$

Ponali qisqichlar.

Ponali moslamalar maxkamlash moslamalarida oraliq vazifani bajaradilar. Ular sodda, ixcham bo‘lib, mahkamlash kuchini yo‘nalishini hamda qiymatini o‘zgartirishga imkon beradilar. Ma’lum burchakka ega ponali mexanizmlar o‘z-o‘zidan tormozlanish xususiyatiga ega [10].

Q kuch bilan ponaga ta’sir etuvchi R kuch orasidagi bog‘lanish, ishqalanish kuchini hisobga olmagan holda:

$$Q = R \cdot \operatorname{tg} \alpha$$



10.28 - rasm

Haqiqiy mexanizm uchun kuchlarni taqsimlanishi quyidagicha:

Ishqalanish kuchini hisobga olgan holda Q kuchni ta’minlovchi R kuchni qiymati:

$$R = R_1 + F$$

bu erda R_1 - ponani qiya tomonidagi ishqalanish kuchini hisobga olgan holdagi ponaga ta'sir etuvchi kuch; F - ponani yo'naltiruvchi yuzasida ishqalanish kuchi. Sxemaga (2 rasm) binoan:

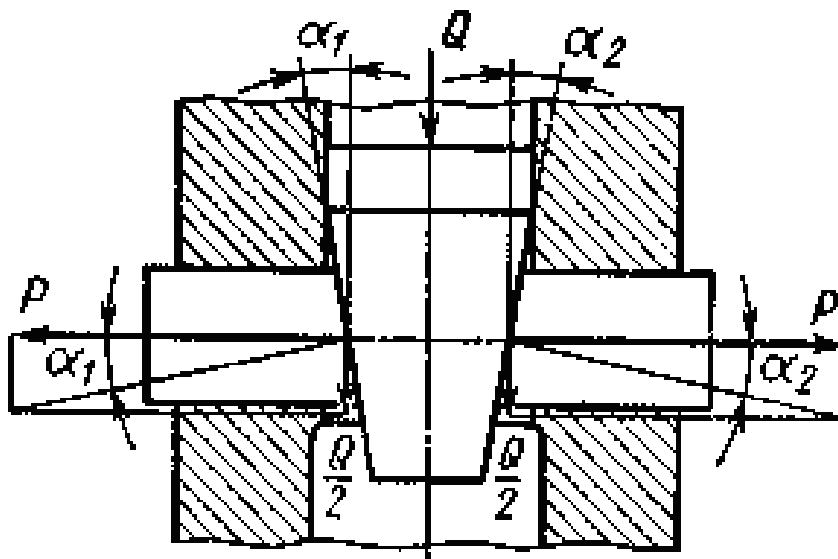
$$R_1 = Q \operatorname{tg} (\alpha + \varphi_1); \quad F = Q \operatorname{tg} \varphi_2$$

Bu ifoda, (1) tenglamaga qo'yilgandan so'ng :

$$R = Q[\operatorname{tg} (\alpha + \varphi_1) + \operatorname{tg} \varphi_2]$$

bu tenglamada: $\operatorname{tg} \varphi_1$ - ponani qiya yuzasidagi ishqalanish koeffitsientini bildiradi, $\operatorname{tg} \varphi_2$ - ponani yo'naltiruvchi yuzasidagi ishqalanish koeffitsienti.

$\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi$, u holda $R = Q \operatorname{tg} (\alpha + 2\varphi)$



10.29- rasm

Ikki yonlama ta'sir etuvchi ponada Q kuchni ta'minlovchi R ni qiymati, ponani qiya yuzasidagi ishqalanish kuchni hisobga olmagan holda

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha \quad \text{bo'lganda} \quad R = 2Q \operatorname{tg} \alpha$$

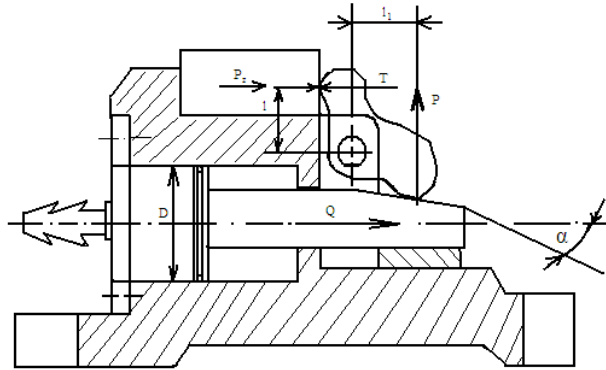
$$\alpha_1 \neq \alpha_2 \quad \text{bo'lganda} \quad R = Q[\operatorname{tg} (\alpha_1 + \varphi) + \operatorname{tg} (\alpha_2 + \varphi)]$$

bu yerda $\varphi = \operatorname{arc} \operatorname{tg} f$ - ishqalanish burchagi.

f - ponani qiya tomonlaridagi ishqalanish koeffitsienti.

Endi ponali moslamani hisoblash misolini ko‘ramiz

Berilgan: Keltirilgan moslamani hisoblab, silindrni diametrini toping.



$$K \times P_z = 400H$$

$$l = 100\text{mm}$$

$$d_1 = 50\text{mm}$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$f = 0,2$$

$$\varphi = \arctg f = \arctg 0,2 = 11^\circ$$

$$\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi = 11^\circ$$

$$P = \frac{T \times l}{l_1} = \frac{4000 \times 100}{50} = 8000H$$

Silindrni shtokidagi Q kuchni topamiz:

$$Q = P \tan(\alpha + 2\varphi) = 8000 \times \tan(20^\circ + 22^\circ) = 8000 \times 0,9 = 7200H$$

Silindrning diametrini topamiz:

$$D = \sqrt{\frac{4P}{\pi P_x}} = \sqrt{\frac{4 \times 7200}{3,14 \times 40}} \sqrt{229} = 15\text{cm} = 150\text{mm}$$

d) kengayuvchi opravkalar.

Kengayuvchi opravkalar detallarni ichki silindrik yuzalari bo'yicha markazlash va maxkamlash uchun xizmat qiladi.

Masalan konsolli kengayuvchi opravkalar. Bu yerda ichki konusni tortish bilan maxkamlash amalga oshiriladi. Ko'proq konusli markazlashni o'tkazish yuzasi konusli bkr opravka va detal tortib o'tkaziladigan silindrli opravkalar ta'minlaydi.

Ammo keng qo'llana boshlayotgan gidroplastli kengayuvchi opravkalar ham detalni ijobiy xossalarini saqlagan holda o'tqazishni yuqori konus markazlashtirishni ta'minlaydi.

Gidroplastni yoki plastik massani tarkibi:

- polixlorvinil – 20%;
- dibutiftolat – 78%;
- styearat kaltsiy – 2%.

Bu tarkibning erish harorati 135⁰ga teng.

Vint 1 ni tortish bilan plastik massa 2 qisiladi va yupqa devorli gilza 3 kengayib tayyorlamani maxkamlaydi. Hidroplastli opravkalar yuqori darajali konus markazlashni ta'minlaydi. (urilish 0.005-0.01mm). Gilza U7A markali uglerodli po'latdan tayyorlanadi.

d) elektromagnitli qisuvchi qurilmalar.

Elektromagnitli qisuvchi qurilmalar asoslanuvchi yuzalari tekis bo'lgan detallarni maxkamlash uchungina ishlatiladi, shuningdek faqat po'lat va cho'yan detallar, ya'ni magnitlanish xossasiga ega bo'lganlarini maxkamlash mumkin.

Bunda qutiga elektromagnit chulg'amlari bilan birga joylashtirildi. Uning qutbi qopqoqga magnitlashtirilmaydigan material - latun bilan izolyatsiyalanib biriktiriladi. Tayyorlama qopqoq ustiga o'rnatiladi. Elektromagnitlar o'zgarmas tok ta'minotini to'g'rilagichlardan oladi, bunday qurilmalardan foydalanish yassi jilvirlash dastgohlarida keng tarqalgan.

e) Gidravlik va pnevmatik qisuvchi qurilmalar.

Bu yerda ishchini qo'l kuchi o'rniga energiya manbasi sifatida moy yoki havo bosimi xizmat qiladi.

Shesternyali nasosdan chiqqan moy zolotnik 2 orqali gidrotslindr 1ga beriladi. Gidrotsilindrga kirgan moy porshenni bosib uni shtoki bilan birga harakatlantiradi. Shtok richag orqali qisuvchi qurilmani harakatlantirib tayyorlamani maxkamlaydi.

Pnevmatik qisuvchi qurilmalar metall tayyorlamani qisishda yuritmasi sifatida keng qo'llaniladi. Ko'pincha ular tebranish pnevmotsilindr ko'rinishida tayyorlanadi.

Silindr ichida porshen yuradi. Silindrga qisilgan havo berilganda tayyorlama qisiladi, havo atmosferaga chiqarib yuborilganda tayyorlama bo'shatiladi. Porshenni orqaga harakati ko'pincha prujina hisobiga amalga oshiriladi.

Gidravlik qisuvchi qurilmadan pnevmatik qisuvchi qurilmani afzalliklari: maxsus nasos talab qilinmaydi, chunki qisilgan havo barcha sexlar uchun umumiy kompressordan beriladi, shuningdek ishlatilgan havoni qaytarish uchun maxsus trubali o'tkazgichlarni keragi yo'q, u to'g'ri atmosferaga chiqarib yuboriladi. Undan tashqari tizimdagi siqishlarga bo'lgan ma'suliyatni keskin kamaytiriladi, chunki silqib chiqayotgan havo ish joyini ifloslantirmaydi. Ushbu ijobiy xususiyatlari sababli pnevmatik moslamani yuritmasi sifatida keng tarqalgan.

10.6. Moslamani me'yorlashtirish va universallashtirish.

Yangi mashinani yaratish bo'yicha konstruktorlik ishlari tugagandan keyin eng murakkab jarayon - texnologik vositalarni tayyorlash jarayoni boshlanadi. Bu jarayonning eng ish xajmli qismi dastgoh moslamalarini tayyorlashdan iboratdir.

Fan va texnika tez rivojlanishi eng mukammal, yuqori unumdorlikda yangi mahsulotlarni ishlab chiqarishni taqozo qiladi. Unda foydalanilayotgan moslamalarni ko'pchiligi ishga yaroqsiz bo'lib qoladi va yangi mashinalarni ishlab chiqish uchun yangi texnologik vositalarni yaratishga to'g'ri keladi. Bunda ishlab chiqarishni tayyorlash va to'la ishga tushirishni davrini cho'zilib ketish natijasida mashina o'z yangiligini yo'qotishi mumkin.

Shuningdek, ish unumdorligini oshirish va tannarxni kamaytirishga intilish, jihozlarni ta'minlanganligini yaxshilashni talab qiladi, ya'ni turli xil moslamalarni ko'proq qo'llashga majbur qiladi. Bularni hammasi barcha texnologik vosita va maxsus moslamalar tayyorlashni tezlashtirish va arzonlashtirish yo'llarini izlashga olib keladi, bunda ikkita yo'l mavjud:

- detallarni va moslama qismlarni me'yorlashtirish;
- moslamani unifikatsiyalash.

Birinchi yo'lni mazmuni ko'p moslamalarda o'zgarishlarsiz foydalanishi mumkin bo'lgan umumiy detallar va qismlarni yaratishdan iborat.

Me'yorlashtirishga quyidagilar kiritilishi mumkin:

- tashqi gabarit va birikuvchi o'lchamlar;
- konstruktiv elementlar (rezba, qotiruvchi detallar, shliftlar, shponkali birikmalar

va hokazolar);

- moslama detallari (o'rnatish elementlari, qisuvchi qurilma detallari, moslama korpuslari, yordamchi qurilma detallari);

- va nixoyat eng mukammallashgani, moslamani butun bir qismlarini me'yorlashtirishdan iboratdir. Bunga pnevmotsilindrlar, pnevmokameralar, bo'luvchi va burovchi mexanizmlar, fiksatorlar, turtkichlar va boshqalar kiradi.

Me'yorlashtirishni afzalligi quyidagilardan iborat:

- detallar nomenklaturasi va konstruktorlik ish hajmi kamayadi;

- me'yorlashgan detallarni tayyorlash texnologik jarayonini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkonini beruvchi yirik partiyalab ishlab chiqarishda amalga oshirish mumkin.

- me'yorlashgan detal va qismlar ishlatilgan moslamalardan yechib olinishi va saqlashga topshirilishi va ulardan yangi moslamalarni yig'ishda foydalanish mumkin.

Hozirgi vaqtda maxsus moslamalarni konstruktsiyalashda me'yoriy detallarni ishlatish 70% gacha yetadi.

Ikkinchi yo'l – moslamalarni unifikatsiyalash- bunda, universallashtirilgan moslamalar o'z elementlarini tez va ko'p marta qayta o'zgartirib yig'ish mumkin buning evaziga moslamani turli detallar va operatsiyalar uchun ishlatish mumkin bo'ladi. Bu texnologik vositalarni tayyorlash muddatini keskin qisqartirish natijasida seriyalab va donalab ishlab chiqarishda, ishlov berishning unumdorligini sezilarli darajada oshirishga sabab bo'ladi.

Universal moslamalarning ikki tizimi mavjud:

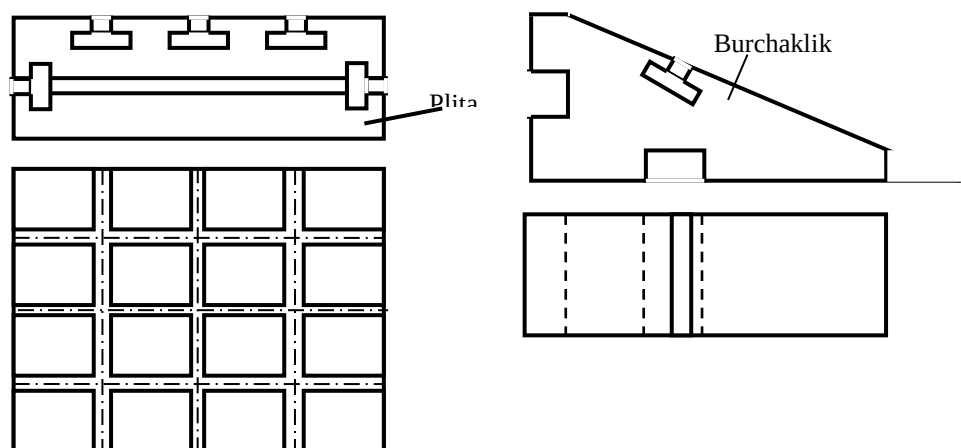
- Universal-yig'iluvchi moslamalar (UYM);

- Universal-sozlanuvchi moslamalar (USM).

Universal yig'iluvchi moslama tizimi me'yorlashgan elementar detallar majmuasini yaratish va ular yordamida turli moslamalarni shakllantirish mumkinligini nazarda to'tadi.

UYM elementar detallari vazifasini: "T" shaklidagi o'zaro kesuvchan ariqchalar bilan ta'minlangan plitalar va rejashaybalar; tagliklar; prizmalar; vtulkalar;

burchakliklar; rejakalar va boshqalar bajaradi (10.29 -rasm).



10.29-rasm. UYMning elementar

Shakllantirish sxemasini yaratish uchun moslama yig'ishni bir nechta varianti amalga oshiriladi. Keyin eng yaxshi shakllantirish bir nechta xolatlarda fotosuratga olinadi, fotosuratga foydalaniladigan detallar jamlanmasi nomeri va yig'ish bo'yicha qisqacha ko'rsatma ilova qilinadi.

UYM ni abzalligi quyidagilardan iborat:

- hisobda umuman chizma ishlarini yo'qligi;
- moslama detallarini tayyorlashga hojat yo'qligi: ayrim hollardagina maxsus detallarni tayyorlashga to'g'ri keladi, lekin ularni soni odatda 1% dan oshmaydi;
- moslamani tayyorlash (yig'ish) vaqti ko'p marta qisqaradi;
- moslamani tayyorlash oddiy va arzon bo'lganligi uchun ulardan mayda ishlab chiqarish sharoitlarida ham foydalanish imkoniyati ochiladi.

UYMlarni kamchiligi - unda ko'p sonli ulanish choklari hisobiga bikrligini kamligidir;

Universal-sozlanuvchi moslamalar tizimi moslamani alohida qismlari agregatlashtirishga yoki ayrim elementlari sozlashga asoslangan.

Mayda detallarga ishlov berishda almashuvchan kassetalardan foydalaniladi. Har bir kassetaga ma'lum turli o'lchamdagi detallar o'rnatiladi.

Moslamani qayta sozlash tegishli kassetalarni almashtirishga kiritiladi. O'rnatuvchi va qisuvchi elementlarni almashtirishda moslamani dastgohdan

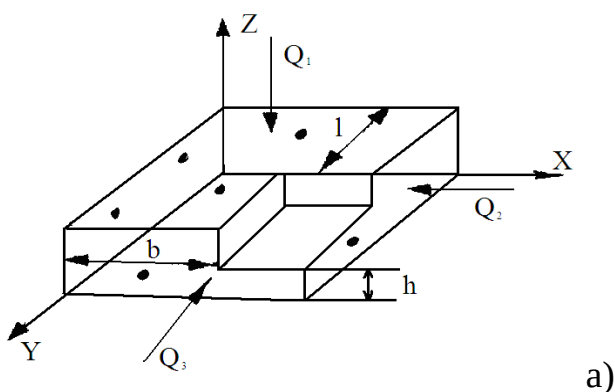
yechmasdan tez qayta sozlashni amalga oshirish mumkin.

Masalan, turli tayyorlamalarni mahkamlash uchun mashinali tiskilarni qisqichlarini, patronlarni mushtumchalarini almashtirish yo'llari bilan qayta sozlash mumkin bo'ladi.

Ishlov berishda belgilangan aniqlik darajasi tayyorlash kesuvchi asbobga nisbatan joylanish bilan ta'minlanadi. Tayyorlamani ishlov berishdagi holati, har qanday jismni fazoda joylashishiga binoan 6 ta erkinlik darajalari bilan aniqlanadi, ya'ni uchta koordinatlari bilan aniqlanadi, ya'ni uchta koordinatflari bo'ylab siljishi bilan shu o'qlar atrofidagi aylanishi. To'liq oriyentatsiyalanganda tayyorlama hamma erkinlik darajalaridan maxrum etiladi. Noto'liqda esa 6 tadan kam erkinlik darajasidan maxrum etiladi. Birinchi holda tayyorlama moslamada aniq holatda joylashtiriladi, ikkinchi holda esa ma'lum yo'nalishda tayyorlamani aniq joylashtirilishi talab etilmaydi. Masalan detalni uch mushtumchali patronda o'rnatish bu holda tayyorlama o'q atrofidagi aylanishdan maxrum etilmaydi.

Tayyorlamani o'rnatishda u bilan moslamani asos yuzalarini o'rnatuvchi elementlari orasida zich kontakt ta'minlanadi. Kontakt siqish kuchi ta'sirida amalga oshiriladi. Tayyorlamani to'liq oriyentatsiyalash uchun tayanchlarni soni 6-ta bo'lishi kerak (6-ta nuqta qonuni). Tayyorlama mustahkam o'rnatilishi uchun tayanchlarni orasidagi masofa mumkin qadar katta bo'lishi kerak [13].

10.30-rasmda tayyorlamalarni to'liq va noto'liq oriyentatsiyalash misollari keltirilgan:



10.30-rasm. Tayyorlamalarni oriyentatsiyalash sxemasi.

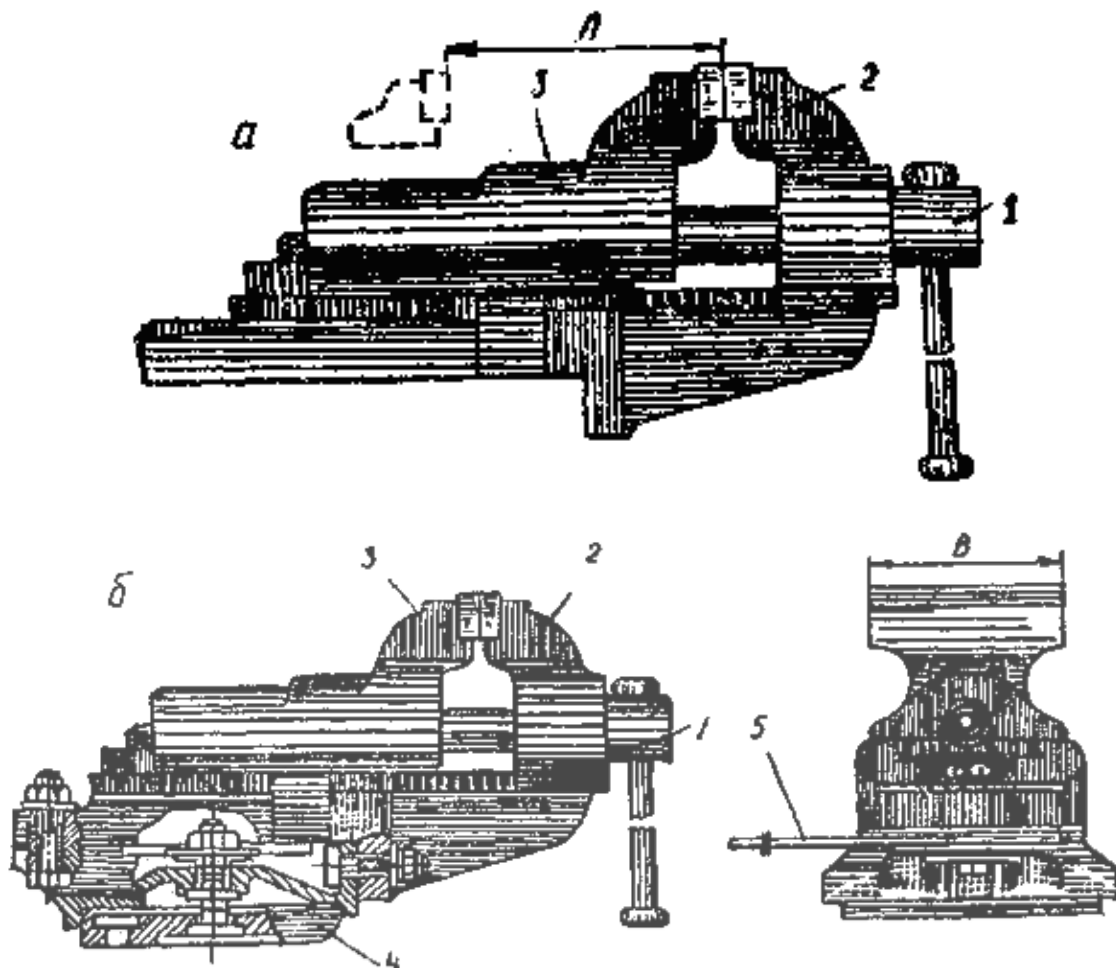
10.7. Chilangarli qisuvchi moslamalar

Dastgohlarning balandligini shunday tanlash kerakki, slesar tirsagini qisuvchi moslama yuqori qismiga tiraganda barmoqlarning uchi engagiga tegib tursin. Dastgohlar qatori orasidagi masofa 1500-2000mm bo'lishi kerak.

Chilangarlik tiskilari (qisuvchi moslamalar) buriladigan va burilmaydigan bo'ladi.

Burilmaydigan tiskilar.

(10.31-rasm, a) qo'zg'almas qism 2dan iborat bo'lib, uning yo'naltiruvchilarida vint 1 yordamida qo'zg'aluvchan qism 3 surilishi mumkin. Tayyorlama qisuvchi moslamalar jag'iga mahkamlangan taram-taram plankalar yordamida qisiladi.



10.31-rasm. Tiskilar.

Buriladigan tiskilar.

(10.31-rasm, b) ularning asosi 4 ga qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas jag'li buriladigan qism o'rnatiladi, u vertikal o'q atrofida burilishi mumkin. Kerakli

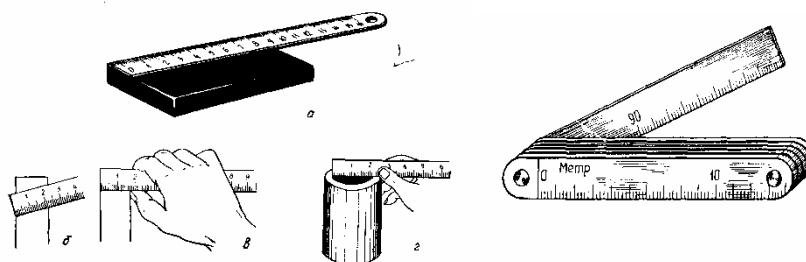
richag 5 yordamida maxkamlab qo'yiladi. Buriladigan tiskilar universal harakterdagi ishlarni bajarishga imkon bergani uchun keng tarqalgan.

Bu mashg'ulotda tayyorlanadigan detal va buyumlarning aniq o'lchamli sifatli bo'lishini ta'minlashga yordam beradigan chilangarlik nazorat qilish va rejalash asboblarning turlari, tuzilishi va ishlatilishi vaqtida rioya qilinadigan havfsizlik texnikalari haqida tushuncha berilib, o'lchash va rejalashni mashq qildirishga o'tiladi. Bunda keyinchalik qiyish, qirqish, arralash yo'li bilan olinadigan detal va buyumlarga mos materiallar rejalanadi.

Chilangarlik nazorat-o'lchov va rejalash asboblari.

Chilangarlik o'quv ustaxonalarida olib boriladigan amaliy mashg'ulotlar davomida o'quvchilarda hosil qilingan dastlabki ko'nikma va malakalar asosida aniqlik darajasi 0,01mm gacha bo'lgan turli konstruksiyadagi kontrol - o'lchov va rejalash ishlari o'rgatib boriladi. Bu asboblardan foydalanib chiziqli o'lchamlarni va burchaklarni o'lchash, yassi sirtlarni tekisligi va bir-biriga nisbatan to'g'ri burchakliligini tekshirish, chiziqli va burchakli reja chiziqlari chizishda yetarli mehnat malakalari hosil qilinadi. Bu maqsadda kontrol-o'lchov va rejalash asboblarning turlari, tuzilishi, ishga sozlash usullari o'rgatib boriladi.

Masshtabëli lineyka yordamida tayyorlama va buyumlarning chiziqli o'lchamlarini o'lchash, tayyor detallarning o'lchamini tekshirish, kronsirkul va nutrometrlar yordamida olingan o'lchamlarni hisoblash, sirkulni o'lchash sozlash ishlari bajariladi. Masshtab lineykasidan rejalash ishlarida ham foydalaniladi.

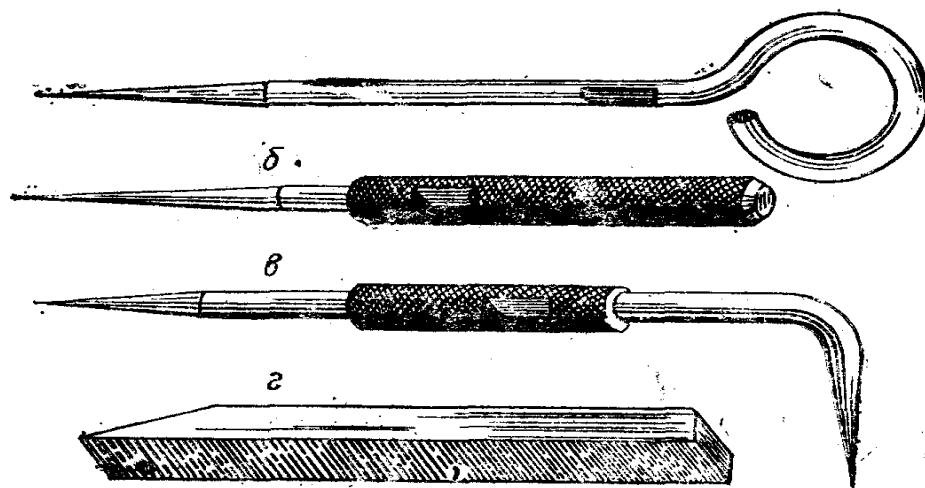


10.32-rasm. O'lchovchi asboblari.

Chertilka. Masshtabli lineyka, guniya va andaza (shablon)lar yordamida rejalash (chizish) ishlarini bajarishda turli konstruksiyadagi po'lat chizg'ichlardan foydalaniladi. Metallarni bevosita rejalashda qalamdan foydalanilmaydi, chunki

qalam bilan chizilgan reja chizig'i metallga ishlov berishda o'chib ketib, ish aniqligining buzilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun metallarni rejalashda faqat po'lat chizg'ichlar ishlatiladi.

Chizg'ichlar asosan asbobsozlik uglerodli po'latlardan tayyorlanadi U13, U12, U13A, U12A.



10.33-rasm Chizg'ichlar.

Kerner (10.33a-rasm.) reja chiziqlarining o'chib ketishini hisobga olib ularning ustidan nuqta tushirish, parma o'rnini kernerlash uchun ishlatiladi. Kernerlar U7A, U8A markali uglerodli 7XF, 8XF markali ligerlangan po'latlardan tayyorlanadi va ular toblanadi.

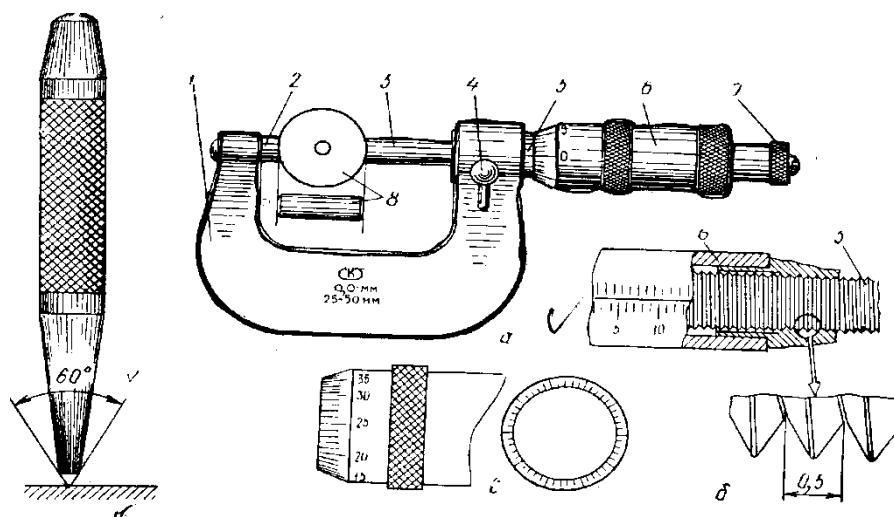
Mikrometr (10.34a -rasm.) 0,01mm aniqlikda o'lchash imkonini beradi. Ular 0-25, 25-50, 50-75, 75-100mm va hokazo o'lchamlar qilib tayyorlanadi.

Mikrometr skabasi 1 uning bir tomoniga qo'zg'almas qilib o'rnatilgan tovon 2 ikkinchi tomoniga o'rnatilgan vtulka stabel 5 dan iborat. Vtulka mikrometrlik vintshpindel 3 kiritiladi. Vtulkaga gilza baraban 6 kiydirilib uning aylanasi bo'ylab 50 bo'limli nonius darajalangan. Mikrometrlik vint qalpoqcha yordamida barabanga qotirilib uning uchiga trishchotka 7 o'rnatiladi. Natijada mikrometrlik vint vtulka ichida baraban uning tashqarisida birgalikda buriladi. O'lchash vaqtida mikrometrik vint 50mm li, 75-100mm lisida 75mm li va hokazo sterjenlar bo'ladi.

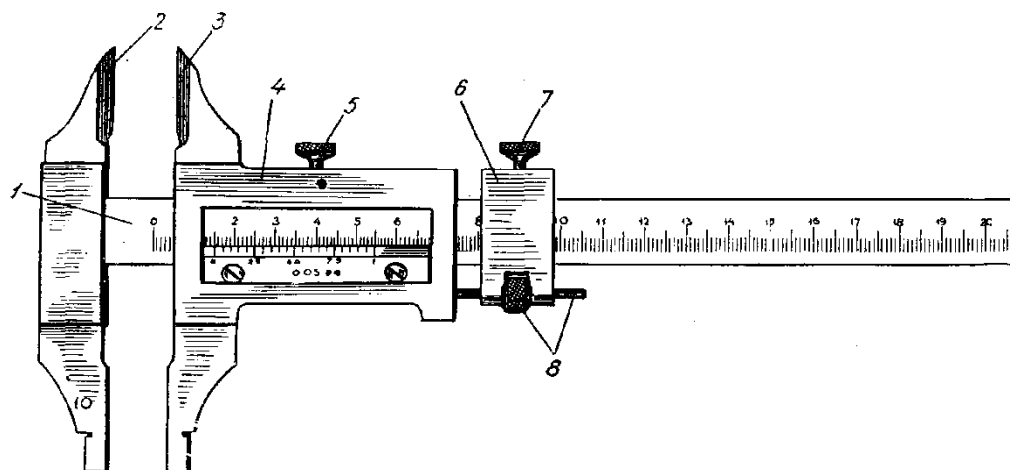
Shtangensirkul (10.35-rasm.) universal o'lchov asbobi bo'lib uning yordamida chiziqli o'lchamlari tashqi va ichki o'lchamlarini, chuqurlarini o'lchash tayyor

detal va buyumlarning o'lchamlarini tekshirish, shuningdek rejalash ishlari bajariladi. Asbobsozlik zavodlarida 100, 125, 150, 200, 300, 400, ...1500 va 2000mm gacha o'lchash imkonini beradi.

Aniqlik darajasi 0,1; 0,05; 0,02mm gacha shtangensirkullar ishlab chiqariladi.



10.34-rasm.



10.35-rasm.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Detallarni moslamada o'rnatish xatoliklari qanday tashkil etuvchilaridan iborat?
2. Asoslash xatoligi qaysi xollarda sodir bo'ladi va qanday aniqlanadi?
3. Maxkamlash xatoligi deb nimaga aytiladi?
4. Maxkamlash xatoligi qaysi xollarda sodir bo'ladi va u qanday aniqlanadi?
5. Moslama xatoligi nimalardan tashkil topadi?
6. Moslama tayanchlarini yeyilishi qanday utadi va u detalning aniqligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Moslamalarni qism i qurilmalarini asosiy vazifasi nimadan iborat?
8. Yassi yuzali detallarni maxkamlashda qanday sxemalar mavjud va ulardagi qism kuchini hisoblash usulini keltiring.
9. Mushtumchali patron xamda prizmalarda maxkamlashda qism kuchi qanday hisoblanadi?
10. Extiyot koefitsientini tashkil etuvchilarini va uni hisoblash usulini keltiring.
11. Qaysi xollarda enli va ensiz prizmalar qo'llaniladi?
Prizmalar asoslashda asoslash xatoligi nimaga bog'lik va qanday aniqlanadi (turli sxemalar uchun)?
12. Richagli mexanizmlarni qo'llanilish jarayoni va ularning qulayligini izohlang
13. Ikki yelkali richagni hisoblashda kuchlarni ta'sir etishini va momentlar tenglamasini keltiring?
14. Ponali moslamalarni vazifasi va xususiyatini tushuntiring
15. Ponali mexanizmda kanday kuchlar sodir bo'ladi va ularni bir biri bilan bog'lanishini kenltiring?
16. Ikki yonlama ta'sir etuvchi ponali mexanizmni hisoblash uslubini tushuntiring.

TAYANCH IBORALAR:

Tokarlik keskichi, freza, parma, zenker, razvertka, kesuvchi kuch, geometrik ko'rsatkichlar, oldingi burchak, orqa burchak, rejadagi burchak, uch quloqli patron, vintli qisqichlar, richagli qisqichlar, sanga, texnologik jarayon, texnologik o'tish, ishlov berish usuli, o'lcham kvaliteti, yuza g'adir-budurligi, aniqlik, texnologik asos, o'lchov asosi, asos, asoslash, asoslash sxemasi, asoslash xatoligi, o'rnatish xatoligi, siqish xatoligi, minimal quyim, maksimal quyim, o'lcham joizligi, umumiy quyim, tayyorlama, tayyorlama og'irligi, tayyorlama o'lchamlari.

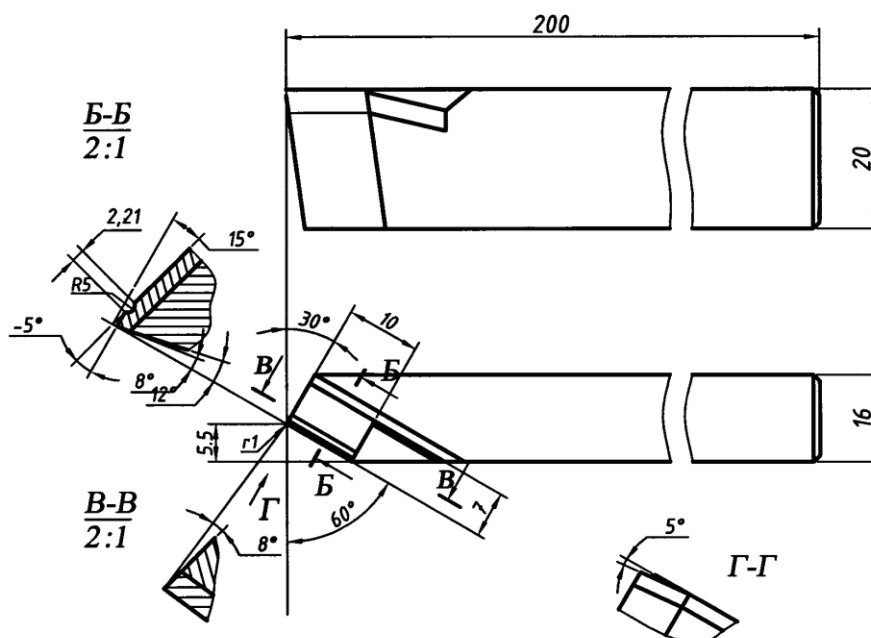
GLOSSARIY

(darslikda uchraydigan asosiy tushunchalarning o'zbek, rus va ingliz tillaridagi sharhi)

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Surish harakati Скользящее движение Sliding motion	Keskichning ilgarilanma harakati	Forward motion of the cutter
Asosiy harakat Основное движение The main action	Qirindining harakatini ta'minlaydi	Provides movement of the edge
Yordamchi harakat Вспомогательное движение Auxiliary action	Tayyorlamaning aylanma harakati	Zagatovka's circular motion
Mustahkamlik Toughness Prochnost	Tashqi kuch ta'sirida buzilmaslik, buzmasdan kuchni ushlab turish.	Evaporated and unburned fuel and other undesirable by-products of combustion that escape from a vehicle into the atmosphere, mainly carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), nitrogen ox-ides (NOx), sulfur oxides (SOx) and particulates.
Plastiklik Plasticity Plastichnost	O'z o'lcham formalarini tashqi kuch ta'sirida o'zgartirishi va uni kuch olib tashlangandan keyin ham saqlab turish	Any chemical compound of nitrogen and oxygen. Nitrogen oxides result from high temperature and pressure in the combustion chambers of automobile engines and other power plants during the combustion process. When combined with hydrocarbons in the presence of sunlight, nitrogen oxides form smog. A basic air pollutant.
Kovushqoqlik Malleability Vyazkost	Metallni buzish uchun sarf qilingan ish	The action of the spark in starting the burning of the compressed air-fuel mixture in the combustion chamber.
Qattqlik Harderness Tvyordost	O'ziga boshqa jinsni botirilishiga qarshiligi	The amount of external energy that must be applied in order to ignite a combustible fuel mixture.
Zichlik	Solishtirma og'irlik,	A process of adding a distinctive odor to natural

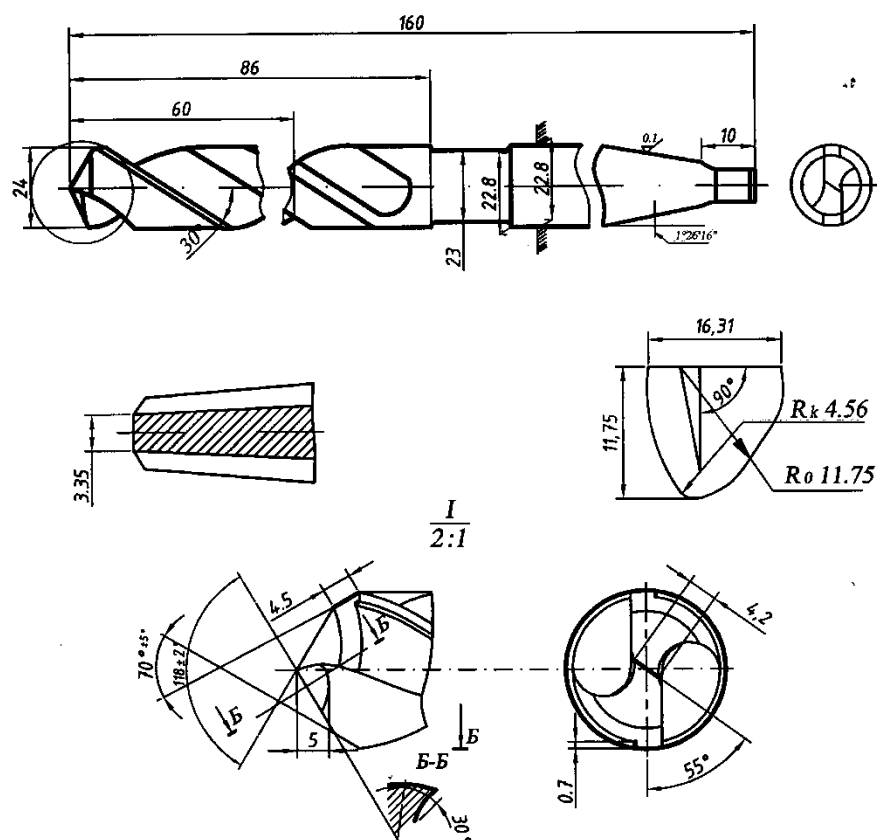
Density Plotnost	g/sm ³	gas so that its presence can be easily detected.
Allotropiya, polimorfizm Allotropy,	Har xil sharoitda (xaroratda) kristallik panjaraning yoki uning ulchamlarini o'zgarishi	A liquid blend of hydrocarbons obtained from crude oil, currently used as fuel in most automobile engines.
Izotropiya Anysotropy Anizotropiya	Xossalarning xar xil yo'nalishda bir xilligi	A gas: any substance in the gaseous state, as distinguished from the liquid or solid state.
Bolg'alanuvchanlik Molleability Kovkost	Tashqi kuch ta'sirida buzilmasdan deformatsiyalanish	The very rapid burning of vapor resulting in a self-sustaining shock wave, the pressure behind which is several atmospheres. Detonation waves travel at speeds exceeding the speed of sound in air. In an internal combustion engine, detonation is commonly referred to as spark knock or ping.
Payvandlanuvchanlik k Weldability Svarivaemost	Puxta va zich birikma xosil qilish	Diesel fuel is the most common fuel for heavy- duty engines and is therefore a standard of comparison for other fuels.
Metall Metal Metall	Xarorat pasaygan sari elektr o'tkazuvchanligi ortadigan element	The ability of a gas to diffuse in air.
Qattiq eritma Solin somtion Tverdiy rastvor	Asosiy metall atomi kristall panjarasiga (erituvchi) ikkinchi jins (eruvchi) atomi kirgan birikma	The system (fuel cylinders and lines, gauge, fuel pump, carburetor, and intake manifold) that delivers the combustible mixture of vaporized fuel and air to the engine cylinders.
Austenit Austenise Austenit	Uglerodning Fe dagi qattiq eritmasi	A device for introducing fuel into a piston engine (replacing the carburetor).
Ferrit Ferrite Ferrit	Uglerodning Fe ₀ dagi qattiq eritmasi	A gauge that indicates the amount of fuel in the fuel tank or cylinder.

Sementit Sementit Cementite	Temir va uglerod ximiyaviy birikmasi	A system (replacing the conventional carburetor) that delivers fuel under pressure into the combustion chamber, pre-combustion chamber, turbulence chamber, or into the airflow just as it enters each individual cylinder.
Perlit (evtektoid) – Perlit evtektoidniy Perlite entectoid	Ferrit va sementit kristallarining mexanikaviy aralashmasi	A type of port injection fuel delivery system that meters the hydrogen fuel to each cylinder, using individual electronic fuel injectors for each cylinder and plumbed to a common fuel rail. The system uses variable injection timing and constant fuel rail pressure.
Ledeburit (evtektika) Eutectic ledeburity Ledeburit	Austenit va sementit kristallarining mexanikaviy aralashmasi	One or more containers, including their inter-connecting equipment designed for use in the mobile containment of fuel.
Agregat Party Agregat	mashinaning to'la o'zaro almashinadigan va texnologik jarayondama'lum vazifani bajaradigan yiriklashgan, unifikatsiyalashgan elementi.	A system that operates on two fuels simultaneously, such as a fumigated diesel engine that runs on diesel and natural gas
Agregatlash Assembling Agregatirovanie	alohida vazifalarni bajaradigan unifikatsiyalashgan uzellarni bir-biriga biriktirish usuli.	A system that can operate on two fuels, one at a time and not si-multaneously, such as gasoline and CNG.



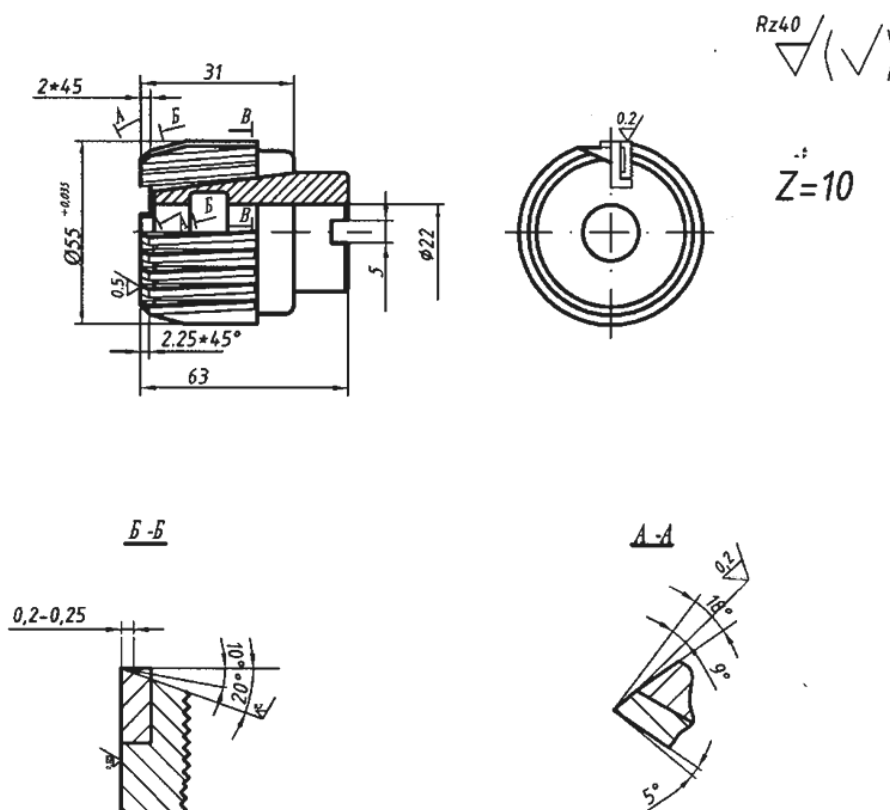
1. Derjavka materiali-po'lat 50 GOST 5588-61
2. Plastinkalar qattiq qotishma T15K6, forma N1, GOST 2209-69
3. Keskichning konstruktiv o'lchamlari, GOST 18878-73 boyicha

					<i>Kurs ishi</i>			
					Qattiq qotishmali teshik yunuvchi keskich	<i>Lit</i>	<i>Massa</i>	<i>Masshtab</i>
<i>Uzg</i>	<i>Izm</i>	<i>N Dokument</i>	<i>Imzo</i>	<i>Sana</i>				<i>1:1</i>
<i>Bajardi</i>	<i>Narmatov E.A.</i>							
<i>Maslahatchi</i>	<i>Abdugaffarov H.J</i>							
<i>Rahbar</i>	<i>Safoev A.A.</i>							
						<i>List 1</i>	<i>Listlar1</i>	
<i>Kaf. mudiri</i>	<i>Bobojonov S.H.</i>				<i>TMJ kafedrasi</i>	<i>3-98 gr.</i>		



1. Parma kesuvchi qismi materiali - GOST 19265-73 bo'yicha tezkesar po'lat P18 yoki boshqa markasi
2. Dum qismi materiali - GOST 4543-71 bo'yicha P40X.
3. Parma GOST 5756-81E bo'yicha tehnik talablarini bajarishi kerak.
4. GOST 253-47 bo'yicha o'lchamlarni ko'rsatilmagan chekka ogishlari - $\pm JT14/2$.
5. Ishqalanish bilan payvanlash mumkin.
6. Belgilansin: Parma materiali; kesuvchi qismi po'latli markasi, tayyorlovchi korhona belgisi (23.9-P18- L).

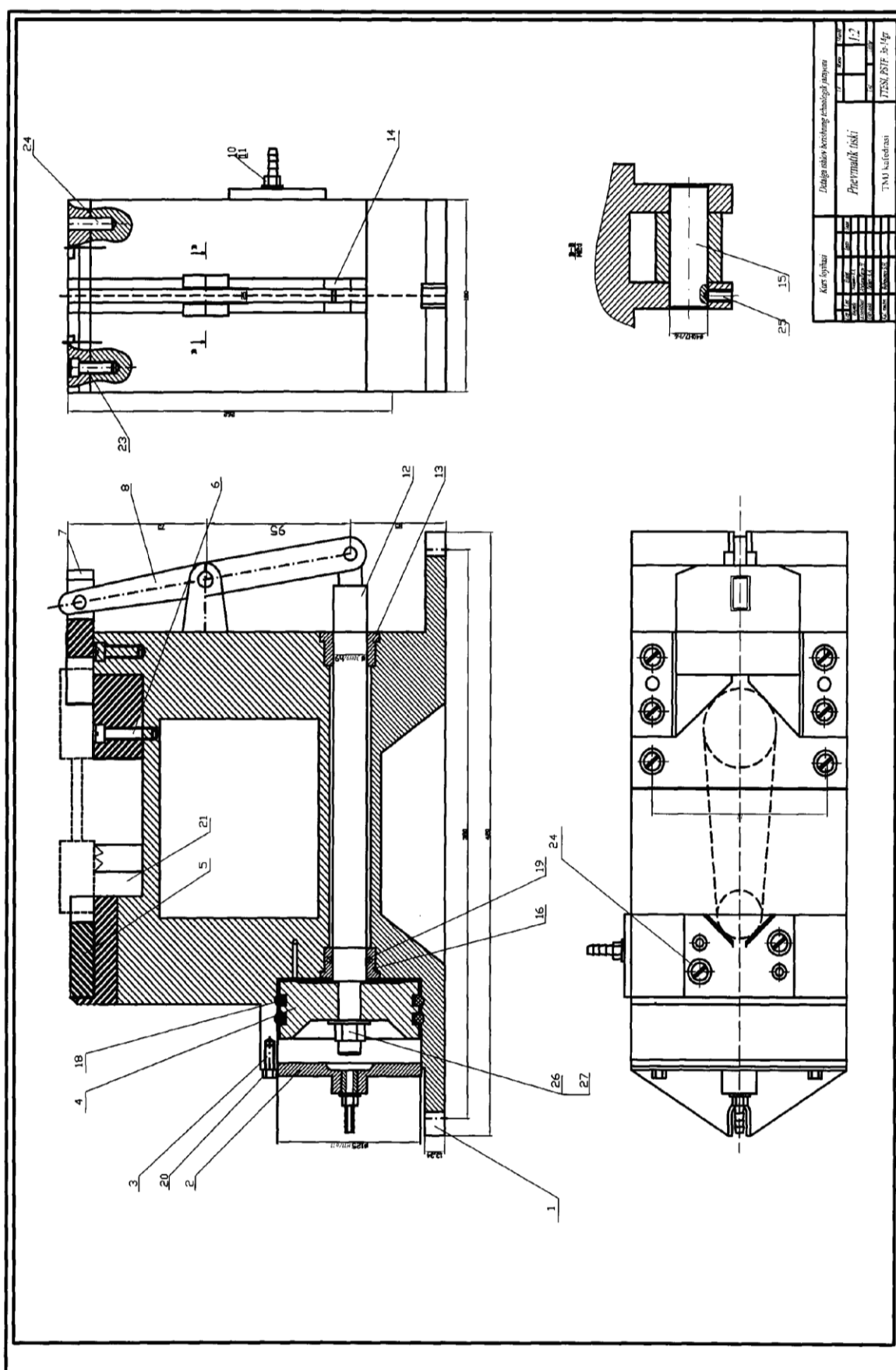
					Kurs ishi			
Uzg	Izm	N Dokument	Imzo	Sana	Konus quyruqli spiral parman	Lit	Massa	Masshtab
Bajardi	Rajabov I.Ya.							1:1
Maslahatchi	Narmatov E.A.							
Rahbar	Safoev A.A.					List 1	Listlar 1	
Kaf. mudiri	Bobojonov S.H.				TMJ kafedrasi	3 a - 12 gr.		



1. Razvertka korpusi va pichoqlari materiali GOST 4543-71 bo'yicha P40X. Qattiqligi 36-46 HRC
2. Kesuvchi plastinalar T15K6 li qattiq qotishmadan.
3. Tishlarni burchakli qadamlari: $W_1=33^\circ 15'$; $W_2=34^\circ 32'$; $W_3=36^\circ 00'$; $W_4=37^\circ 28'$; $W_5=38^\circ 45'$.
4. Ko'rsatilmagan chekka ogishlar: GOST 25347-82 bo'yicha teshiklarni H14, vallarning h14, qolgan o'lchamlarini $\pm IT14/2$.
5. Korpusda belgilansin: Razvertkani nominal diametri; joizlik maydoni kvaliteti, kesuvchi qismi materiali; tayyorlovchi korhona belgisi (55H7-T15K6-L).
6. Pichoq nomeri va qattiq qotishma markasi pichoqda belgilansin (№1-5-T15K6).

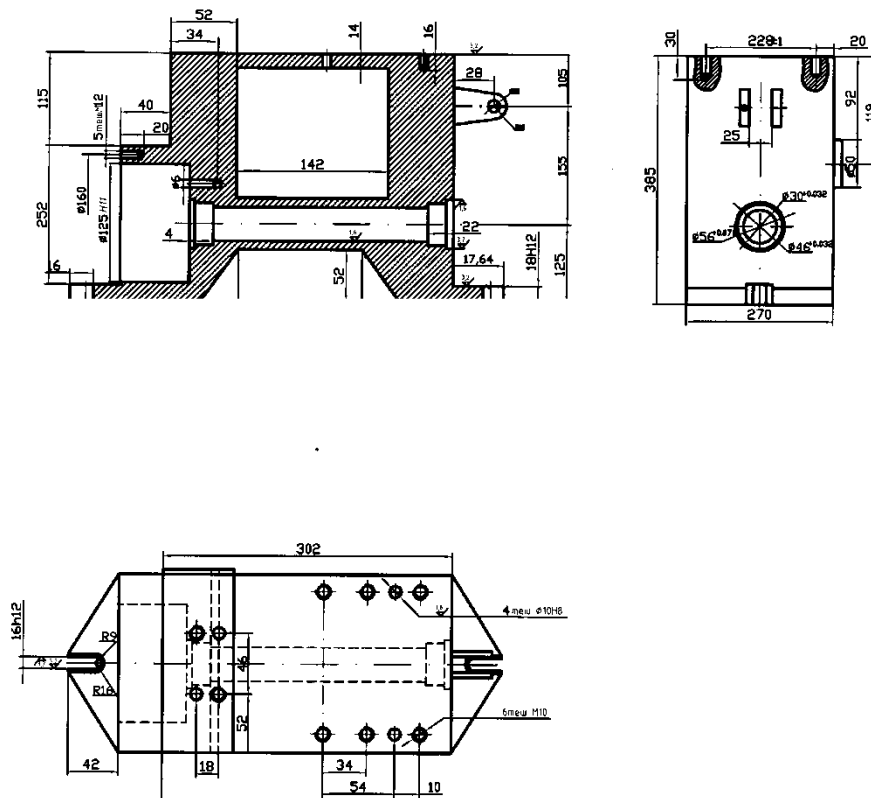
					Kurs ishi			
Uzg	Izm	N Dokument	Imzo	Sana	Qattiq qotishmali plastinkaga qo'ndirma pichoqli razvertka	Lit	Massa	Masshtab
Bajardi	Rajabov I.Ya.							1:2
Maslahatchi	Narimatov E.A.							
Rahbar	Safoev A.A.					List 1	Listlar 1	
Kaf. mudiri	Bobojonov S.H.				TMJ kafedrası	3 a - 12 gr.		

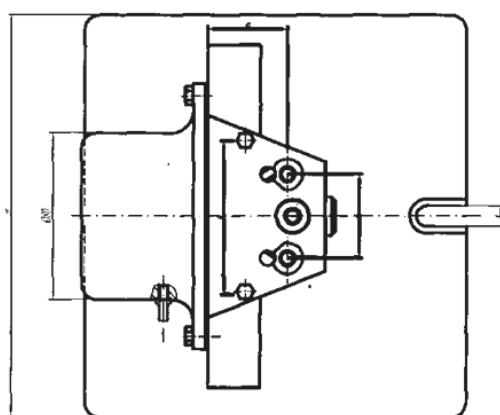
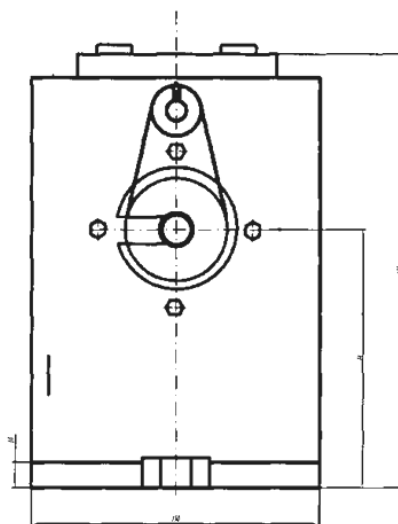
Ilova 4.



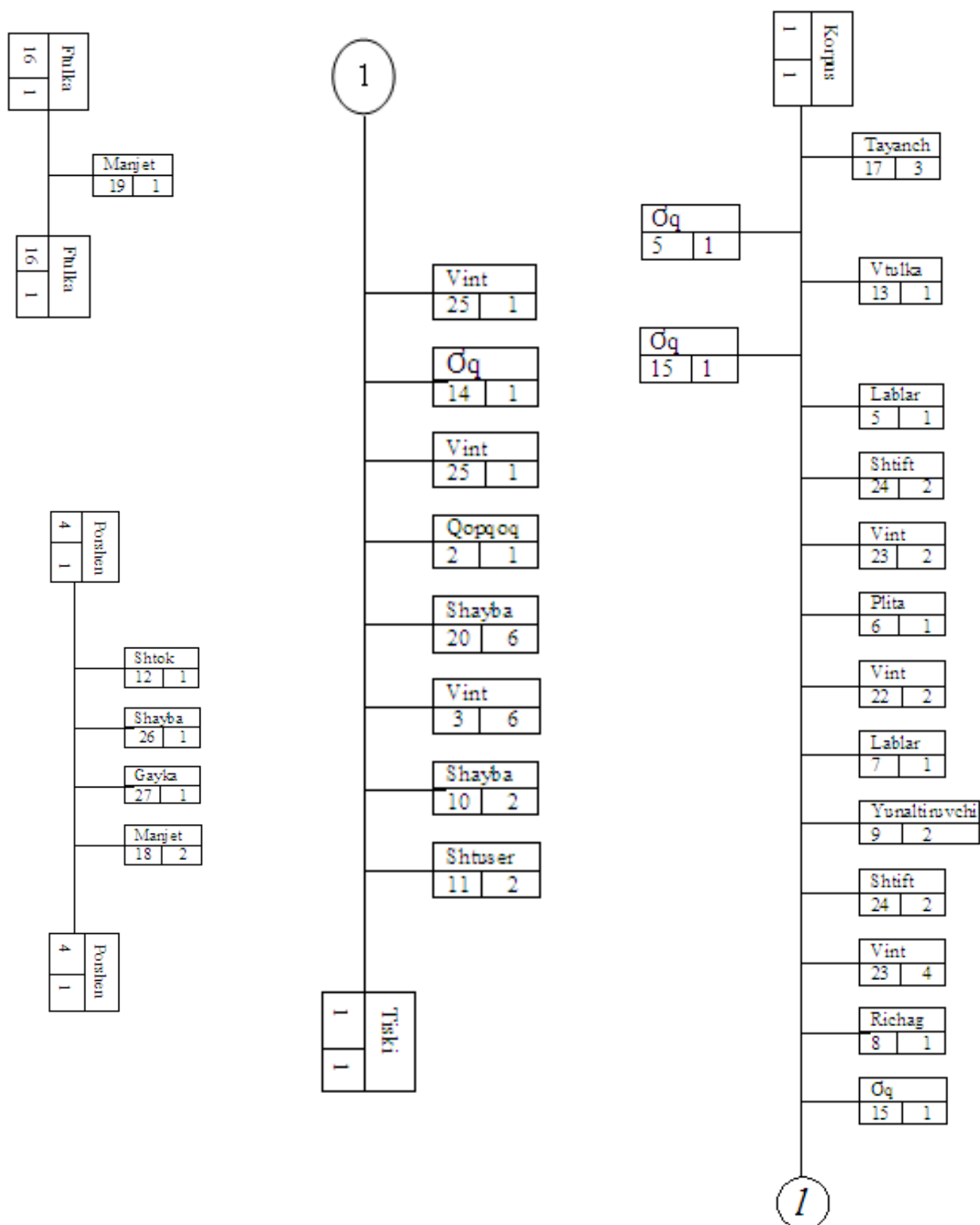
Form	Poz	Belgisi	Nomi	SoS	Material	Esl
			Hujjatlar			
		IB.00.00.	Pnevmatiski			
			Detallar			
1		IB.00.01.	Korpus	1	Chuyan	
2		IB.00.02.	Qopqoq	1	Chuyan	
3		IB.00.03.	Porshen	1	Rezina	
4		IB.00.04.	Richag	1	Chuyan	
5		IB.00.05.	Gubka	1	Chuyan	
6		IB.00.06.	Stakan	1	Pulat	
7		IB.00.07.	Tirsak	1	Pulat	
8		IB.00.08.	Shtuser	1	Pulat	
9		IB.00.09.	Shtok	1	Pulat	
10		IB.00.10.	Shtuser	1	Pulat	
11		IB.00.11.	Yunalturuvchi	1	Pulat	
12		IB.00.12.	Uq	1	Pulat	
13		IB.00.13.	Tayanch plita	1	Chuyan	
14		IB.00.14.	Uq	1	Pulat	
			Standart detallari			
15			Gayka M12-8	1	Pulat	
			Gost 15525-76			
16			Shayba	1	Pulat	
			Gost 11321-18			
17			Tirgak	4	Pulat	
			Gost 37652-12			
18			Gayka M16-8	1	Pulat	
			Gost 15525-76			
19			Shayba	1	Pulat	
			Gost 11321-18			
20			Manjeta	1	Rezina	
			Gost 6678-12			
<i>Kurs loyihasi</i>			<i>Detalga ishlov berishning texnologik jarayoni</i>			
Uzg.	List	Hujjat	Imzo	Sana	<i>Pnevmatik tiski</i>	
Bajardi		Normatov E.A.				
Konsultant		Abdugaffarov H				
Qab.qildi		Sataev A.A				
Kat. mudiri		Bobojonov S.H.			TMJ kafedrası	
					<i>Lit</i> <i>Massa</i> <i>Massht</i>	
					<i>List</i> <i>Listlar</i>	
					TTYeSI, PSTF, TMJ, 3a-14 gr.	

500 ✓ ✓ >



221

Moslamani yig'ish texnologik sxemasi



METALL QIRQUVCHI DASTGOHLAR TO‘G‘RISIDA MA’LUMOTLAR

(Pasport bo'yicha ma'lumotlar)

Tokarlik-vintqirqish dastgohi IK62

Markazlar balandligi 200 mm. Markazlar orasidagi masofa 1400 mm gacha. Elektr motor quvvati $N_m=10$ kv. Shpindelning bir minutda aylanishi: 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 63S; 680; 800; 1000; 1250; 1600; 2000.

Bo'ylama surish mm/ayl: 0,07; 0,08; 0,11; 0,13; 0,19; 0,25; 0,30; 0,39; 0,43; 0,52; 0,57; 0,6; 0,87; 0,95; 1,0; 1,14; 1,2; 1,4; 1,55; 1,74; 1,9; 2,0; 2,3; 2,4; 2,8; 3,1; 3,5; 3,8; 4,2.

Ko'ndalang surish mm/ayl: 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,11; 0,14; 0,17; 0,2; 0,26; 0,28; 0,3; 0,39; 0,43; 0,47; 0,52; 0,5; 0,7; 0,78; 0,87; 0,95; 1,04; 1,4; 1,56; 1,74; 1,9; 2,08.

Tokarlik-vintqirqish dastgohi 16K20.

Markazlar balandligi 215 mm. Markazlar orasidagi masofa 200 mm gacha. Elektr motorining quvvati $N_m=10$ kv; Dastgohning foydali ish koeffitsienti; Shpindelning bir minutda aylanishi: 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 315; 400; 500; 630 ; 800; 1000; 1250; 1600;

Bo'ylama surish mm/ayl: 0,05; 0,06; 0,075; 0,09; 0,1; 0,125; 0,15; 0,175; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1; 1,2; 1,4; 1,6; 2; 2,4; 2,8.

Ko'ndalang surish mm/ayl: 0,025; 0,03; 0,0375; 0,045; 0,0625; 0,075; 0,0675; 0,1; 0,125; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1; 1,2; 1,4.

Tokarlik-revolver dastgohi 1P326

Revolver kallagining o'qi gorizontal joylashgan, patrona o'rnatiladigan detal 400 mm.gacha. Kallak 16 holatga (pozisiyaga) ega.

Elektr motorining quvvati $N_m=5,5$ kvt

Shpindelning bir minutda aylanish soni, ayl/min: 33,54 47; 67; 95; 135; 190; 270; 375; 530; 750; 1050; 1300.

Revolver kallagining surishi: mm/ayl: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6.

Tokarlik-revolver dastgohi I P 326

Revolver kallagining o'qi vertikal joylashgan. Patrona o'rnatiladigan detalning diametri 320 mm gacha. Kallak 6 holatga /pozisiyaga/ ega.

Elektr motorining quvvati $N_m=4,5$ kvt

Shpindelning bir minutda aylanish soni, ayl/min: 200, 305, 630, 1060, 1900.

Revolver kallagining surishi: mm/ayl: 0,05; 0,1; 0,2.

Supportning ko'ndalang so'rishi, mm/ayl: 0,05; 0,1; 0,2.

Tokarlik-revolver dastgohi IPI365

Revolver kallagining o'qi vertikal joylashgan. Patrona o'rnatiladigan detalning diametri 500 mm gacha. Kallak 6 holatga (pozisiyaga) ega.

Elektr motorining quvvati $N_m=14$ kvt

Shpindelning bir minutda aylanish soni, ayl/min: 200, 305, 630, 1060, 1900.

Revolver kallagining surishi: mm/ayl: 0,09; 0,12; 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1,0; 1,4; 2,0; 2,8.

Supportning ko'ndalang so'rishi, mm/ayl: 0,045; 0,06; 0,09; 0,125; 0,35; 0,5; 0,7; 1,0; 1,4.

Vertikal parmash dastgohi 2N118

Parmashadigan teshikning eng katta diametri 50 mm

$N_m=1,5$ kvt, $\eta=0,8$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 180; 250; 355; 500; 710; 1000; 1400; 2000;

Surish, mm/ayl: 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8.

Vertikal parmalash dastgohi 2N125

Parmalanadigan teshikning eng katta diametri 25 mm

$$N_m=2,8 \text{ kvt}, \quad \eta=0,8$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 45; 63; 90; 125; 180; 250; 355; 500; 710; 1400; 2000.

Surish, mm/ayl: 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,6.

Vertikal parmalash dastgohi 2N135

Parmalanadigan teshikning eng katta diametri 35 mm

$$N_m=4,5 \text{ kvt}, \quad \eta=0,8$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 31,5; 45; 63; 90; 125; 180; 250; 355; 500; 710; 1440.

Surish, mm/ayl: 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,6.

Vertikal parmalash dastgohi 2N150

Parmalanadigan teshikning eng katta diametri 50 mm

$$N_m=2,5 \text{ kvt}, \quad \eta=0,8$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 22,5; 31,5; 45; 63; 90; 125; 180; 250; 355; 500; 710; 1000.

Surish, mm/ayl: 0,05; 0,071; 0,13; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,60; 2,24.

Radial parmash dastgohi 2N53

Parmashadigan teshikning eng katta diametri 35 mm

$$N_m=2,5 \text{ kv}$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 25; 37,5; 57; 87; 132; 200; 315; 450; 710; 1060; 1640; 2500.

Surish, mm/ayl: 0,06; 0,09; 0,1; 0,14; 0,18; 0,236; 0,315; 0,4; 0,53; 0,71; 0,95; 1,22.

Radial parmash dastgohi 2N55

Parmashadigan teshikning eng katta diametri 50 mm

$$N_m=4 \text{ kv}$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000.

Surish, mm/ayl: 0,056; 0,08; 0,112; 0,16; 0,225; 0,315; 0,45; 0,63; 0,90; 1,25; 1,8; 2,5.

Vertikal frezlash dastgohi 6N10

Gorizontal frezlash dastgohi 6N80G

Stolning ishchi sathi 200x800 mm.

$$N_m=3 \text{ kv}, \quad \eta=0,8$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 50; 71; 100; 140; 200; 280; 400; 560; 800; 1220; 1600; 2240.

Bo'yлама surish mm/ayl: 25; 35,5; 50; 71; 100; 140; 200; 280; 400; 560; 800; 1120.

Ko'ndalang surish mm/ayl: 18; 25; 35,5; 50; 71; 100; 140; 200; 280; 400; 560; 800.

Vertikal surish, mm/min: 9; 12,5; 18; 25; 35,5; 50; 71; 100; 140; 200; 280; 400.

Vertikal frezalash dastgohi 6R13
Gorizontal frezalash dastgohi 6P83

Stolning ishchi sathi 400x1600 mm.

$$N_m=10 \text{ kvt}, \quad \eta=0,8$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600.

Bo'ylama, ko'ndalang surish mm/ayl: 25; 31,5; 40; 50; 62; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250.

Vertikal surish, mm/min: 8; 10,5; 13,3; 16,6; 21; 26,6; 33,3; 41,6; 53,3; 66,6; 83,3; 105; 133,3; 166,6; 210; 266,6; 333,3; 400.

Vertikal frezalash dastgohi 6P12
Gorizontal frezalash dastgohi 6P82

Stolning ishchi sathi 320x1250 mm.

$$N_m=7,5 \text{ kvt}, \quad \eta=0,8$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600.

Bo'ylama, ko'ndalang surish mm/ayl: 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250.

Vertikal surish, mm/min: 8; 10,5; 13,3; 21; 26,6; 33,3; 41,6; 53,3; 66,6; 83,3; 105; 133,3; 166,6; 210; 266,6; 333,3; 400.

Tish frezalash dastgohi 53A50

Tishlik g'ildirakning eng katta diametri 500 mm.

Tish g'ildirakning eng katta moduli 8 mm.

$$N_m=8 \text{ kvt}, \quad \eta=0,65$$

Shpindelning aylanish soni, ayl/min: 40; 40; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 405.

Frezaning vertikal surishi (tayyorlama 1 marta aylanganda) mm/ayl: 0,75; 0,92; 1,1; 1,4; 1,7; 2,0; 2,2; 2,5; 2,6; 3,1; 3,4; 3,7; 4,0; 5,1; 6,2; 7,5.

Radius bo'ylab surish, mm/ayl: 0,22; 0,27; 0,33; 0,4; 0,48; 0,55; 0,66; 0,75; 0,84; 1,0; 1,2; 1,53; 1,8; 2,25.

Tish o'yish dastgohi 5122

Tishlik g'ildirakning eng katta diametri 200 mm, eng katta moduli 5mm.

$$N_m=3 \text{ kvt}, \quad \eta=0,65$$

Dolbyak /kesuv asbobi/ ning 1 minutdagi ilgariylanma – qaytma harakatlar soni: 200; 280; 305; 400; 480; 560; 615; 850.

Dolbyakning aylanma surishi (1 – ilgariylanma – qaytma harakat davrida) mm/i.q. harakat: 0,16; 0,2; 0,25; 0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6.

Radius bo'ylab surish, mm/i.q. harakat: 0,006; 0,009; 0,013; 0,036; 0,051; 0,072; 0,15.

PROTYAJKALASH DASTGOHI

Model	Tortish kuchi kN	Polzunning ishchi harakat uzunligi, mm	Ishchi harakat tezligi, m/min		Soat yurish tezligi, m/min	Elektr motorining quvvati, kv
			Katt a	Kichi k		
Gorizontal - protyajkalash dastgohlari						
7B55	100	1250	11,5	1,5	20	17
7B56	200	1250	11,5	1,5	20	30
Vertikal - protyajkalash dastgohlari						
7B65	100	1250	11,5	1,5	20	22
7B66	200	1250	13,0	1,5	20	30

Rezba frezalash dastgohi 5B63

Rezbaning diametri 80 mm (M80)

Freza o'rnatilgan shpindelning aylanish soni, ayl/min: 160, 200, 250, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500.

Tayyorlama, shpindelining aylanish soni, ayl/min: 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10; 12,5; 16,0.

Doiraviy jilvirlash dastgohi 3U131M

O'rnatilayotgan tayyorlamaning eng katta diametri - 280 mm, uzunligi 700 mm.

Jilvirlanayotgan yuzaning diametri 60 mm, uzunligi 710 mm

$$N_m=5,5 \text{ kv}, \quad \eta=0,8$$

Jilvirtosh shpindelining aylanish soni 1112 ayl/min.

Tayyorlamaning aylanish soni, ayl/min $40 \div 400$ /pog'nasiz/.

Jilvirtoshning eng katta diametri 600 mm.

Yassi jilvirtosh dastgohi 3P72

Stolning sathi 1600x320

$$N_m=15 \text{ kv}, \quad \eta=0,85$$

Jilvirtosh shpindelining aylanish soni 1500 ayl/min.

Stolning bo'ylama yurish tezligi 3-45 m/min.

Jilvirtoshning vertikal surishi, mm: 0,004; 0,045; 0,05; 0,055; 0,06; 0,065; 0,070; 0,075; 0,08; 0,085; 0,09; 0,095; 0,1

Jilvirtoshning o'lchamlari:

$$D=450 \text{ mm}; B=80 \text{ mm}; d=203 \text{ mm}.$$

Ichki jilvirtosh dastgohi 3K228V, 3K228A.

O'rnatilgan zagatovkaning eng katta o'lchamlari

$D=560 \text{ mm}; l=200 \text{ mm};$

Jilvirlanayotgan teshik diametri $50 \div 200 \text{ mm}$

$N_m=5,5 \text{ kv}, \quad \eta=0,85$

Jilvirtoshning aylanish soni, ayl/min: 4500, 6000, 9000. 12000.

Zagatovkaning aylanish soni: 100 – 600 ayl/min /pog'onasi/

Jilvirtoshning bo'ylama surishi 1 – 7 m/ min /pog'onasiz/

Jilvirtoshning o'lchamlari: $D=180 \text{ mm}; B=63 \text{ mm};$

Talabalarga mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Topshiriqqa binoan berilgan materialni yo‘nish uchun tokarli keskichni hisoblab
loyihalang.

1-jadval

Qattiq qotishmali tokarli o‘tuvchi burma keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Po‘lat 40XN $\sigma=1000\text{MPa}$	80	2	60	0,1
2	Po‘lat St.3 $\sigma=400\text{ MPa}$	40	4	110	0,6
3	Kulrang cho‘yan SCH15 NV175	60	3	100	0,4
4	Po‘lat XG $\sigma=1100\text{MPa}$	30	3	50	0,2

2- jadval

Qattiq qotishmali tokarli o‘tuvchi to‘g‘ri keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Po‘lat St.5 $\sigma_v=600\text{MPa}$	30	4	120	0,5
2	Kulrang cho‘yan SCH15 NV175	40	5	125	0,6
3	Bolg‘alanuvchan cho‘yan NV150	50	4	100	0,8
4	Po‘lat 12X18N9T $\sigma_v=550\text{MPa}$	60	3	90	0,3

3- jadval

Qattiq qotishmali tokarli o'tuvchi tayanch keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho'yan SCH30 NV200	80	4	130	0,2
2	Po'lat U7 $\sigma=850$ MPa	40	2	80	0,1
3	Po'lat St.45X $\sigma=1000$ MPa	30	2	60	0,1
4	Kulrang cho'yan SCH35 NV220	50	3	120	0,6

4- jadval

Qattiq qotishmali tokarli ko'ndalang keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho'yan SCH15 NV175	50	4	140	0,6
2	Po'lat St.5 $\sigma_v=600$ MPa	80	5	120	0,4
3	Po'lat 40XN $\sigma_v=1000$ MPa	100	2	80	0,2
4	Po'lat St.3 $\sigma_v=400$ MPa	120	4	130	0,8

5- jadval

Qattiq qotishmali ochiq teshik yo'nuvchi keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	d, mm	D, mm	ℓ, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Po'lat 60G $\sigma_v=600$ MPa	60	65	60	100	0,2
2	Kulrang cho'yan SCH35, NV220	50	55	100	120	0,4
3	Po'lat St.5 $\sigma_v=600$ MPa	40	44	100	80	0,21
4	Po'lat 40X $\sigma_v=1100$ MPa	50	52	150	60	0,11

6- jadval

Qattiq qotishmali yopiq teshik yo'nuvchi keskich

Variantlar	Tayyorlama materiali	d, mm	D, mm	ℓ, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho'yan SCH15 NV175	60	64	75	90	0,21
2	Po'lat U10 $\sigma_v=700$ MPa	72	75	75	70	0,11
3	Po'lat 40XN $\sigma_v=1000$ MPa	45	50	120	60	0,07
4	Po'lat St.3 $\sigma_v=400$ MPa	80	85	60	100	0,3

7- jadval

Qattiq qotishmali kesib bo'luvchi (otreznoy) keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	D, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho'yan SCH15, NV175	30	80	0,21
2	Po'lat St.5 $\sigma_v=600$ MPa	40	60	0,11
3	Po'lat U7 $\sigma_v=850$ MPa	20	40	0,07
4	Kulrang cho'yan SCH35, NV220	50	100	0,11

8- jadval

Tezkesar po'latli tokarli o'tuvchi burma keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Po'lat 40XN $\sigma_v=1000$ MPa	60	2	20	0,1
2	Po'lat St.3 $\sigma_v=400$ MPa	80	4	60	0,6
3	Kulrang cho'yan SCH15 NV175	40	3	80	0,4
4	Po'lat XG $\sigma_v=1100$ MPa	50	2	20	0,2

9- jadval

Tezkesar po‘latli tokarli o‘tuvchi to‘g‘ri keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Po‘lat St.5 $\sigma_v=600\text{MPa}$	45	4	60	0,5
2	Kulrang cho‘yan SCH15 NV175	50	4	70	0,6
3	Bolg‘alanuvchan cho‘yan NV150	60	5	50	0,8
4	Po‘lat 12X18N9T $\sigma_v=550\text{MPa}$	55	2	40	0,3

10- jadval

Tezkesar po‘latli tokarli o‘tuvchi tayanch keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho‘yan SCH30 NV200	60	4	70	0,2
2	Po‘lat U7 $\sigma_v=850\text{ MPa}$	45	2	40	0,1
3	Po‘lat St.45X $\sigma_v=1000\text{ MPa}$	50	2	30	0,1
4	Kulrang cho‘yan SCH35 NV220	80	3	60	0,6

11- jadval

Tezkesar po‘latli tokarli ko‘ndalang keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	ℓ , mm	t, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho‘yan SCH15 NV175	50	5	80	0,6
2	Po‘lat St.5 $\sigma_v=600$ MPa	80	4	60	0,4
3	Po‘lat 40XN $\sigma_v=1000$ MPa	100	2	30	0,2
4	Po‘lat St.3 $\sigma_v=400$ MPa	120	4	70	0,8

12- jadval

Tezkesar po‘latli ochiq teshik yo‘nuvchi keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	d, mm	D, mm	ℓ , mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Po‘lat 60G $\sigma_v=600$ MPa	56	60	50	30	0,2
2	Kulrang cho‘yan SCH35, NV220	45	50	80	80	0,3
3	Po‘lat St.5 $\sigma_v=600$ MPa	50	54	100	60	0,21
4	Po‘lat 40X $\sigma_v=1100$ MPa	55	57	120	40	0,11

13- jadval

Tezkesar po‘latli yopiq teshik yo‘nuvchi keskich

Variantlar	Tayyorlama materiali	d, mm	D, mm	ℓ, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho‘yan SCH15 V175	55	60	80	60	0,21
2	Po‘lat U7 $\sigma_v=700$ MPa	70	72	70	40	0,11
3	Po‘lat 40XN $\sigma_v=1000$ MPa	50	54	100	30	0,07
4	Po‘lat St.3 $\sigma_v=400$ MPa	70	75	80	70	0,3

14- jadval

Tezkesar po‘latli kesib bo‘luvchi (otreznoy) keskich.

Variantlar	Tayyorlama materiali	D, mm	V, m/min	S, mm/ayl.
1	Kulrang cho‘yan SCH15, NV175	40	40	0,11
2	Po‘lat St.65 $\sigma_v=600$ MPa	50	30	0,07
3	Po‘lat U7 $\sigma_v=850$ MPa	25	20	0,07
4	Kulrang cho‘yan SCH35, NV220	60	50	0,21

Parmani hisoblab loyihalash uchun topshiriqlar.

Topshiriqqa binoan berilgan materialda teshikni parmalash uchun surish, kesish tezligi, o'q bo'ylab ta'sir etuvchi kuch va burovchi momentni hisobi asosida parmani geometrik ko'rsatkich lari tayinlanib chizmasi chizilsin.

1- jadval

Variantlar	Parmalash diametri d, mm.	Parmalash chuqurligi, ℓ, mm	Tayyorlama materiali
1	M20 rezba kesish uchun	40	Po'lat 45XN, NV207
2	16	60	
3	35	70	
4	M16 rezba kesish uchun	30	
5	M14x0,75 rezba kesish uchun	25	
6	40	100	Kulrang cho'yan SCH35, NV243
7	14	50	
8	M20x1,5 rezba kesish uchun	25	
9	22	40	
10	M12 rezba kesish uchun	30	

2- jadval

Variantlar	Parma diametri d, mm.	Parmalash chuqurligi, ℓ, mm	Tayyorlama materiali
1	12	55	Po‘lat St 50, $\sigma_v=750\text{MPa}$
2	14	60	
3	17	100	
4	18	110	
5	20	120	
6	13	40	Kulrang cho‘yan SCH20, NV170
7	15	40	
8	18	30	
9	20	70	
10	25	30	

Razvyortkani hisoblab loyihalash uchun topshiriqlar.

D diametrli teshikga ishlov berish uchun R6M5 markali tezkesar po‘latdan tayyorlangan dastgoh razvyortkani hisoblab loyihalang. Dastlab ishlov berilgan teshik diametrri d, mm. (tayyorlama materiali kulrang cho‘yan SCH35, NV210).

3- jadval

Variantlar	D, mm.	d, mm.	Tayyorlama materiali
1	22N7	21,94	Po‘lat St 30, $\sigma_v=500\text{MPa}$
2	24E9	23,95	
3	27N7	26,94	
4	30G7	29,94	
5	32N7	31,93	
6	10G7	9,95	Po‘lat 50XN, $\sigma_v=1100\text{MPa}$
7	12E9	11,95	
8	14F8	13,95	
9	18N9	17,94	
10	20N8	19,94	

4- jadval

Variantlar	D, mm.	d, mm.	Konstruksiya
1	50N7	49,84	Qo'ndirma
2	46E9	45,90	
3	40N7	39,92	
4	36G9	35,88	
5	34N9	31,84	
6	32D9	31,85	Konus quyruqli
7	26N11	25,90	
8	22E11	21,85	
9	10N11	9,86	
10	15S11	15,92	

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. 1. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947 sonli Farmoni.
1. Технология машиностроения: в 2 том. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. В.М. Бурцев. 1998.
2. Технология машиностроения. А.Г.Ткачев, ТГТУ.2009.
3. Машиностроительные технологии: Т. Сафоев А.А.
4. Технология машиностроения. М.: Егоров М.Е., и др 1976.
5. Konstruktion materiallar texnologiyasi. V. A Mirboboev/ T.: O'qituvchi. 2003
6. Metallarni kesib ishlash. A.A. Safoev. T.Turon-iqbol. 2007.
7. Mashinasozlik materiallarini kesib ishlash. V.D. Avagimov. T.:O'qituvchi. 1972
8. Справочник технолога машиностроения. М.: Машиностроения. 1985
9. Технология конструкционных материалов. Далский А.М. М. Машиностроения. 2001
10. Технологическая оснастка М.: Машиностроения. 2012
11. Технология машиностроения. Книга 2. Э.Л Жуков и др.М.: 2003
- 12.X. I. Jalilov. «Metallarni kesish nazariyasi asoslari, metall kesuvchi stanoklar va asboblari» T., Talqin, 2006.
13. Mashinasozlik texnologiyasi. T.: A. Omirov, A. Q Qayumov. 2003y
14. Metrologiya, o'zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish. T.:Mexnat. 2004
15. Mashinasozlik texnologiyasi asoslari. Mirzaev A.A. Texnika.: 2001.
16. Manufacturing Technology. P.N. Rao. Tata McGraw-Hill Education. USA2013
17. Manufacturing Technology. Helmi A. Youssef. CRC Press. USA 2011 y.
18. Computer Aided Design of Multivariable Technological Systems. G. G. Leininger. Elsevier. Holland 2014
19. Fundamentals of Metal Cutting and Machine Tools. B. L. Juneja. New Age International. United Kingdom 2003.
20. Controller Design for Industrial Robots and Machine Tools. F Nagata. Elsevier, Holland 2013.

MUNDARIJA

SO'Z BOSHI	4
KIRISH	7
I-BOB. KESUVCHI ASBOBLARNI HISOBLASH VA LOYIHALASH	10
1.1. Kesuvchi asboblarni hisoblash va loyihalash to'g'risida umumiy tushuncha	10
1.2. Kesuvchi asboblarning turlari	11
1.3. Kesuvchi asboblarni asosiy qismlari	18
Nazorat savollari	19
II BOB. ASBOBSOZLIK MATERIALLARI VA ULARGA QO'YILADIGAN ASOSIY TALABLAR	20
2.1. Kesuvchi asbob materiallariga bo'lgan asosiy talablar	20
2.2. Asbobsozlik materiallari turlari	21
Nazorat savollari	25
III BOB. KESKICHLARNI HISOBLASH VA LOYIHALASH	26
3.1. Keskichlar va ularga qo'yiladigan talablar	26
3.2. Keskichlarni mustahkamlik va bikrlikka hisoblash.	28
3.3. Qattiq qotishmalar bilan jihozlangan tokarlik keskichlar.	31
3.4. Plastinalari mexanik tarzda qotirilgan keskichlar.	33
3.5. Olmosli va elborli keskichlar.	36
3.6. Randalash keskichlari	39
3.7. Kesuvchi asboblarni loyihalashda zamonaviy EHM dasturlaridan foydalanish	40
Nazorat savollari	47
IV BOB. TESHIKLARGA ISHLOV BERUVCHI ASBOBLAR	48
4.1. Parma va ularning turlari. Asosiy konstruktiv elementlari	48
4.2. Parmalarning mustahkamlikka tekshiruv hisobi	53
4.3. Zenkerlar turlari va konstruktiv elementlari	55

4.4. Razvyortkalar turlari va konstruktiv elementlari	59
4.5. Sonli dasturli dastgohlarda qo‘llaniladigan teshiklarga ishlov beruvchi asboblari.	62
4.6. Yo‘nuvchi kallaklar	65
Nazorat savollari	69
V BOB. FREZALAR	70
5.1. Frezalar turlari va vazifalari	70
5.2. Uchi o‘tkir tishli frezalar va ularni hisoblash	71
5.3. Uchi o‘tkir tishli oxirli va shakldor frezalar	76
Nazorat savollari	77
VI BOB. REZBA QIRQUVCHI ASBOBLAR	78
6.1. Rezbali keskichlar va taroqlar	78
6.2. Rezbalarni metchik bilan qirqish	80
6.3. Metchiklar turlarining tasniflari	82
6.4. Rezba qirquvchi dumaloq plashkalar	83
6.6. Rezba qirquvchi kallaklar	84
6.7. Rezba qirquvchi frezalar	84
Nazorat savollari	86
VII BOB. ABRAZIV ASBOBLAR	87
7.1. Abraziv asboblari bilan ishlov berish.	87
7.2. Jilvirlash materiallarining donador tarkibi va donadorligi.	89
7.3. Abraziv asboblarning tuzilishi va jilvirlash materiallarining nisbiy miqdori.	90
7.4. Egiluvchan asosli abraziv asboblari.	91
7.5. Jilvirlovchi doiralar shakllarining belgilanishi va sinflanishi	92
Nazorat savollari	94
VIII BOB. MATERIALLARNI LAZER YORDAMIDA KESISH	95
8.1. Metalni lazerli kesish texnologiyasi	95
8.2. Lazerni asosiy qismlari	97

8.3. Gazodinamik lazer ishlashi	100
Nazorat savollari	105
IX BOB. METALL QIRQUVCHI DASTGOHLAR TO'G'RIDA MA'LUMOT	106
9.1. Metall qirquvchi dastgohlarning guruxlari.	106
9.2. Dastgohlarni shartli bo'linishi.	108
9.3. Tokarlik dastgohlari.	109
9.4. Parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari.	111
9.5. Jilvirlash dastgohlari	116
9.6. Frezerli dastgohlar.	120
9.7. Rezba qirquvchi va tishga ishlov beruvchi dastgohlar.	123
9.8. Tortish va randalash dastgohlari	125
9.9. Sonli dasturli boshqariladigan dastgohlar	128
Nazorat savollari	149
X BOB. MOSLAMALARNI HISOBLASH VA LOYIHALASH	151
10.1. Moslamalar haqida umumiy tushunchalar	151
10.2. Detallarni moslamalarda o'rnatish xatoligi	153
10.3. Moslama elementlari va mexanizmlari	170
10.4. Kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi moslama elementlari va boshqa qurilmalari	175
10.5. Qisuvchi elementlar va mexanizmlar hamda ularni hisoblash	178
10.6. Moslamani me'yorlashtirish va universallashtirish	201
10.7. Chilangarlik qisuvchi moslamalar	205
Nazorat savollari	209
Tayanch iboralar	210
Glossariy	210
Ilovalar	214
Foydalanilgan adabiyotlar	241
Mundarija	242

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА I. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ	10
1.1. Общие понятие о расчете и проектировании	10
1.2. Виды режущих инструментов	11
1.3. Основные части режущих инструментов	18
Контрольные вопросы	19
ГЛАВА II. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	20
2.1. Основные требования предъявляемые к материалам режущего инструмента	20
2.2. Виды инструментальных материалов	21
Контрольные вопросы	25
ГЛАВА III. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЗЦОВ	26
3.1. Резцы и требования, предъявляемые к ним	26
3.2. Расчет резцов на прочность и жесткость	28
3.3. Токарные резцы, оснащенные твердым сплавом	31
3.4. Резцы с механическим креплением пластин.	33
3.5. Алмазные и элборные резцы	36
3.6. Строгальные резцы	39
3.7. Использование современных программ ЭВМ для проектирования режущего инструмента	40
Контрольные вопросы	47
ГЛАВА IV. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ.	48

4.1. Сверла, их виды и основы конструктивные элементы	48
4.2. Расчет сверл на прочность.	53
4.3 Зенкеры, их виды, конструктивные элементы и их расчет	55
4.4. Развертки, их виды и конструктивные элементы.	59
4.5. Инструменты для обработки отверстий, применяемые на станках с ЧПУ.	62
4.6. Расточные головки	65
Контрольные вопросы	69
ГЛАВА V. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФРЕЗ	70
5.1. Виды и назначение фрез	70
5.2. Фрезы с заостренным зубом и их расчет	71
5.3. Фрезы с заостренным зубом конические, фасонные и их расчет	76
Контрольные вопросы	77
ГЛАВА VI. РЕЗЬБОНАРЕЗНЫЕ РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ	78
6.1. Резьбовые резцы и гребенки.	78
6.2. Нарезание резьбы метчиком.	80
6.3. Классификация видов метчиков	82
6.4. Нарезание резьбы метчиком.	83
6.5. Резьбонарезные головки	84
6.6. Резьбонарезные фрезы	84
Контрольные вопросы	85
ГЛАВА VII. АБРАЗИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	87
7.1 Обработка абразивными материалами	87
7.2. Состав зерен шлифовальных материалов и зернистость	89
7.3. Состав абразивных инструментов и относительное количество шлифовальных материалов	90
7.4. Абразивны инструменты на эластичной основе	91
7.5. Формы шлифовальных кругов обозначение и классификация	
Контрольные вопросы	92
ГЛАВА VIII. РЕЗКА МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРА	95

8.1. Технология лазерной резки металла.	95
8.2. Основные части лазера.	97
8.3. Принцип работы газодинамического лазера.	100
Контрольные вопросы	105
ГЛАВА IX. СВЕДЕНИЯ О МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ	106
9.1. Группа металлорежущих станков	106
9.2. Условно разделения станков	108
9.3. Токарные станки	109
9.4. Сверление и растачивание	111
9.5. Шлифовальные станки	116
9.6. Фрезерные станки	120
9.7. Резьба нарезные и зубообрабатывающие станки	123
9.8. Протяжные и строгальные станки	125
9.9. Станки с числовым программным управлением	128
Контрольные вопросы	149
ГЛАВА X. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ	151
ПРИСПОСОБЛЕНИЙ	
10.1. Основы понятия о приспособлениях	151
10.2. Погрешность установки детали приспособление	
10.3. Элементы и механизмы приспособлений.	153
10.4. Направляющие элементы приспособлений.	175
10.5. Режущие элементы, механизмы и их расчеты	201
10.6. Нормирование и унификация приспособлений.	
10.7 Слесарные зажимные приспособления.	205
Контрольные вопросы	209
Ключевые слова	210
Приложение	214
Использованная литература	241

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	4
FOREWORD	7
CHAPTER I. CALCULATION AND DESIGN CUTTING TOOLS ELEVEN.	10
1.1. General concept of calculation and design	10
1.2. Types of cutting tools	11
1.3. The main part of cutting tools	18
Control questions	19
CHAPTER II. TOOL MATERIALS AND BASIC REQUIREMENTS	20
2.1. The basic requirements for the material of the cutting tool	20
2.2. Types of tool materials	21
Control questions	25
CHAPTER III. CALCULATION AND DESIGN OF THE INCISORS	26
3.1. Cutters and requirements to them	26
3.2. Calculation of cutters on the strength and stiffness	28
3.3. Turning tool, equipped with hard alloy	31
3.4. Cutters with mechanical fastening plates.	33

3.5. Cutters equipped with mineral ceramics.	36
3.6. Planing tools	37
3.7. Using modern computer programs for cutting tool design	38
Control questions	46
CHAPTER IV. CALCULATION AND DESIGN OF CUTTING TOOLS FOR MACHINING HOLES.	47
4.1. Drills, their types and the basics structural elements	47
4.2. Calculation of strength drills.	52
4.3. Example of calculation and design of the twist drill.	53
4.4. Core drills, types, design elements and their calculation	58
4.5. Reamers, their types and structural elements.	61
4.6. Example of calculation and design of the sweep.	64
Control questions	
CHAPTER V. CALCULATION AND DESIGN CUTTERS	69
5.1. Types and purpose cutters	69
5.2. Mills with pointed teeth and their calculation	70

5.3. Mills with a pointed conical teeth, shaped and their calculation	75
Control questions	76
CHAPTER VI. TAPPING CUTTING TOOLS	77
6.1. Threaded cutters and combs.	77
6.2. Tapping.	79
6.3. Types of taps	82
6.4. Tapping.	83
6.5. Die heads	84
6.6. Thread cutter	84
Control questions	86
CHAPTER VII. ABRASIVE TOOLS	87
7.1Treatment abrasive materials	87
7.2.Round grinding operations	97
7.3. Internal grinding method	99
7.4. Flat grinding	100
Control questions	102
CHAPTER VIII. CUTTING MATERIALS USING A LASER	103
8.1. Laser cutting technology.	103

8.2. The main parts of the laser.	105
8.3. The principle of operation of the gas-dynamic laser.	108
Control questions	111
CHAPTER IX. INFORMATION ABOUT METAL CUTTING MACHINES	112
9.1. Types of metal beams and their classification	112
9.2. Machine Drives	120
9.3. Lathes	130
9.4. Drilling and boring machines	137
9.5. Grinding machines	140
9.6. Milling machines	143
9.7. Broaching and planing machines	145
9.8. Machines with numerical control	148
Control questions	165
CHAPTER X. CALCULATION AND DESIGN DEVICES	166
10.1. Basics concepts of devices	166
10.2. Elements and coping mechanisms.	168
10.3. Guide elements devices.	180
10.4. Standardization and unification of devices.	183
10.5. Fundamentals of setting parts in the device.	186
10.6. Setting accuracy of parts in the device.	190

10.7. Application prisms basing details.	208
10.8. Calculation of the clamping force components in the device.	212
10.9. Eccentric clamps.	218
10.10. Lever and wedge clamps.	225
10.11. Example of designing devices with V-clamp.	232
10.12. Calculation collet.	234
10.13 Hand jigs.	236
Control questions	242
Keywords application	243
References	244
LITERATURE	268