



*Oliy o'quv
yurtlari
uchun*

NIGMADJONOV S.K.

MASHINASOZLIK VA KIMYO MASHINASOZLIGI TEKNOLOGIYLARI ASOSLARI

TOSHKENT – 2024

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

NIGMADJONOV S.K.

**MASHINASOZLIK VA KIMYO
MASHINASOZLIGI TEXNOLOGIYLARI
ASOSLARI**

**“Texnologik mashinalar va jihozlar” (kimyo sanoati) ta’lim yo’nalishidagi
bakalavriat talabalari uchun.**

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovasiyalar
Vazirligi tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan**

**«FAST SUPPORT AND RESULT»
Toshkent-2024**

UO'K:621.658.002(66+665.6)

KBK 74.6

**Nig'madjonov S.K., Mashinasozlik va kimyo mashinasozligi
texnologiyalari asoslari, - T.: 2024, – 396 bet**

Ushbu darslik "Texnologik mashinalar va jihozlar" (kimyo sanoati) ta'lim yo'nalishidagi bakalavriat talabalaridan tashqari «Neftni qayta ishlash va kimyo ishlab chiqarish mashina va qurilmalari», «Kimyoviy texnologiya jarayon va uskunalari», «Kimyoviy texnologiya», «Neft va neft gazni qayta ishlash texnologiyasi», «Qurilish materiallari va konstruksiyalari texnologiyasi» yo'nalishlaridagi mashinasozlik guruhiga kiruvchi bakalavr va magistrantlarga ham darslik sifatida tavsiya etiladi. Undan tashqari, neft, kimyo va boshqa sanoatlarning injener-texnik xodimlari ham foydalanishi mumkin.

Darslikda mashinasozlik va kimyo mashinasozligi qurilmalari detallarini tayyorlashning zamonaviy texnologiyasi bayon etilgan. Mashinasozlik jarayonlari, ishlab chiqarish turlari, mexanik ishlov berishdagi aniqlikni va yuza sifatini ta'minlash, mashina detallarini asoslash, tayyorlamalarni olish usullarini, turli xil mexanik ishlov berish usullarini amalga oshirish masalalari yoritilgan. Texnologik jarayonlar turlari, ularni tuzish ketma-ketligi, texnologik vositalarni tanlash uslubiyatlari keltirilgan.

Detal, uzul va qurilmalarni yasashda tayyorlov, yig'ma va nazorat jarayonlarni bajarishda qo'llaniladigan uskuna, asbob va moslamalar, texnologik jarayonlar ketma-ketligi va tavsifi batafsil keltirilgan.

Taqrizchilar: I. Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universitetining "Mashinasozlik texnologiyalari" kafedrasida dotsenti, PhD. J. Sodiqov, hamda ToshKTI Kimyoviy injiniring fakulteti, Silikat materiallar va kamyob, nodir metallar texnologiyasi kafedrasida dotsenti Ro'ziboev B.

Ushbu darslik O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi Toshkent kimyo texnologiya institutining o'z grifi asosida o'quv adabiyotlarini nashr etish bo'yicha 2023 yil "21" dekabrda "348" –sonli buyrug'iga asosan O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr etishga ruxsat beriladi

ISBN 978-9910-9224-0-4

SO'Z BOSHI

Mashinasozlik xalq xo'jaligining eng asosiy tarmoqlaridan hisoblanib, kimyo sanoati, sanoatni barcha boshqa tarmoqlari, qishloq xo'jaligi, energetika, transport va xokazolarni rivojlanishi darajasi va suratini belgilab beradi.

O'zbekiston Respublikasi rivojlanishini barcha bosqichlarida mashinasozlikni rivojlanishiga alohida e'tibor qaratib kelinmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularni mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohatlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimch chora-tadbirlar to'g'risida" 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-sonli va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Oliy ta'lim muassasalarini o'quv adabiyotlari bilan ta'minlash to'g'risida" 2018 yil 10 oktyabrdagi 816-sonli qarorlarida ilg'or jahon tajribalari asosida yangiavlod darslik, o'quv qo'llanvalari yaratilishi, hamda davriy nashrlar bilan tizimli ta'minlash ta'kidlangan va ushbu qarorlar juda kata ahamiyatga ega.

Mashinasozlik ishlab chiqarishni tezkor rivojlanishini barcha tarmoqlarning sanoati qurilma va mashinalarini tayyorlash bilan bog'liq masalalarni ilmiy xalq etishni taqozo etadi, bu esa mashinasozlik texnologiyasi to'g'risidagi fan paydo bo'lishiga olib keldi. Mashinasozlik texnologiyasi – bu mashinani talab etilgan sifatda ishlab chiqarish dasturiga ko'ra belgilangan miqdorda va o'rnatilgan muddatlarda eng kichik tannarxda tayyorlash to'g'risidagi fandır. Materiallarga kesish orqali ishlov berish tarixi qadim zamonlardan boshlangan: eng sodda moslamalarda tayyorlamani aylanishi qo'lda, ishlov berish kremniyli kesgich yordamida bajarilgan. XII asrda esa qo'lda xarakatlanadigan birinchi tokarli va parmalash dastgoxlari paydo bo'ldi va ularni ishlash tamoillari asosan hozirda qo'llanilayotganlariga mos keladi. Mashinasozlik texnologiyasi masalalari bo'yicha ilmiy ishlar mashinasozlik ishlab chiqarishini rivojlanishini boshlanishi bilan paydo bo'ldi, bu ishlarda to'g'ri kelgan ishlab chiqarish tajribalari umumlashtirilgan.

Mashinasozlik texnologiyasini fan bo'lib shakllanishi o'tgan asr 60-yillarida tezkor rivojlandi, bunga olimlardan B.S. Balakshin, V.M. Kovan., D. V.Charnko, G. Micheletti, Ya. Peklenin, T. Sata va boshqalar o'z xissalarini qo'shdilar.

Hozirgi vaqtda mashinasozlik sanoatidagi texnologik masalalarni hal etish uchun mashinasozlik texnologiyasini nazariy asoslari ishlab chiqilgan, mashina detallari namunaviy yuzalariga ishlov berishni usullari ilmiy umumlashtirilgan va rivojlantirilgan, mashina detallarini tayyorlash va yig'ish texnologik jarayonlarni loyixalashni asosiy tamoyillari, jumladan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish uchun xam, belgilangan. Oxirgi paytda ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni avtomatik loyixalash tizimi (IChTTAL) va moslanuvchan ishlab chiqarishni tizimlari keng qo'llanilmoqda.

O'quv qo'llanmada mashinasozlik mahsulotlarini chiqarishdagi sifat, puxtalik va uzoq ishlashlik ko'rsatkichlariga talablarni oshishi sababli metallarni kesib ishlashdagi aniqlik masalalariga alohida etibor qaratilgan. Barcha masalalar dastgoh-moslama-asbob-detall (DMAD) texnologik tizimida metallarni kesishdagi dinamik hodisalar nuqtai-nazaridan yoritilgan. Faqat shu sharoitda kesish tartiblarini tanlash va zamonaviy metallqirquvchi dastgohlarni detalga ishlov berishdagi berilgan tartiblar asosida sozligi masalalarini to'g'ri echish mumkin.

Qo'llanmada fan-texnika yutuqlari negizida nisbatan muqobil texnologiyalar ishlab chiqish, mahsulot chiqarishdagi kam harajatlil yuqori unumdorlikni taminlash masalalari ham yoritilgan. O'quv qo'llanmadan nafaqat talabalar, balki texnologik jarayonlar bilan shug'ullanuvchi muhandis-texnik xodimlar, o'qituvchilar ham foydalanishlari mumkin.

Vatanimiz xalq xo'jaligi uchun malakali mutaxassislar tayyorlashda "Mashinasozlik va kimyo mashinasozligi texnologiyalari asoslari" fanining o'rni alohida.

Darslikda kimyo, neft va sanoatni barcha boshqa tarmoqlari qurilmalarini tayyorlashning zamonaviy texnologiyasi bayon etishga xarakat qilingan. Detall, uzell va qurilmalarni yasashda tayyorlov, yig'ma va nazorat jarayonlarni bajarishda

qo'llaniladigan uskuna, asbob va moslamalar, texnologik jarayonlar ketma-ketligi va tavsifi ushbu fan asosini tashkil etadi.

Oxirgi yigirma yil ichida Respublikada neft-gazni qayta ishlash, kimyo ishlab chiqarish va boshqa sanoatlarda keskin, tubdan o'zgarishlar ro'y berib, yangi texnologiyalar amalda qo'llanib, rivojlanish boshlandi. Xususan, Sho'rtan GKM, Qo'ngirot soda zavodi, Ustyurt platosida Surguli GKM, Qashqadaryo viloyatida kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish zavodlari ishga tushdi, GTL gazni qayta ishlash korxonasi yaqin yillardan mahsulot bera boshladi, qurilishi rejalashtirilgan. Bunday o'zgarishlar mashina va qurilmalar, hamda neft va kimyo mashinasozligini yanada yuqori darajaga ko'tarilishini taqozo qiladi. Ushbu fanning bunday yuqori saviyaga ko'tarilishiga yangi konstruksion materiallar yaratilishi, mashinasozlik texnologiyasining rivojlanishi ham o'z xissasini qo'shdi.

Kimyo va neft sanoatlarida ishlaydigan qurilmalarda turli fizik-kimyoviy jarayonlar amalga oshiriladi. Masalan, havodan kislorod ajratib olishda jarayonlar juda past, ya'ni -183 dan -196°S temperaturalarda olib borilishi zarur. Aksincha, kalsiy karbidi ishlab chiqarish texnologiyasida material $+3000^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilishi kerak. Ammiak sintezi jarayonlarini olib borish uchun 2000 atm. bosimga bardoshli kolonnalar, o'ta toza kimyoviy reaktivlar olishda vakuum ostida tashkil etiladi. Ko'pchilik kimyoviy moddalar o'ta agressiv xossalarga ega. Shuning uchun, ushbu moddalar qisqa vaqt ichida materialni butunlay yemirib, yaroqsiz qilishi mumkin.

Yuqorida qayd etilgan inobatga olib, kimyo mashina va qurilmalarini tayyorlashda mexanik jihatdan mustahkam, korroziyaga bardosh va temperatura tebranishlari ta'sirida buzilmaydigan metall va nometall materiallar qo'llaniladi.

Kimyoviy mashina va qurilmalarni tayyorlash texnologiyasi murakkab va o'z ichiga turli jarayonlarni, ya'ni materiallarga ishlov berish usullarini, qamrab olgan: quyish, bolg'alash, shtamplash, bosim ostida ishlov berish, kesish, payvandlash, kavsharlash, yelimlash, kimyoviy va termik ishlov berish va hokazolar.

Mashinasozlik va kimyo mashinasozligi texnologiyalari asoslari fani og'ir sanoat, engil sanoat, kimyo, neft va gazni qayta ishlash korxonalarining asosiy qurilmalarini tayyorlash texnologiyasini o'rgatadi.

Ushbu darslikni yozishda, muallif ToshKTI «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasida professori, texnika fanlari doktori, ustoz H.S.Nurmuhammedovga alohida minnatdorligini bildiradi.

Darslikni sifatini yaxshilash uchun qaratilgan taklif va tanqidiy fikr-mulohazalar tashakkurlik bilan qabul qilinadi.

Qo'l yozmaning taqrizchilari:

I.Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universitetining "Mashinasozlik texnologiyalari" kafedrasida dotsenti, PhD. J. Sodiqov ga, hamda ToshKTI Kimyoviy injiniring fakulteti, Silikat materiallar va kamyob, nodir metallar texnologiyasi kafedrasida dotsenti Ro'ziboev B. ga Muallif tomonidan katta minnatdorlik bildiriladi.

Bizning manzilimiz: 700011, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 32 uy. ToshKTI, KIF, «Texnologik mashinalar va jihozlar» kafedrasida.

KIRISH

Sanoat va xalq xo'jaligini rivojlanishini hamda ularni yangi texnika bilan muntazam ta'minlash darajasi bevosita mashinasozlik rivojlanishini darajasiga bog'liqdir.

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

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 tejamkorligiga bog'liq bo'ladi. Mashinasozlik texnologiyasini takomillashtirish jamiyat uchun zarur bo'lgan mashinalarni ishlab chiqarish ehtiyoji aniqlaydi. Shu bilan birga yangi ilg'or texnologiyalarni rivoji nisbatan mukammal mashinalarni loyihalashga, ularni sarfini kamaytirishga olib keladi.

Mashina konstruksiyasini raqobatbardoshligi uni texnikani 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 talablar hisobga olingan mashina konstruksiyasini texnologiyabop deb ataladi. Konstruksiyani texnologiyabopligiga etarlicha e'tibor qaratmaslik ko'pincha mahsulot ishchi chizmalariga ular tuzib bo'lingandan so'ng ham, tuzatishlar kiritishga, ishlab chiqarishni tayyorlash muddatlarini cho'zilishga va qo'shimcha xarajatlarga olib keladi.

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. Masalan, tayyorlamalarni tayyorlash aniqligini oshirish mexanik ishlov berishdagi mehnat sifatini kamaytiradi, o'z navbatida, mexanik ishlov berish aniqligini oshirish yig'ish jarayonini, to'g'rilash ishlarini kamayishi va mahsulot detallarini o'zaro almashuvchanligini ta'minlash hisobiga, mehnat sarfini kamaytiradi. Yuqori sifatli mahsulot olishni echimi 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-konstruktori muhim vazifasidir. Aniqlik mashina ishlash tejamkorligini tahlili asosida, uni tayyorlash va keyinchalik ekspluatatsiyasi tejamkorligini hisobga olgan holda tayinlanishi kerak.

Mashinasozlik texnologiyasida mashinasozlik ishlab chiqarishni texnologik jarayonlarini qurish nazariyasi va hisoblash usullari hamda mashina va uni elementlarini konstruktiv shakllantirishga qo'yiladigan texnologik talablar keltiriladi. Mashinasozlik texnologiyasini asosiy vazifalaridan biri texnologik jarayonlarini bajarish qonuniyatlarini o'rganish va ishlab chiqarishni jadallashtirish va uni aniqligini oshirishda ta'sir ko'rsatish uchun eng samarali bo'lgan ko'rsatgichlarni aniqlashdir. Bu kursni o'zlashtirishda talabalar ilg'or texnologik jarayonlarni tuzish, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish hamda tayyorlanishida yuqori unumdorlik texnologik usullarni qo'llash imkonini beradigan konstruksiyalarni yaratishdagi kundalik ijodiy ishlari uchun zarur bilimlarni oladilar. Mashinasozlik texnologiyasida nazariy va amaliy fanlardan foydalaniladi, ularni qonun-qoidalarini umumiy va konkret texnologik masalalarni hal etishda sintezlanadi.

Mashinasozlik texnologiyasi kursida mashinalar ishlab chiqarishni oxirgi bosqichlarida tayyorlamalarga mexanik ishlov berish va mashinalarni yig'ishga tegishli bo'lgan bilimlar majmuasi beriladi. Bu jarayonlar o'zaro bog'liq va eng mehnat sarfi ko'p bo'lgani (mahsulot tayyorlashdagi mehnat sarfini 80-90%).

O'zini ahamiyatiga ko'ra ular mashinalar ishlab chiqarish jarayonini asosiy hisoblanadilar.

To'liq avtomatlashtirilgan beto'xtov ishlab chiqarishni yaratish mexanik ishlov berish va yig'ish oqimlariga turli xil texnologik jarayonlarni (quyish, bosim ostida ishlash, termik ishlov berish va boshqalar) qo'yishni taqozo etadi. Bu mashinasozlik texnologiyasini majmuaviyligini va turli texnologik sohalarini yaqin aloqadorligini belgilaydi shuningdek, texnologik masalalarni ishlab chiqarishni tashkil etish va tejamkorligini hisobga olmay hal etish kerak emas.

O'quv fani sifatida mashinasozlik texnologiyasi, oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan boshqa maxsus fanlardan, bir qator xususiyatlari bilan ajralib turadi:

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

- amaliy fan bo'lgani bilan mashinasozlik texnologiyasi texnologik jarayonlarni namunalashtirish va guruhli ishlov berish, texnologik tuzim birligi, ishlov berish jarayonini aniqligi, ishlov beriladigan tayyorlamalar o'lchamlari yoyilishi, texnologik jihoz va vositalar xatoliklari, mexanik ishlov berishni tayyorlama yuza qatlami holatiga va mashina detallarini ekspluatasion xususiyatlariga ta'siri, ishlov berishdagi quyimlar, texnologik jarayonlarni unumdorligi va tejamkorligini oshirish yo'llari hamda konstruktorlik va texnologik asoslar nazariyasi va boshqa nazariy bilimlarni o'z ichiga oladi;

- mashinasozlik texnologiyasi 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 texnologiyasini tayyorlash to'g'risidagi fan deb belgilanishini o'zi uni texnik muammolarni («talab etilgan sifatidagi mashinani tayyorlash»), ishlab chiqarishni tashkillashtirish («ishlab chiqarish dasturiga ko'ra o'rnatilgan miqdor») va mashinasozlik iqtisodiyoti («eng kichik tannarxda») sintezi sifatida ta'riflaydi.

Bu fanlarning ba'zi muhim bo'limlari mashinasozlik texnologiyasini ajralmas qismi bo'lib qoldi. Masalan ishlov berishdagi mehnat sarfi va texnik me'yorlash hozirda mashinasozlik texnologiyasi umumiy kursi bo'limi hisoblanadi.

Texnologik variantlarni iqtisodiy samaradorligini solishtirish va ishlov berish hamda texnologik vositalar tannaxrlarini xisoblash texnologik jarayonlarni loyihalashni ajralmas qismidir.

Mashinasozlik texnologiyasini "Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi", "Mashina detallari", "Texnologik mashina va jixozlar", "Issiqlik texnikasi asoslari", "Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar" kabi fanlar bilan aloqasi juda ulkandir. Texnologik mashinalarni bu fanlardan foydalanmasdan ko'rib chiqish mutlaqo mumkin emas.

Mashinasozlik texnologiyasini ishlov berish tartiblari va jarayonlarini muqobillash, seriyali ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarni boshqarishni avtomatlashtirish, tayyorlanayotgan mahsulotlarni ekspluatasion xususiyatlarini oshirishni texnologik usullarini qo'llash va boshqa zamonaviy yo'nalishlari etarli darajada matematik fanlar, elektron hisoblash va boshqaruv texnikalari, kibernetika, robototexnika, metallfizikasi va boshqa zamonaviy nazariy va texnik fanlar yutuqlariga tayanadi.

Mashinasozlik texnologiyasi 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 aniqlashtirilmoqda va boyitilmoqda.

I BOB MASHINOSLIKDA ISHLAB CHIQRISH VA TEXNOLOGIK JARAYONLAR

1.1. MASHINA ISHLAB CHIQRISH OB'YEKTI SIFATIDA

Mashina - energiya, materiallar va ma'lumotlarni aylantirish yoki ishlab chiqarish uchun maqsadga muvofiq harakatlarni amalga oshiradigan mexanizm yoki mexanizmlar birkmasi. Asosiy maqsadiga ko'ra mashinalarning ikki klassi ajratiladi: mashinalar - dvigatellar, ular yordamida bir turdagi energiya boshqasiga aylanadi, foydalanish uchun qulay; ishchi mashinalar (mashinalar - asboblari), ular yordamida mehnat ob'ektining shakli, xususiyatlari va holati o'zgaradi. Har bir mashina o'zining ish sharoitidagi o'zgarishlarning ma'lum (berilgan) diapazonida ma'lum funktsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan. Mashina ishlab chiqarish bilan bog'liq ishlab chiqarish mashinasozlik deb ataladi. Mashinasozlik ishlab chiqarishining asosiy maqsadi ma'lum sifatdagi mashinalarni kerakli miqdorda, o'z vaqtida va materiallar, energiya, mehnat va boshqa resurslarni eng kam xarajat bilan ishlab chiqarishdir.

Mashinalar, mexanizmlar va qurilmalar, ularning birliklari yoki qismlari mashinasozlik korxonasida ularni ishlab chiqarish jarayoni mahsulotlardir.

Mahsulot - korxonada ishlab chiqariladigan buyum yoki ishlab chiqarish ob'ektlari majmui. Ushbu ishlab chiqarishning yakuniy bosqichida mahsulot nima bo'lishiga qarab, mahsulot mashina, uning yig'ilishdagi elementlari va hatto alohida qism bo'lishi mumkin. Masalan, mashinasozlik zavodi uchun mahsulot metall kesish mashinasi; kompressor yoki nasos zavodi uchun - suyuqlik yoki gaz uzatib berish mashinalari; kimyoviy qurilma zavodi uchun - issiqlik almashinish yoki reaktorlar va x.k.

Mahsulotlar maqsadiga ko'ra asosiy va yordamchi ishlab chiqarish mahsulotlariga bo'linadi. Asosiy ishlab chiqarish mahsulotlariga etkazib berish (sotish) uchun mahsulotlar va yordamchi ishlab chiqarish mahsulotlari - faqat ularni ishlab chiqaruvchi korxonaning o'z ehtiyojlari uchun mo'ljallangan mahsulotlar kiradi. GOST (3.1109-82) quyidagi turdagi mahsulotlarni belgilaydi.

Detal - yig'ish operatsiyalari qo'llanilmagan holda noni va navi bo'yicha bir hil bo'lgan materialdan tayyorlangan mahsulot (masalan, bitta metall bo'lakdan rulon, quyma korpus va boshqalar). Qismning o'ziga xos xususiyati - undagi ajratiladigan va bir qismli ulanishlarning yo'qligi.

Qism - bu mashinaning ishlashi davomida turli funktsiyalarni bajaradigan, turli xil sifat talablari qo'yiladigan o'zaro bog'langan sirtlar majmuasidir. Qismning birlashuvchi va funktsional yuzalarining sifatiga yuqori talablar qo'yiladi. Mashinaning ishlashi paytida birlashuvchi yuzalar boshqa qismlarning mos keladigan sirtlari bilan aloqa qiladi. Bunday yuzalarga misollar: vallarning qo'nish jumallarining sirtlari, konnektorlarning tekisliklari, turbinali pichoqning dastagi.

Qismning funktsional sirtlari mashinaning ishlashi paytida ma'lum funktsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan (shkivning harakatlantiruvchi kamar bilan aloqa qilish yuzasi; turbinaning parraklari; g'ildirakning tishli profili va boshqalar). Faqatgina qismning kerakli konfiguratsiyasini loyihalash uchun xizmat qiladigan qo'shni bo'lmagan sirtlar mavjud. Ular ko'pincha ishlov berilmaydi yoki qirindili yuzadan qirindi o'tilib chiqib ketishining oldini olish yoki tez aylanadigan qismlarni muvozanatlash va muvozanatlash uchun past aniqlik bilan ishlov beriladi.

Yig'ish birikmasi - mahsulotning bir qismi; alohida yig'iladi va keyinchalik bir butun sifatida yig'ish jarayonida ishtirok etadi; dizaynga ko'ra, u alohida qismlardan iborat bo'lishi mumkin yoki undan yuqori buyurtmalar va qismlarning yig'ish birikmalarini o'z ichiga olishi mumkin. Birinchi, ikkinchi va undan yuqori darajadagi yig'ish birikmalari mavjud. Birinchi tartibdagi yig'ish birikma to'g'ridan-to'g'ri mahsulotga kiradi; alohida qismlardan yoki bir yoki bir nechta ikkinchi tartibli yig'ish birikmasi va qismlaridan iborat. Ikkinchi tartibli yig'ish birikmasi qismlarga yoki uchinchi tartibdagi yig'ish birikmasiga va qismlarga va boshqalarga bo'linadi. Yuqori tartibli yig'ish birikmasi faqat qismlarga bo'linadi. Mahsulotning yuqorida ko'rsatilgan tarkibiy qismlariga bo'linishi texnologik asosga muvofiq amalga oshiriladi.

Zamonaviy mashinalarning eng muhim xususiyati ularning sifati. GOST 15467-79 ga muvofiq mahsulot sifati deganda uning maqsadiga muvofiq muayyan ehtiyojlarni qondirishga yaroqliligini belgilovchi xususiyatlar to'plami tushuniladi.

Ishonchlilik - bu ishonchlilik, chidamlilik, barqarorlik va qat'iyatlilikni o'z ichiga olgan murakkab xususiyatdir. Ishonchlilik - bu mashinaning ma'lum vaqt davomida xizmat ko'rsatish va ishlashga yaroqli holatini saqlab turish xususiyati. Mashinaning sifati odatda amaldagi standartlar bilan belgilangan ko'rsatkichlar tizimi bilan tavsiflanadi. (6 bet) Eng muhim sifat ko'rsatkichlari: mashinaning texnik darajasi, ishonchliligi, ergonomik va estetik xususiyatlari. Texnik daraja (kuch, samaradorlik, unumdorlik, ishning aniqligi, avtomatlashirish darajasi, samaradorlik va boshqalar) mashinaning mukammallik darajasini belgilaydi. Ishonchlilik bu murakkab xossa xisoblanib, shu jumladan ishonchlilik, uzoqshlovchik, tamirlashmumkinligi va uzoqsaqlanilishi. Ishonchlilik Mashinaning shunday xossasiki ma'lum vaqt davomida xizmat ko'rsatish va ishlashga yaroqli holatni saqlab turaolishi.

1.2. MASHINASOZLIKDAGI ISHLAB CHIQRISH VA TEXNOLOGIK JARAYONLAR VA ULARNING TUZILISHI

Ishlab chiqarish jarayoni - ishlab chiqarilgan mahsulotni ishlab chiqarish yoki ta'mirlash uchun ma'lum bir korxonada zarur bo'lgan odamlar va ishlab chiqarish vositalarining barcha harakatlarining yig'indisidir.

– mashinasozlikda u o'z ichiga quyidagilarni oladi:

ishlab chiqarish vositalarini tayyorlash va ish joylarini saqlashni tashkil etish;

materiallar va yarim tayyor mahsulotlarni qabul qilish va saqlash;

mashina qismlarini ishlab chiqarishning barcha bosqichlari, mahsulotlarni yig'ish; materiyalar, yarim tayyor mahsulotlar, tayyor mahsulotlar va ularning elementlarini tashish;

ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida texnik nazorat;

tayyor mahsulotlarni qadoqlash;

ishlab chiqarilgan mahsulotlarni ishlab chiqarish bilan bog'liq boshqa faoliyat.

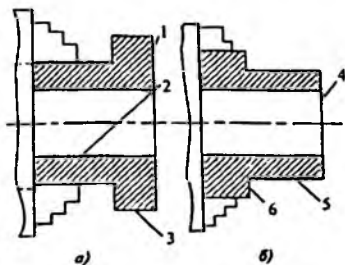
Texnologik jarayon - ishlab chiqarish ob'ekting hajmi, shakli, tashqi ko'rinishi yoki ichki xususiyatlarining izchil o'zgarishini va ularni nazorat qilishni o'z ichiga olgan ishlab chiqarish jarayonining bir qismi. Texnologik jarayonlar ularni amalga oshirishning individual usullari (mexanik ishlov berish, yig'ish, quyish, issiqlik bilan ishlov berish, qoplamalar va boshqalar) bo'yicha quriladi.

Texnologik operatsiya - bir ish joyida, bir yoki bir nechta bir vaqtning o'zida qayta ishlangan yoki yig'ilgan mahsulotlar, bir yoki bir nechta ishchilar ustida uzluksiz bajariladigan texnologik jarayonning to'liq qismi.

Operatsiyaning uzluksizligi sharti boshqa mahsulotni qayta ishlashga o'tmasdan u tomonidan ko'zda tutilgan ishlarni bajarishni anglatadi. Ish qismini ko'chirish yoki qayta tartibga solish mumkin, ammo keyingi ish qismini qayta ishlashgacha ushbu ish qismini qayta ishlash bilan bog'liq barcha harakatlar bitta operatsiyaga tegishli. Misol uchun, vtulka bir operatsiyada ishlov berilishi mumkin, sirtini bir tomonga burish, patronaga qayta joylab va sirtini boshqa tomonga aylantirish mumkin. Agar ma'lum bir partiyaning barcha vtulkalari bir tomonga burilsa, u holda barcha vtulkalar boshqa tomonga buriladi, keyin qayta ishlash ikki operatsiyada amalga oshiriladi. Tokarlik dastgohida vtulkaga ishlov berish talab qilinadi (1.1-rasm).

Ikkita asosiy ishlov berish variantlari mavjud. Ish qismini burish ikkita sozlashda bajariladigan bitta operatsiyadan iborat. Birinchi o'rnatish vaqtida ishlov beriladigan qism uch jag'li patronaga o'rnatiladi, 1-3 sirtlari ishlov beriladi (1-1 rasm, a). Keyin ishlov beriladigan qism ag'dariladi, ishlov berilgan sirtga 3 (1-1 rasm, b) o'rnatiladi va 4-6 sirtlarga ishlov beriladi, shundan so'ng ishlov beriladigan qism mashinadan chiqariladi. Ish qismini burish ikki operatsiyada amalga oshiriladi.

Seriyaga kiritilgan barcha ish qismlari 1-3 sirt bilan ishlov beriladi (1-rasm, a). Ko'rsatilgan sirtlarni qayta ishlagandan so'ng, har bir ish qismi birinchi versiyada bo'lgani kabi qayta o'rnatilmaydi, lekin mashinadan chiqariladi (birinchi operatsiya). Keyin, 1-rasm, b da ko'rsatilgan o'rnatish diagrammasi bilan



1.1-rasm. Tokarlik dastgohida ishlov berish uchun vtulka o'rnatish sxemalari

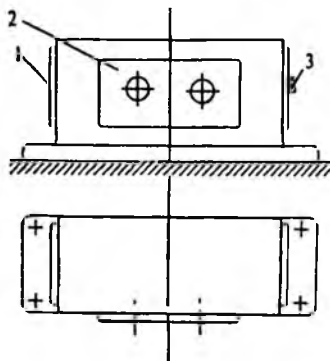
seriyaning barcha ish qismlari uchun 4-6 sirtlari buriladi (ikkinchi operatsiya). Ikkinchi variant bo'yicha ishlov berish ommaviy ishlab chiqarishda foydalidir, chunki ishlov beriladigan qismni boshqa diametr bo'ylab siqish uchun jag'larga o'rnatish butun seriya uchun 1 marta amalga oshiriladi.

Texnologik operatsiya ishlab chiqarishni rejalashtirish va hisobga olishning asosiy birligidir. Operatsiyalar asosida mahsulot ishlab chiqarishning murakkabligi aniqlanadi va vaqt standartlari va narxlar belgilanadi; zarur ishchilar soni, asbob-uskunalar, jihozlar va asboblarni belgilanadi; ishlov berish narxi; ishlab chiqarishni rejalashtirish va ish vaqtini sifat nazorati.

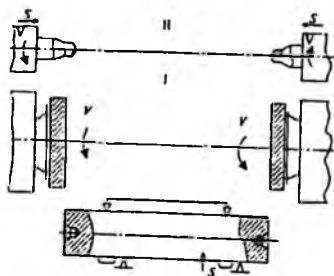
Operatsiyaning nomi u amalga oshiriladigan uskunaning turiga qarab belgilanadi. Amallar (**Operatsiya**) arifmetik progressiya qatori raqamlari bilan raqamlanishi kerak (5, 10, 15, 20...). Raqamlarning chap tomoniga nol qo'shishga ruxsat beriladi.

O'rnatish - ishlov beriladigan qismlarni yoki yig'ilgan yig'ish moslamasini o'zgarmagan holda mahkamlash bilan amalga oshiriladigan texnologik operatsiyaning bir qismi. Gorizontallik burg'ulash mashinasining stoliga o'rnatilgan

ishlov beriladigan qismning uchta yuzasini frezalash kerak (1.2-rasm). Ish qismini uch tomondan qayta ishlash kerak. Biroq, uni qayta o'rnatish kerak emas, chunki zerikarli mashinaning stoli aylanadigan. 1-3 sirt bir o'rnatishda qayta ishlanadi, lekin uchta pozitsiyada. Ish qismi qisqichlarni bo'shatmasdan stol bilan birga bir ish joyidan ikkinchisiga aylantiriladi. O'rnatish kiril alifbosining bosh harflari bilan raqamlangan bo'lishi kerak (A, B, C, D ...).



1.2-rasm. Ish qismiga bitta o'rnatishdan uchta holat bo'yicha ishlov berilgan tayyorlama.

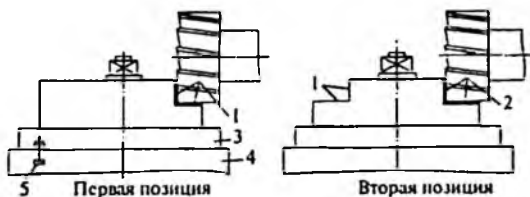


1.3-rasm. Detal chetlariga ishlov berish va markazlashtirish

Pozitsiya - operatsiyaning ma'lum bir qismini bajarish uchun asbobga yoki uskunaning sobit qismiga nisbatan moslama bilan birga o'zgarmas sobit ish qismi yoki yig'ilgan yig'ish moslamasi tomonidan egallangan sobit pozitsiya.

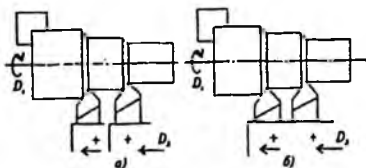
Misollar frezalash va markazlashtiruvchi dastgohda valga ishlov berish (1.3-rasm), ko'p shpindelli dastgohlarda qismlarga ishlov berish. 1.4-rasmda 1 va 2-sirtlarni ikki holatda frezalash ko'rsatilgan. Ish qismi armatura 4 ning aylanuvchi qismi 3 ga o'rnatiladi. Ishlov beriladigan sirt I (1-holat) dan so'ng, ishlov berilmagan holda, 180° ga aylantiriladi, qulf 5 bilan mahkamlanadi va 2-sirt (2-holat) frezalanadi. Rim raqamlari pozitsiyalar va o'qlarni belgilashga ruxsat beriladi.

Texnologik o'tish - ishlov beriladigan qismning bir yoki bir nechta yuzasida, bir yoki bir nechta bir vaqtning o'zida ishlaydigan asboblarni o'zgartirmasdan yoki mashinaning ish rejimlarini avtomatik ravishda o'zgartirish bilan amalga oshiriladigan texnologik operatsiyaning tugallangan qismi.



1.4-rasm. Ikki pozitsiyada yelkaga ishlov berish

burilish operatsiyasida, uning eskizi shaklda 1,5 a -rasmda ko'rsatilgan ikkita texnologik o'tish amalga oshiriladi. Bunday o'tishlar oddiy yoki elementar deb ataladi. Ishda bir vaqtning o'zida bir nechta vositalar ishtirok etadigan o'tishlar majmuasi murakkab o'tish deb ataladi (1.5-rasm, b).



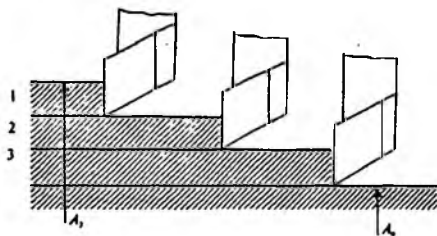
1.5. -rasmda Tokarlik dastgoxida ishlov berish eskizi: a - oddiy o'tishlar; b - murakkab o'tishlar

Texnologik o'tishlar ketma-ket (1.5 a-rasmga qarang) yoki parallel ketma-ketlikda (1.5-b-rasmga qarang) amalga oshirilishi mumkin. Operatsiya bir yoki bir nechta texnologik o'tishlardan iborat bo'lishi mumkin (oddiy yoki murakkab). Texnologik o'tishlarning tarkibi, mazmuni va ketma-ketligi texnologik operatsiyaning tuzilishini belgilaydi. O'tishlar natural sonlar bilan raqamlanishi kerak (1,2, 3,4...)-. Qayta ishlangan sirtlarning o'lchamli xususiyatlari va belgilari arab raqamlari bilan ko'rsatilgan.

Yordamchi o'tish - bu mehnat ob'ektining shakli, o'lchami va sirt pürüzlülügünün o'zgarishi bilan birga bo'lmagan, ammo texnologik o'tishni yakunlash uchun zarur bo'lgan inson va (yoki) asbob-uskunalar harakatlaridan iborat bo'lgan texnologik operatsiyaning tugallangan qismi. . Yordamchi o'tishlarga misollar: ishlov beriladigan qismni sozlash, asbobni o'zgartirish va boshqalar.

Ishchi harakat- ishlov beriladigan qismga nisbatan asbobning bir martalik harakatidan iborat bo'lgan, shakli, o'lchami, sirt gadur-budurligini o'zgarishi bilan birga bo'lgan texnologik o'tishning tugallangan qismidir va ishlov beriladigan qismning xususiyatlari.

Bitta texnologik o'tishda bajariladigan ishchi harakatlari soni optimal ishlov berish sharoitlarini ta'minlash asosida tanlanadi,



1.6.- rasm Texnologik o'tish sxemasi: A_3 - ishlov beriladigan qismning o'lchami; A_0 - qismning o'lchami; 1 ... 3 - ishchi harakatlarning soni

materialning muhim qatlamlarini olib tashlashda kesish chuqurligining pasayishiga misol (1.6-rasm). Yordamchi zarba ishlov beriladigan qismning shakli, o'lchamlari, sirt pürüzlülügü yoki xususiyatlarining o'zgarishi bilan birga kelmaydi, lekin ishchi zarbani tayyorlash uchun kerak.

Qabul qilish - o'tish yoki uning bir qismini amalga oshirishda foydalaniladigan va bitta maqsad bilan birlashtirilgan inson harakatlarining to'liq majmui. Shunday qilib, ishlov beriladigan qismni armatura ichiga o'matishning yordamchi o'tishini amalga oshirayotganda, ketma-ketlik bilan: ish qismini idishdan oling; armaturaga o'rnating va unga mahkamlang.

Ish joyi - bu ustaxona ishlab chiqarish maydonining bir qismi bo'lib, unda bir yoki bir nechta ish bajaruvchisi va texnologik jihozlar birligi yoki ular tomonidan xizmat ko'rsatadigan konveyerning bir qismi, shuningdek jihozlar va (cheklangan vaqt uchun) ishlab chiqarish buyumlari joylashgan.

1.3. VAQTNING TEXNOLOGIK NORMASI VA UNING TUZILISHI

Vaqtning texnologik normasi - ilg'or ishlab chiqarish tajribasini hisobga olgan holda ma'lum bir korxonada uchun eng oqilona sharoitlarda muayyan ishni bajarish uchun belgilangan vaqt.

Ommaviy va seriyali ishlab chiqarish sharoitida vaqtning texnologik normalari hisob-kitob-analitik usul bilan belgilanadi. Ommaviy ishlab chiqarishda donaга сарфланган vaqt normasi aniqlanadi.

Alohida operatsiyalarning vaqt me'yorlarini aniqlash texnik me'yorlash deyiladi.

Quyidagi me'yorlarni belgilash majburiydir:

-ish unumdorligini uzluksiz oshirib borish va ishlab chiqarishni barcha vositalaridan samaraliroq foydalanish talabi;

-ishlab chiqarishni rejalashtirish uchun ishonchli dastlabki ma'lumotlarni ta'minlash zarurati.

Berilgan ishlab chiqarish uchun eng qulay, ma'lum tashkiliy-texnik sharoitda texnologik operatsiyani bajarish uchun belgilangan vaqt texnik vaqt me'yori deb ataladi.

Texnikani zamonaviy yutuqlariga tayanib, ishlab chiqarishni ilg'or ish tajribalariga asoslanib, ish uslublarini qo'llash sharoitida dastgox, asbob va boshqa ishlab chiqarish vositalarini ishlatilish imkoniyati, vaqt me'yoriga o'z ta'sirini ko'rsatadi

Vaqt me'yorini teskari qiymati texnik ishlab qo'yish me'yori deyiladi.

$Q = \frac{1}{t}$ dona vaqt birligida.

Ma'lum vaqt oralig'ida ishlab qo'yish me'yori (masalan bir smenada).

$$Q = \frac{T_{cm}}{t}$$

Me'yorlashni uchta usuli mavjud:

-tajribaviy – statistik;

-hisoblash – analitik;

-yig'indi – tenglashtirish:

Tajribaviy – statistik usulda me'yorlashda, vaqt me'yori butun bir operatsiyaga uning elementlari bo'yicha hisoblanmasdan, unga o'xshash operatsiyani bajarishdagi haqiqiy vaqtni o'rtacha sarfi to'g'risidagi statistik ma'lumotlarga asoslanib belgilanadi.

Bu usulni kamchiligi shundan iboratki, oldingi ish unumdorliklarda erishilgan yutuqlarga asoslangan va ilg'or ish tajribalari hamda texnik yutuqlarini o'zida aks ettirmaydi.

Hisoblash–analitik usulida me'yorlashda, jixozning ishlatilish xususiyatlaridan unumli foydalanishda, operatsiya elementlarining davomiyligini hisoblash yo'li bilan vaqt me'yori aniqlanadi.

Yig'indi – tenglashtirish usuli bilan me'yorlashda barcha operatsiya uchun yig'indi vaqt me'yori, me'yorlashtirilishi kerak bo'lgan operatsiyani, shunga o'xshash operatsiyalarda, hisoblash – analitik usulida belgilangan vaqt me'yoriga ega bo'lgan boshqa o'lchamdagi tayyorlamalarning ishlov berish operatsiyalari bilan taqqoslash yo'li bilan belgilanadi. Bu usuldan taxminiy vaqt me'yori bilan chegaralanishi mumkin bo'lgan hollarda, sexlarni loyixalashda foydalanish mumkin.

Vaqt me'yorini tarkibi. Operatsiya uchun vaqt me'yori - donaviy vaqt quyidagi formula orqali ifodalanishi mumkin:

$$T_{dona} = T_{op} + T_{tan} + T_{h.k.}$$

Bu erda:

T_{op} - operativ vaqt;

T_{tan} - tanaffus vaqti;

$T_{h.k.}$ - hizmat ko'rsatish vaqti.

Operativ vaqt T_a asosiy (texnologik) bilan T_r yordamchi vaqtlarni yig'indisiga teng:

$$T_{op} = T_a + T_r$$

U har bir detalga ishlov berishda takrorlanishi bilan tasniflanadi.

Asosiy (texnologik) vaqt tayyorlama va detalni o'lchamini, shaklini, yuza qatlamining xususiyatini, materialini tuzilishini yoki boshqa fizik-mexanik xossasini o'zgarishiga yoki yig'ish jarayonida ularning holatini o'zgarishga sarflanadi.

Dastgoxda ishlov berishda asosiy vaqt quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$T_s = \frac{L_s}{S}$$

Bu erda: L_s - hisobdagi ishlov berish uzunligi (surish yo'nalishi bo'yicha tayyorlama yoki asbobni yo'li) mm.da;

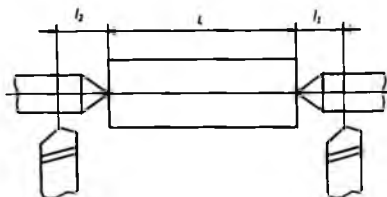
S - surish qiymati (surish tezligi), mm/min.

Berilgan formuladan foydalanib, har qanday ishlov berish usuli uchun T_s ni aniqlash mumkin. Masalan: yo'nish uchun formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi (1.7-rasm)

$$T_s = \frac{L + (l_1 + l_2)}{n \cdot S} \text{ min}$$

$$L_s = L + (l_1 + l_2);$$

$$n \cdot S = S \text{ mm/min}$$



1.7-rasm. Tokarli ishlov berishda asosiy vaqtni hisoblash sxemasi

L - ishlov berilayotgan yuza uzunligi, mm:

l_1 - asbobni detalga nisbatan harakatlanishidagi urilishini yo'qotish uchun zarur bo'lgan qo'shimcha masofa, mm texnologik tizimni deformatsiyalanishi va kinematik zanjirdagi oraliq, o'lchamlarni tebranishi natijasida urilish bo'lish extimoli bo'ladi.

l_2 - asbobni chiqishi uchun harakatlanish masofasi, mm.

Asosiy vaqt mashinali va qo'lli bo'lishi mumkin. Agar barcha tayyorlama xususiyatidagi o'zgarishlari inson ishtirokisiz jixoz yordamida amalga oshirilsa, asosiy vaqt mashinali deb ataladi.

Agar barcha ishlar jixozlarsiz qo'lda bajarilsa asosiy vaqt qo'lli deyiladi.

Yordamchi vaqt detallarning o'lchamlari va shakl o'zgarishiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'lmagan har xil turdagi uslublarga sarflanadi. Bularga: detalni o'rnatish va maxkamlash, ishlov berib bo'lingandan so'ng detalni bo'shatib echib olish, dastgoxni yuritish va to'xtatish, o'lchovni amalga oshirish, asbobni keltirish va qaytarish va hokazo ishlar kiradi.

Yordamchi vaqt asosiy mashinali vaqtni qoplaydigan va qoplaymaydigan vaqtlarga bo'linadi. Operativ vaqtga jixozni avtomatik ishlash vaqtida qo'lli ish vaqt sarfi qo'shilmaydi, bundan kelib chiqadiki operativ vaqtga, faqat asosiy mashinali vaqtni qoplaydigan yordamchi vaqt qo'shiladi.

Hizmat ko'rsatish vaqti $T_{x.k}$. asosan ikki qismga bo'linadi – ish joyida texnik hizmat ko'rsatish vaqti va ish joyida tashkiliy hizmat ko'rsatish vaqti.

$$T_{h.k} = T_{tex.k} + T_{tash.}$$

Bu vaqtda har qaysi detalga ishlov berish takrorlanmaydi.

Texnik hizmat ko'rsatish vaqti dastgox – moslama – asbob – detal tizimini sozlashga, o'tmaslashgan kesuvchi asbobni almashtirishga, asbobdan qirindilarni olishga va hokazolarga sarflanadi.

Ish joyiga tashkiliy hizmat ko'rsatish vaqti jixozni tozalash va moylashga, dastgoxdan qirindilarni olishga, ish joyini tartibga keltirishga va hokazolarga sarflanadi.

Dam olish uchun tanaffus vaqti faqat belgilangan ish sharoitini, masalan jadal mehnat talab qiladigan yoki katta jismoniy kuch sarflanadigan ishlarni o'z ichiga oladi. Me'yoriy ish sharoitlarida, asosan operativ vaqtni 2,5% ga teng vaqt faqat tabiiy zaruratlar uchun me'yorlashtiriladi.

$$T_r = \frac{t_{om} \cdot K_{om} + t_r \cdot K_r + T_{mudat}}{K_{mma}}$$

Bu erda: t_{om} - har sozlashda sarflanadigan vaqt.

K_{om} - asbob almashtirilgunga qadar, uni ishlash vaqtidagi sozlashlar soni;

t_r - asbobni har bir ta'mirlanishdagi sarflanadigan vaqti;

K_r - asbobni almashtirgunga qadar, uni ishlash vaqtidagi ta'minlashlar soni;

T_{odot} - O'tmaslashgan asbobni almashtirgunga qadar sarflanadigan vaqt;

K_{rimo} - Belgilangan asbobni almashtirilgunga qadar ishlov berilgan tayyorlamalar soni.

Berilgan tayyorlama partiyasiga ishlov berishda tayyorlov – yakuniy vaqt T_{*x} sarflari amalga oshiriladi. Tayyorlov-yakuniy vaqt, tayyorlama partiyasiga ishlov berish uchun chizmalar va ishlar bilan tanishish, jixoz, moslama va asboblarni tayyorlash va sozlash, berilgan partiya bo'yicha ish tugagandan keyin vositalarni echish va topshirish hamda ishni topshirish uchun sarflanadi.

Tayyorlov – yakuniy vaqt, ish bajaradigan jixozlar, ish tasnifga, sozlashni murakkablik darajasiga bog'liq bo'lib, partiya xajmiga bog'liq bo'lmaydi, shuning uchun ham partiyalab ish bajarishda, berilgan partiyaning aniqlanadigan vaqt me'yori quyidagicha ifodalanadi:

$$T_{*m} = T_{*n} + T_r \cdot n$$

Bu erda: T_{*n} - tayyorlov-yakuniy vaqt me'yori;

T_r - donabay vaqt me'yori;

n - partiyadagi tayyorlamalar soni.

U holda kalkulasiyalangan vaqt me'yori deb ataluvchi donabay vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_i = T_r + \frac{T_{*m}}{n}$$

Texnik vaqt me'yori doimo bir xil darajada turmaydi. Ishlab chiqarish jarayonining takomillashtirish, ishchi xodimlarni texnik – madaniyatini o'sish miqdorida, texnik vaqt me'yori kamayadi.

Asosiy (texnologik) vaqt - ishlov beriladigan qismning sirtlarining shakli, o'lchamlari va fizik-mexanik xossalari o'zgartirgan vaqt. Bu mashina, mashina-qo'llanma va qo'lda bo'lishi mumkin.

Asosiy vaqt texnologik o'tish uchun hisoblanadi. Yordamchi vaqt ishchi tomonidan asosiy ishlarni ta'minlovchi harakatlarga sarflanadi. Faqat G_v ning asosiy vaqt bilan mos kelmaydigan qismi hisobga olinadi

Texnologik jarayonlarni qurishda odatda korxonada mavjud bo'lgan ish tajribalaridan foydalaniladi va mavjud jixozga qo'llanishi mumkin bo'lgan texnologik jarayonlarni samaradorliroq varianti tanlanadi.

Bunda taqqoslanadigan variantlarni ob'ektiv baxolaydigan ko'rsatkichlarini topish juda zarur. Texnologik jarayon variantlarini baxolovchi bir qancha ko'rsatkichlari mavjud.

Asosiy vaqt koeffitsienti η_a asosiy vaqtni (T_a) donaviy vaqtga (T_d) nisbati bilan aniqlanadi:

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

Yuqori η_a operatsiyaning muqobil qurilganligini tasnifi, chunki vaqtning asosiy qismi bevosita detalni shakli va o'lchamlarini o'zgartirishga sarflanadi.

Ammo texnologik jarayon variantlarini faqat muqobil kesish tartibidagina taqqoslash mumkin, chunki kamaytirilgan kesish tartibi asosiy texnologik vaqtni ko'paytiradi va o'z navbatida asosiy vaqt koeffitsientini oshiradi.

Asosiy vaqtni kichik koeffitsienti yordamchi uslublarga, sozlashga va asbob almashtirishga sarf bo'ladigan vaqtni ko'p bo'lishini tasniflaydi.

" η_a " faqat moslama konstruksiyasi, o'tishlarni ketma-ket bajarilish bilangina farq qiladigan o'xshash operatsiyalarni qurish maqsadga muvofiqligini taqqoslash tasnifi bo'lib xizmat qilish mumkin. Bu ko'rsatkichni turli ishlov berish usullarini baxolash uchun qo'llab bo'lmaydi.

Seriyalab ishlab chiqarishga tayyorlov-yakuniy vaqt koeffitsientini texnologik jarayonning taqqoslanadigan variantlarini qandaydir darajada tasniflaydi.

$$\eta_{ta} = \frac{T_a}{T_d \cdot n}$$

Bu erda n -partiyadagi tayyorlamalar soni

Bu koeffitsent partiya o'lchamiga bog'liq va 0.04-0.25 chyegarada bo'ladi. Partiya o'lchami qancha katta bo'lsa η_r , ta qiymati kichik bo'ladi. Bu koeffitsentdan faqat operatsiyalarni baholashda foydalanish mumkin.

Materialdan foydalanish koeffitsenti " γ ":

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

Bu erda: g – tayyor detal og'irligi

G – tayyorlama og'irligi

Bulardan tashqari bu koeffitsent, tayyorlama tayyorlashda – yaxlit detalni payvandlangan konstruksiya bilan, quymani-shtamplash uchun 0.8-0.95; ayrim xollarda 0.35 oraliqlarda bo'ladi.

Berilgan dasturni bajarish uchun zarur bo'lgan, oqimdagi dastgoxlarni hisoblangan soni m_x quyidagi nisbatdan aniqlanadi:

$$m_x = \sum_{i=1}^n \frac{T_{di}}{t}$$

Bu erda T_{di} – operatsiyani bajarishda donaviy vaqt;

t - ish muddati

Hisoblangan m_x qiymatni eng yaqin butun sonni kattasiga m_b yaxlitlab dastgoxni yuklanish koeffitsenti aniqlanadi.

$$n_m = \frac{m_x}{m_b}$$

formuladagi m_x o'rniga jadallik qiymatini qo'yib

$$m_x = \frac{T_g}{t} = \frac{T_g \cdot N}{F}$$

va natijada

$$\eta_m = \frac{m_x}{m_b} = \frac{T_g \cdot N}{F \cdot T \cdot m_b}$$

xosil qilamiz bu erda: F – jixozni yillik ish fondi, soatda

N – berilgan yillik ishlab chiqarish, dona

Jixozlarni yuklanish koeffitsenti qancha katta bo'lsa, texnologik jarayon shuncha mukammal qurilgan bo'ladi va jixozlar to'la ishlatiladi, natijada maxsulot

tannarxi kam bo'ladi. Seriyalab ishlab chiqarishda $\eta_{yv}=0.70\div 0.85$ oralig'ida bo'ladi. Bu ko'rastkich texnologik jarayonlarni qiyosiy tahlilida aniqlanmaydi va u seriyalab ishlab chiqarish sexlarini loyixalashda ko'rsatkichi sifatida foydalaniladi.

Seriyalab ishlab chiqarishda texnologik jarayon varinatning qulayligi, nafaqat ularni donaviy vaqt bo'yicha taqqoslash bilangina baxolanmasdan, barcha partiyaga ishlov berishda sarflanadigan vaqtni taqqoslash bo'yicha xam baholanadi.

Buni o'lchamlarni avtomatik va sinovli yurish usullarida olish tamoyillari bo'yicha qurilgan texnologik jarayonlarni taqqoslashda kuzatish mumkin.

Quyidagi shart qanoatlantirilganda, o'lchamlarni avtomatik olish usuli o'zini oqlaydi:

$$T'_{\Sigma} + T'_i \cdot n > T''_{\Sigma} + T''_i \cdot n$$

bu erda T_{1y} va T_{Σ} - o'lchamlarni sinovli yurish usuli bilan ishlov berishdagi tayyorlov-yakunlash va donaviy vaqt.

T''_{Σ} va T''_i —shuningdek, o'lchamni avtomatik olish usulidagi vaqt

U erdan

$$T'_i \cdot n - T''_i \cdot n > T_{1y} - T_{\Sigma}$$

$$\text{Undan } n > \frac{T''_{\Sigma} - T'_{\Sigma}}{T'_i - T''_i}$$

1.4. MASHINAZOLIKDA ISHLAB CHIQRISH TURLARI

Mashinasozlikda ishlab chiqarishning uchta asosiy turi mavjud: (GOST 14.004-83 ga muvofiq) donali (individual), seriyali va ommaviy. Tayyorlanadigan buyum umuman takrorlanmaydigan yoki noaniq vaqt oralig'ida takrorlanadigan bo'lsa, bunday ishlab chiqarish donalab ishlab chiqarish deyiladi. Ularni ishlab chiqarishga kiritish noma'lum vaqtdan keyin takrorlanadi yoki takrorlanmaydi. Donali ishlab chiqarish quyidagi xarakterli xususiyatlarga ega: 1) har bir ish joyida

turli qismlar qayta ishlanadi (lekin geometrik shakllar va ishlov berish tabiati bo'yicha o'xshash);

2) qismlarga ishlov berish va mashinalarni yig'ish texnologik marshrut bilan belgilanadi. Eng ko'p mehnat talab qiladigan qismlarni qayta ishlash uchun operativ texnologik xaritalar ishlab chiqiladi;

3) yopiq ishlov berish tsikliga ega bo'lgan ixtisoslashtirilgan maydonlar printsipiga muvofiq o'rnatiladigan universal uskunalar ishlatiladi, ya'ni qismlarni boshidan oxirigacha qayta ishlash bir bo'limda amalga oshiriladi;

4) asboblardir, qoida tariqasida, universal ishlatiladi va asbob normaldir;

5) o'zaro almashinish imkoniyati yo'q, ya'ni montaj vaqtida montaj ishlari katta ulushga ega. O'zaro almashinish faqat ba'zi ulanishlar uchun taqdim etiladi, masalan;

6) ishchilar yuqori malakali;

7) mehnat unumdorligi nisbatan past, mahsulot tannarxi yuqori. Donali ishlab chiqarishga misol qilib kimyo sanoatida rektifikatsion, absorpsion, ekstraksiyon kolonnalar og'ir mashinasozlik, tajriba ishlab chiqarish, yirik stanoklar ishlab chiqarish va boshqalarni keltirish mumkin.

Seriya ishlab chiqarish ko'p ishlab chiqarishning shunday turlaridan biridirki bunda barqaror holatdagi ob'ektlar ma'lum vaqt oralig'ida muntazam ravishda takrorlanib, ketma-ket amalga oshiriladi. Ushbu turdagi ishlab chiqarish eng keng tarqalgan (barcha muhandislik mahsulotlarining 75-80% seriyali ishlab chiqarishda ishlab chiqariladi). Uning xarakterli xususiyatlari quyidagilardan iborat:

1) ish joylarida bir nechta o'ziga xos, davriy takrorlanadigan operatsiyalar bajariladi;

2) qismlarga ishlov berish va mashinalarni yig'ish alohida operatsiyalarga bo'lingan texnologik jarayonga muvofiq amalga oshiriladi;

3) universal va ma'lum darajada maxsus jihozlardan foydalaniladi;

4) uskunalar qismlarga ishlov berishning texnologik jarayoniga muvofiq o'rnatiladi;

5) maxsus qurilmalar va asboblari keng qo'llaniladi;

6) o'zaro almashinish tamoyiliga rioya qilinadi;

7) ishchilar o'rtacha malakaga ega. Ishlab chiqarish ko'lamiga ko'ra: kichik hajmdagi, seriyali va yirik o'lchamli larga bo'linadi.

Seriyali ishlab chiqarishda partiyadagi qismlar soni

$$n = N \times a / F, \text{ dona.}$$

formulasi bilan aniqlanadi, bu erda N - qismlar, qismlarni ishlab chiqarish bo'yicha yillik dastur; a - ehtiyot qismlar zaxirasiga ega bo'lish zarur bo'lgan kunlar soni; F - yildagi ish kunlari soni; a - kichik va o'rta qismlar uchun 5 ... 10 kun; katta qismlar uchun $a = 2 \dots 3$ kun.

Avtomobil, dvigatellar, nasoslar, kompressorlar, ventilyatorlar, ekskavatorlar, qishloq xo'jaligi mashinalari va boshqalarni ishlab chiqarish seriyali ishlab chiqarishga misol bo'ladi.

Ommaviy ishlab chiqarish - mahsulot (yoki mashinalar) bir vaqtning o'zida o'zgarmas chizmalar bo'yicha ommaviy hajmda ishlab chiqarilishi. kalendar vaqtining ko'p yoki kamroq uzoq davri (ba'zan 3-5 yil). Uning xarakterli xususiyatlari:

1) har bir ish joyiga doimiy takrorlanadigan operatsiyalar birlashtiriladi;

2) uskunalar texnologik jarayonga qat'iy muvofiq o'rnatiladi;

3) agregat, avtomatlashtirilgan, maxsus mashinalar va avtomatik liniyalar keng qo'llaniladi;

4) qismlarga ishlov berish va mashinalarni yig'ish uzluksiz oqim usuli bo'yicha amalga oshiriladi;

5) ishlab chiqarish maxsus qurilmalar, asboblari va avtomatik o'lchash asboblari bilan yuqori darajada jihozlangan;

6) o'zaro almashinish tamoyiliga qat'iy rioya qilinadi;

7) ishlab chiqarilgan mahsulotning arzonligi bilan yuqori mehnat unumdorligi;

8) mashinalarda ishlaydigan ishchilarning past malakasi va sozlashchilarning yuqori malakasi.

Ommaviy ishlab chiqarish avtomobil va traktor sanoati, priborsozlik, podshipnik sanoati va boshqalar uchun xosdir. Yuqoridagi ishlab chiqarishning bir, seriyali va ommaviy ishlab chiqarishga bo'linishi shartli hisoblanadi. Ba'zan ular orasidagi chegaralami o'rnatish qiyin. Xuddi shu zavodda ba'zi qismlar seriyali ishlab chiqarish printsipti bo'yicha ishlab chiqariladi, boshqalari esa bitta ishlab chiqarish printsipti bo'yicha ishlab chiqariladi.

Shunday qilib, bir qismli ishlab chiqarishda ba'zi qismlar (murvatlar, tirgaklar, shpillar va boshqalar) ommaviy ishlab chiqarish printsiptiga muvofiq ishlab chiqarilishi mumkin. Belgilangan bo'linish ushbu ishlab chiqarishda mavjud bo'lgan ishlab chiqarish turiga qarab amalga oshiriladi. Ishlab chiqarish turining asosiy xususiyatlaridan biri operatsiyalarni birlashtirish koeffitsienti (k_{30}) (GOST 3.1121-84). Bir oylik rejalashtirish davrida bajarilgan yoki bajarilishi kerak bo'lgan barcha turli xil texnologik operatsiyalar O sonining ish joylari soni P ga nisbati k_{30} operatsiyalarni birlashtirish koeffitsienti deyiladi.

$$k_{30} = O/P.$$

Ommaviy ishlab chiqarishda $k_{30} = 1$;

katta hajmdagi $1 < k_{30} < 10$;

ketma-ket $10 < k_{30} < 20$;

kichik o'lchamli $20 < k_{30} < 40$;

bitta $k_{30} > 40$.

Partiyadagi detallar soniga va operatsiyani biriktirish koeffitsienti qiymatiga bog'liq holda ishlab chiqarishni u yoki bu turga mansubligini bilish mumkin.

Operatsiyalarni biriktirish koeffitsienti:

$$K_{os} = \frac{O}{P}$$

bu erda: O - bir oy ichida bajarilishi kerak bo'lgan har xil texnologik operatsiyalar soni;

P - har xil operatsiyalar bajariladigan ish joylarining soni.

Turli turdagi ishlab chiqarishlar uchun operatsiyalarni biriktirish koeffitsienti har xil qiymatlarga ega:

- $K_{od} 1,0$ - ommaviy;
- $1 < K_{od} < 10$ - yirik seriyali;
- $10 < K_{od} < 20$ - o'rta seriyali;
- $20 < K_{od} < 40$ - mayda seriyali;
- $K_{od} < 40$ - donalab.

1.5. ISHLAB CHIQRISHNI TEXNOLOGIK TAYYORLASH

Har qanday mashinasozlik mahsulotini uni texnik tayyorgarligisiz ishlab chiqarish mumkin emas, u uchta murakkab bosqichni o'z ichiga oladi: loyihalash va texnologik tayyorgarlik, shuningdek, mahsulot ishlab chiqarishning murakkab jarayonini o'z vaqtida, tegishli hajmlarda va xarajatlarda rejalashtirish. Ishlab chiqarishni loyihalashtirishga mahsulot dizaynini ishlab chiqish va uni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan qismlarning yig'ish chizmalarini yaratish, tegishli texnik shartlar va Yagona loyiha hujjatlari tizimi talablariga muvofiq boshqa dizayn spetsifikatsiyalarini bajarish kiradi. ESKD).

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash (TPP) - ishlab chiqarishning texnologik tayyorligini ta'minlaydigan chora-tadbirlar majmui. Ikkinchisi korxonada belgilangan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega mahsulotning ma'lum hajmini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan loyiha va texnologik hujjatlarning to'liq to'plamlari va xizmat ko'rsatish stantsiyalarining mavjudligi bilan belgilanadi. Berilgan ishlab chiqarish hajmi va xarajatlarida mahsulotni o'z vaqtida ishlab chiqarishni ishlab chiqarish jarayonini rejalashtirish uchun kalendar.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash bo'yicha ishlarning butun majmuasi Rossiya Federatsiyasi GOST R 50995.3.1-96 "Mahsulotlarni yaratishni texnologik qo'llab-quvvatlash" Davlat standarti bilan tartibga solinadi. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash. Ushbu standart qo'shma GOST R 50995.0.1-96 amal qiladi va quyidagi standartlarning qoidalarini o'z ichiga oladi: GOST 2.103-68 ESKD. Rivojlanish standarti; GOST 3.1102-81 ESTD. Hujjatlarni ishlab chiqish standarti

va turlari; RPP bilan GOST R 15.000-94. Asosiy qoidalar; GOST R ISO 9001-96, GOST R ISO 9002-96. sifat tizimlari. Dizayn, ishlab chiqish, ishlab chiqarish, o'rnatish va texnik xizmat ko'rsatish uchun sifat kafolati modeli; 22 GOST R ISO 9003-96. sifat tizimlari.

Tayyor mahsulotni nazorat qilish va sinovdan o'tkazishda sifatni ta'minlash modeli; R-50-54-94-88. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash jarayonini tashkil etish va boshqarish qoidalari; R-50-287-90. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash.

Asosiy qoidalar. Savdo-sanoat palatasining (SSP) maqsadi buyurtmachi yoki ushbu toifadagi mahsulotlar bozori talablariga muvofiq, vaqt va resurslar nuqtai nazaridan optimal mahsulot ishlab chiqarish uchun ishlab chiqarishning texnologik tayyorligini ta'minlashdan iborat. Texnologik yordamga ega bo'lgan Savdo-sanoat palatasi GOST R 15.000 ga muvofiq mahsulotning hayot aylanish bosqichlari bilan o'zaro bog'liq bo'lib, mahsulotlarni loyihalashda ishlashni ta'minlaydi, namunaviy va yagona mahsulotlar ishlab chiqarish, seriyali mahsulotlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish va quyidagilarga yo'naltirilgan:

- mahsulotni ishlab chiqish va ularni ishlab chiqarishga tayyorlash bosqichlarini birlashtiruvchi vaqt va resurslar nuqtai nazaridan oqilona;
- mahsulotlarni loyihalash jarayonida ularni ishlab chiqarish bo'yicha aniqlovchi (asosiy) texnologik tashkiliy qarorlarni shakllantirish;
- qabul qilish sinovlari uchun mahsulotlarni ishlab chiqarish boshlanishidan oldin texnologiya, materiallardan foydalanish va ishlab chiqarishni tashkil etishning fundamental muammolarini aniqlash va hal qilish;
- ishlab chiqarishni yuqori sifatli texnologik jarayonlar, materiallar, butlovchi qismlar, texnologik asbob-uskunalar, ularni yaratish yoki olish jarayonida konstruktiv va texnologik yechimlar tavsiflarining axborot massivlaridan foydalanishga asoslangan texnologik uskunalar bilan o'z vaqtida ta'minlash;
- ishlab chiqarishni tayyorlashning moddiy-texnikaviy, tashkiliy-iqtisodiy jarayonlari, shu jumladan rekonstruksiya qilish, kengaytirish yoki yangi qurish uchun dastlabki texnologik axborotni o'z vaqtida ta'minlash;

• turli pudratchilar tomonidan mahsulotlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarish bosqichlarida amalga oshiriladigan TP P ishlarining tashkiliy, axborot va texnik muvofiqligi uchun sharoit yaratish. SSP ishining tashkiliy, axborot va texnik muvofiqligi quyidagilar asosida ta'minlanadi:

• ishlab chiqarish ob'ektlarining (mahsulotlarining) oqilona parametrik va standart seriyali;

• namunaviy konstruktiv va texnologik, texnologik va tashkiliy yechimlar, shu jumladan standart (guruh) texnologik jarayonlar va texnologik asbob-uskunalarining yagona vositalari:

• Mahsulotlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga joriy etish tizimi (PSA P), Yagona loyiha hujjatlari tizimi (ES KD), texnologik hujjatlarning yagona tizimi (ESTD), sifat tizimlarining amaldagi normativ-texnik hujjatlari talablari. ;

• konstruktiv va texnologik maqsadlar uchun yagona ma'lumotlar bazalariga asoslangan progressiv axborot texnologiyalari;

• doimiy yangilanib turish™ va axborotning ishonchiligi, shuningdek, axborotga ruxsat berilgan kirishni ta'minlashni hisobga olgan holda unga kirish tezligi va qulayligi (dizayn, texnologik, ishlab chiqarish), sanoat yoki tijorat sirini ifodalovchi mahsulotlar, materiallar va uskunalar;

• SSP jarayonlarini axborot va matematik modellashtirish usullari;

• SSP tarmog'ini rejalashtirish va boshqarish usullari;

• mahsulotlarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga kiritish bosqichlarida TP P bo'yicha tashkiliy qarorlarning uzluksizligi va hujjatlashtirilishi;

• SSP jarayonlarini intensiv kompyuter bilan ta'minlash. Savdo-sanoat palatasining sifatiga qo'yiladigan talablar GOST talablarini hisobga olgan holda, ularni ishlab chiqish va ishlab chiqarish jarayonida mahsulot sifatini ta'minlash sohasidagi buyurtmachi, ishlab chiqaruvchi va ishlab chiqaruvchining umumiy siyosati va maqsadlaridan kelib chiqqan holda belgilanadi. R ISO 9001-GOST R ISO 9003.

Savdo-sanoat palatasi ijrochilari amaldagi qonun hujjatlarida nazarda tutilgan iqtisodiy va huquqiy asosda munosabatlarni amalga oshiradilar. Korxonalar

darajasida SSP jarayonlarini tashkil etish va boshqarish R 50-297 va R 50-54-94 tavsiyalariga muvofiq amalga oshiriladi. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash amalga oshiriladi: mahsulotni loyihalashda; prototiplar va yagona mahsulotlar ishlab chiqarishda; seriyali mahsulotlar ishlab chiqarishda. Seriyali mahsulotlar SSPning vazifasi ushbu mahsulotlarni, shuningdek, ilgari boshqa ishlab chiqaruvchilar tomonidan o'zlashtirilgan yoki xorijiy firmalarning texnik hujjatlariga muvofiq ishlab chiqarilgan mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlab chiqarishning texnologik tayyorligini ta'minlashdan iborat.

Seriyali mahsulotlar SSPning tashkilotchisi va mas'ul ijrochisi ularni ishlab chiqaruvchi hisoblanadi: birgalikda ijrochilar (ilmiy-texnik yoki iqtisodiy maqsadga muvofiqligi bilan) - ixtisoslashgan texnologik tashkilotlar. Seriyali mahsulotlarning SSPni amalga oshirish uchun ishlab chiqaruvchi ishlab chiqaruvchiga quyidagilarni topshiradi: • mahsulot uchun ishchi loyiha hujjatlari to'plami (GOST 2.103 bo'yicha "01" harfi yoki undan yuqori);

- prototiplarni ishlab chiqarish va sinovdan o'tkazish jarayonida ishlab chiqilgan mahsulot ishlab chiqarish bo'yicha texnologik va tashkiliy echimlarni aniqlovchi hujjatlar (shu jumladan direktivalar);

- qabul qilish sinovlaridan o'tgan prototiplar.

Zarur bo'lganda, Savdo-sanoat palatasining shartlarini qisqartirish maqsadida ishlab chiqaruvchi (nasl namunalarini ishlab chiqaruvchi) shartnoma asosida seriyali mahsulotlarni ishlab chiqaruvchiga:

- bir xil turdagi texnologik jarayonlar uchun hujjatlarni ("harfi bilan") beradi. GOST 3.1102 bo'yicha "O" yoki undan yuqori);

- tajriba namunalarini ishlab chiqarish va sinovdan o'tkazish natijalari bo'yicha ishlab chiqilgan bir xil turdagi texnologik asbob-uskunalar uchun loyiha hujjatlari;

- bir xil turdagi uskunalarini boshqarish dasturlari; • foydalanishga yaroqli texnologik asbob-uskunalar vositalari;

- materiallar va butlovchi qismlarni qo'llash to'g'risidagi bayonotlar;

- tajriba namunalarini ishlab chiqarishning mehnat zichligini hisoblash;

- prototiplarning SSP rejasi (jadvi);

• ijrochilarning malakasi ro'yxati va boshqalar. Ishlab chiqaruvchi birgalikda ijrochilar bilan birgalikda ishlab chiqaruvchidan olingan hujjatlar asosida, mahsulotni loyihalashda qabul qilingan IESni tashkil etish bo'yicha fundamental qarorlarni hisobga olgan holda, mustaqil hujjat shaklida yoki ishlab chiqarish uchun mahsulotlarni belgilash rejasi (jadval) qismi sifatida seriyali mahsulotlarning TPP rejasini (jadvalini) ishlab chiqadi. Bunda quyidagilar hisobga olinadi:

- mahsulotni seriyali ishlab chiqarishni o'zlashtirish muddatlari;
- ishlab chiqarish yillari bo'yicha mahsulot ishlab chiqarishning rejalashtirilgan hajmlari;
- bir necha yil davomida savdo barqarorligi prognozi;
- SSPning mehnat sarfi;

• ishlab chiqaruvchining bozorda tijorat strategiyasini ta'minlash maqsadida ishlab chiqarishning tashkiliy-texnik darajasining holati va uni oshirish imkoniyati;

• mahsulotlar ishlab chiqarishni yuqori sifatli materiallar, ehtiyot qismlar, yig'ish agregatlari, butlovchi qismlar, texnologik jihozlar bilan ritmik ta'minlash uchun ishlab chiqarishni kooperatsiya qilish va ixtisoslashtirish imkoniyati. Seriyali mahsulotlarning SSP quyidagilarni ta'minlaydi:

• seriyali mahsulotning ishchi konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish, bunda unga kiritilgan yechimlarning ishlab chiqarish qobiliyatini hisobga olish;

• konstruktiv va texnologik yechimlar tavsiflarining axborot massivlaridan foydalangan holda ishlab chiqish yoki takomillashtirish (sozlash):

a) ESTD davlat standartlariga muvofiq seriyali mahsulotni ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari;

b) ESKD davlat standartlariga muvofiq texnologik uskunalarning maxsus vositalari va ESTD davlat standartlariga muvofiq ularni ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonlar;

v) avtomatlashtirilgan texnologik asbob-uskunalarni nazorat qilish dasturlari:

- seriyali mahsulotlar ishlab chiqarish uchun maxsus texnologik asbob-uskunalarni sotib olish (tayyorlash);

- ishlab chiqarish va sinov bazalarini rekonstruksiya qilish yoki yangi qurish uchun zarur texnologik axborotni taqdim etish;

- o'rnatish seriyasining (birinchi sanoat partiyasi) ishlab chiqarish va malaka sinovlari natijalari bo'yicha texnologik hujjatlarni aniqlashtirish (to'g'rilash);

- seriyali mahsulotlarni ishlab chiqarish va sinovdan o'tkazishda resurslarni tejash, ekologiya va mehnatni muhofaza qilish talablarini ta'minlash;

- qabul qilish sinovlari uchun sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish uchun ishlab chiqarishning texnologik tayyorligini ta'minlash maqsadiga muvofiq chora-tadbirlar.

Seriyali mahsulotlarni ishlab chiqaruvchi buyurtmachining iltimosiga binoan yoki ishlab chiqaruvchi bilan kelishilgan holda, mahsulotni ishlab chiqarishga qo'yish vaqini qisqartirish uchun Savdo-sanoat palatasining eng murakkab va mehnat talab qiladigan ishlarini bir vaqtning o'zida bajaradi. prototiplarni ishlab chiqarish va sinovdan o'tkazish. Shu maqsadda prototiplarni ishlab chiqaruvchi va ishlab chiqaruvchisi seriyali mahsulotlarni ishlab chiqaruvchiga o'z ichiga oladi:

- prototip uchun ishchi loyiha hujjatlari (GOST 2.103 ga muvofiq harfsiz yoki "O" harfi bilan);

- mahsulotni ishlab chiqarish bo'yicha texnologik va tashkiliy echimlarni belgilovchi hujjatlar

- bir xil turdagi texnologik jarayonlar uchun hujjatlar (GOST 3.1102 bo'yicha harfsiz yoki "O" harfi bilan);

- prototiplarning SSP rejasi (jadvi);

- boshqa zarur hujjatlar. Seriyali mahsulotlarning SSPni to'ldirish mezonini SSPni to'ldirish mezoniga muvofiq seriyali mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlab chiqarishning texnologik tayyorligini baholash bilan tasdiqlangan rejada nazarda tutilgan ishlarning haqiqiy bajarilishi hisoblanadi. prototiplar va yagona mahsulotlar. Davlat standartlari bilan belgilangan ishlab chiqarishga texnologik tayyorgarlik jarayonini tashkil etish va boshqarish tizimi bo'lgan mahsulotlarni

ishlab chiqish va ishlab chiqarish tizimi (Sprogressiv texnologik jarayonlar, standart texnologik asbob-uskunalar va jihozlar, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalari, muhandislik va boshqaruv ishlaridan keng foydalanishni nazarda tutadi. SRPPning asosiy maqsadi SSP jarayonini tashkil etish va boshqarish tizimini yaratishdan iborat bo'lib, u quyidagilarni ta'minlaydi:

- barcha korxonalar va tashkilotlar uchun erishilgan yutuqlarga mos keladigan ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash usullari va vositalarini tanlash va qo'llashga tizimli yondashuv; fan, texnologiya va ishlab chiqarish;

- Savdo-sanoat palatasida mahsulot yaratishning barcha bosqichlarida, shu jumladan prototiplar (partiyalar), shuningdek, ishlab chiqarish korxonalarini tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulotlarni eng qisqa muddatlarda minimal mehnat va moddiy xarajatlar bilan eng yuqori sifat toifasidagi mahsulotlarni ishlab chiqarish va ishlab chiqarishni o'zlashtirish. yagona ishlab chiqarish;

- ishlab chiqarishni doimiy ravishda takomillashtirish va yangi mahsulot ishlab chiqarishga tez o'tish imkoniyatini beruvchi yuqori aniqlikdagi ishlab chiqarishni tashkil etish;

- mashinasozlik va boshqaruv ishlari majmuasini mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan tarzda bajarishni oqilona tashkil etish;

- SSP va uni boshqarishning boshqaruvning boshqa tizimlari va quyi tizimlari bilan o'zaro aloqalari;

- quyidagi asosiy funksiyalari bo'yicha guruhlangan muammolarni hal qilish: • mahsulot konstruksiyasining tayyorlanishini ta'minlash;

- texnologik jarayonlarni ishlab chiqish;

- texnologik jihozlarni loyihalash va ishlab chiqarish;

- SSP jarayonini tashkil etish va boshqarish. Texnik tayyorgarlikning umumiy hajmini texnologik loyihalash kichik hajmdagi uchun 30-40%, seriyali uchun 40-50% va umumiy ishlab chiqarish uchun 50-60% ni tashkil qiladi.

I BOB bo'yicha nazorat savollari:

1. Mashina deb nimaga aytiladi?
2. Mahsulot deb nimaga aytiladi?
3. Detal deb nimaga aytiladi?
4. Yig'ish birikmasi nimadi?
5. Ishonchlilik deb nimaga aytiladi?
6. Ishlab chiqarish jarayoni deb nimaga aytiladi?
7. Texnologik jarayon deb nimaga aytiladi?
8. Texnologik operatsiya deb nimaga aytiladi?
9. O'rnatish deb nimaga aytiladi?
10. Pozitsiya deb nimaga aytiladi?
11. Texnologik o'rish deb nimaga aytiladi?
12. Yordamchi o'rish deb nimaga aytiladi?
13. Ish joyi deb nimaga aytiladi?
14. Ishlab qo'yish me'yori deb nimaga aytiladi?
15. Vaqt me'yorini tarkibi nimadi?
16. Asosiy va Yordamchi vaqt.
17. Ommaviy ishlab chiqarish nimadi?
18. Seriyali ishlab chiqarish nimadi?
19. Donalab ishlab chiqarish nimadi?
20. Operatsiyalarni biriktirish koeffitsienti nimadi?
21. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash

II BOB. MAHSULOTLARNI ISHLAB CHIQUARISH

2.1. MAHSULOT KONSTRUKSIYASI(LOYIXASI)NI ISHLAB CHIQUARISHI HAQIDA TUSHUNCHALAR

Mahsulot konstruksiyasining ishlab chiqarilishi deganda mahsulotni ishlab chiqarish, ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishni eng samarali texnologiyadan foydalangan holda o'xshash konstruksiyalar bilan solishtirganda, ularni ishlab chiqarish, ishlatish shartlari bir xil, sifat ko'rsatkichlari bir xil bo'lgan holda ta'minlaydigan konstruktiv xususiyatlari tushuniladi. Samarali texnologiyadan foydalanish ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash. ishlab chiqarish, foydalanish va ta'mirlash jarayonida, shu jumladan mahsulotni ishga tayyorlash, uning

isblashini nazorat qilish va profilaktik xizmat ko'rsatishda mehnat, materiallar, mablag'lar, vaqtning maqbul xarajatlarini nazarda tutadi.

Mahsulotni ishlab chiqarish shartlari (ishlab chiqarish turi, uni tashkil etish, ixtisoslashtirish, dastur va ishlab chiqarishning takrorlanishi) ishlab chiqarishning mehnat zichligini, mahsulot tannarxini kamaytirishga qaratilgan dizaynning ishlab chiqarish qobiliyatini rivojlantirish imkoniyatini belgilaydi. va ish paytida uni ta'mirlash qulayligi. Dizaynlarni baholash uchun umumiy dizayn xususiyatlariga ega bo'lgan mahsulotlarning butun guruhini ifodalovchi bitta mahsulotning ishlab chiqarish qobiliyatining asosiy ko'rsatkichlari qo'llaniladi. Mahsulotlar dizaynini yaratishning barcha bosqichlarida ishlab chiqarish qobiliyatini ta'minlash bo'yicha ishlar hajmi ESTPP ishlab chiqarish uchun texnologik tayyorgarlikning yagona tizimi bilan belgilanadi.

Har bir ishlab chiqarish kontseptsiyasi uchun atamalar va ta'riflar belgilanadi (GOST 14.201-83 va GOST 14.205-83). ECTPPda ishlab chiqarish qobiliyati mahsulot sifati ko'rsatkichlaridan birini tavsiflovchi dizayn xususiyatlari to'plami sifatida qaraladi. Ushbu sifat ko'rsatkichini baholash metodologiyasi qat'iy asosli bo'lishi kerak va baholash natijalari ishonchli va tekshirish uchun mavjud bo'lgan aniqlik bilan aniqlanadi. Mahsulot dizaynini ishlab chiqarishning yagona mezonini - bu ma'lum sifat va qabul qilingan ishlab chiqarish sharoitlari uchun iqtisodiy maqsadga muvofiqligi.

Dizaynni baholashga bunday yondashuv bilan, masalan, ishlab chiqarish xarajatlarini sezilarli darajada tejash keyinchalik texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash xarajatlarining iqtisodiy jihatdan foydasiz o'sishiga olib kelmasligi uchun unga qo'yiladigan talablarning butun majmuasini bir butun sifatida ko'rib chiqish kerak. Mahsulotni ishlab chiqarishga yaroqliligini tekshirish ishlab chiqarishga texnologik tayyorgarlikning eng murakkab vazifalaridan biridir. Bu mahsulot dizayni va uni ishlab chiqarish texnologiyasi o'rtasidagi yaqin bog'liqlik bilan bog'liq. Mahsulot dizaynini ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida majburiy sinovdan o'tkazish ESTPP tomonidan belgilanadi.

Mahsulot dizayni ishlab chiqarish qobiliyatini ta'minlashning asosiy vazifasi loyihalash, ishlab chiqarishni tayyorlash, ishlab chiqarish, ishlab chiqaruvchidan tashqarida o'rnatish, texnologik xizmat, texnik xizmat ko'rsatish va ishlab chiqarish uchun optimal mehnat, moddiy va yoqilg'i-energetika xarajatlariga erishishdir. qabul qilingan ish sharoitida mahsulot sifatining boshqa belgilangan ko'rsatkichlarini ta'minlash bilan ta'mirlash. Mahsulot dizayni ishlab chiqarish, ekspluatatsiya va ta'mirlash ishlab chiqarish mavjud.

Ishlab chiqarish ishlab chiqarishni loyihalashtirish, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash, ishlab chiqarish jarayonlari, shu jumladan nazorat va sinovdan o'tkazish, ishlab chiqaruvchidan tashqarida o'rnatish uchun mablag' va vaqtni qisqartirishda namoyon bo'ladi. Operatsion mahsulotni maqsadli foydalanishga tayyorlash, texnologik va texnik xizmat ko'rsatish, joriy ta'mirlash va utilitatsiya qilish uchun mablag' va vaqtni qisqartirishda namoyon bo'ladi. Ta'mirlashning ishlab chiqarish qobiliyati joriy ta'mirlashdan tashqari barcha turdagi ta'mirlash uchun mablag' va vaqtni qisqartirishda namoyon bo'ladi.

TKIga qo'yiladigan talablarni belgilovchi asosiy omillar quyidagilardir: mahsulot turi, ishlab chiqarish hajmi, ishlab chiqarish turi. Mahsulot hajmi va ishlab chiqarish turi texnologik jihozlanish darajasini, texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishni hamda butun ishlab chiqarishning ixtisoslashuvini belgilaydi.

2.2. MAHSULOT KONSTRUKSIYASINI O'ZGARTIRISHDA QULAYLIK XOSIL QILISH

Ishlab chiqarish ob'ekti bo'lgan mahsulot конструкцияси, shu jumladan заводдан tashqarida ishlab chiqarishga yaroqliligini sinovdan o'tkazishda quyidagilarni tahlil qilish kerak:

- ishlatiladigan materiallar turlari;
- tayyorlamalarni olish turlari va usullari;
- ishlov berish va yig'ishning texnologik usullari va turlari;

-progressiv texnologik jarayonlardan, shu jumladan mehnatni tejaydigan, kam chiqindili, energiya tejaydigan, standart jarayonlardan foydalanish imkoniyati;

-yig'ish birliklari va qismlarini ishlab chiqarishda birlashtirilgan va o'zlashtirilgandan foydalanish imkoniyati;

-ishlab chiqaruvchining o'ziga xos xususiyatlari (ishlab chiqarishni moddiy va yoqilg'i-energetika bilan ta'minlash shartlari, texnologik va ishlov berish uskunalari tarkibi va boshqalar);

-ishchilarning talab qilinadigan malakasi.

Operatsion ob'ekti bo'lgan ko'p mehnat talab qilishda ko'rsatkichlarni oshirish uchun zarur bo'lgan qulaylik, ko'p mehnat sarflanadigan va davomiyligini hisobga oladi. Ishlayotgan mahsulotning ishonchiligi, mahsulotni ish qobiliyatini tiklash uchun zarur bo'lgan qulaylik va ta'mirlash ishlarining davomiyligi. Agar kerak bo'lsa, ish qismlarini loyihalash ularni Raqamli Dasturiy Boshqarish dastgohlarida qayta ishlash, robotlarni joriy etish, tez o'zgartirish va kompleks sozlashlar yordamida ishlov beriladigan qismini qayta ishlash, shuningdek moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlarida ishlov berish shartlariga javob berishi kerak. Bunday holda, ishlab chiqarish qismlarini ishlab chiqarish mezonlari - bu maqsad, *мощнаманাপ*ning turi, texnologik asbob-uskunalarni qayta ishlashning aniqligi, ishlov berilgan yuzalarning g'adir-budurligi va boshqalar, shuningdek, ishlab chiqarishni tashkil etish shakli. Mahsulot dizaynini ishlab chiqarish qobiliyatini baholashning ikki turi mavjud: miqdoriy va sifat. Sifatli baholash:

• ijrochi tajribasidan kelib chiqib, umumlashtirilgan tarzda loyihaning ishlab chiqarish qobiliyatini tavsiflaydi. Dizayn variantlarini sifatli qiyosiy baholash dizaynning barcha bosqichlarida, eng yaxshi dizayn yechimi tanlanganda va taqqoslangan variantlarning ishlab chiqarish qobiliyatidagi farq darajasini aniqlash talab etilmaganda maqbuldir;

• mahsulotni loyihalash jarayonida dizayn variantlarini taqqoslashda miqdoriy baholashning maqsadga muvofiqligini va shunga mos ravishda taqqoslanadigan variantlarning ishlab chiqarish ko'rsatkichlarining raqamli qiymatlarini aniqlashga sarflangan vaqtni belgilaydi. Mahsulot dizaynining ishlab

chiqarish qobiliyatini miqdoriy baholash ko'rsatkich bilan ifodalanadi, uning raqamli qiymati dizaynning ishlab chiqarish qobiliyatiga qo'yiladigan talablarni qondirish darajasini tavsiflaydi. Bunday baholash ko'rib chiqilayotgan dizaynning ishlab chiqarish qobiliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan xususiyatlarga bog'liq. Ishlab chiqilgan mahsulot dizaynini ishlab chiqarish qobiliyatini miqdoriy baholashning maqsadi ishlab chiqarish qobiliyatini samarali sinovdan o'tkazish va xarajatlarni kamaytirish, uni rivojlantirish uchun mablag'lar va vaqt, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash, ishlab chiqarish, korxonada tashqarisida o'rnatish – Texnologiklik jarayon ishlab chiqaruvchisi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Texnologiklikning xususiy, murakkab va asosiy ko'rsatkichlari mavjud. Murakkab ko'rsatkichlar Texnologiklik xususiyatlarining ma'lum bir guruhini tavsiflaydi. Texnologiklik bir kompleks ko'rsatkich va muayyan ko'rsatkichlarning bir nechta umumlashtiruvchi guruhlarini yoki ishlab chiqarishning har xil turlarini tavsiflovchi bilan tavsiflanishi mumkin. Murakkab ko'rsatkichlarni aniqlashda birinchi navbatda alohida ko'rsatkichlarning qiyosiy ahamiyatini aniqlash kerak, chunki taqqoslangan variantlarda alohida xususiy ko'rsatkichlar nafaqat turli xil raqamli qiymatlarga, balki turli xil ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Ishlab chiqarish qobiliyatining alohida ko'rsatkichlarining ahamiyati mahsulot turlariga, ishlarni bajarish shartlariga va ishlab chiqarish hajmiga bog'liq. трудоемкости asosiy ko'rsatkichlarini tanlash, unga muvofiq ishlab chiqarish darajasi aniqlanadi va mahsulot dizaynini ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida sinovdan o'tkazishning butun jarayoni, mahsulot dizaynini ishlab chiqarish qobiliyatini sinab ko'rishning dastlabki bosqichi tashkil etiladi. Mahsulotni ishlab chiqarish jarayonida dizayn variantlarini taqqoslash va ishlab chiqarish qobiliyatini sinovdan o'tkazish asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha amalga oshirilishi kerak.

Variantlarni solishtirish va ishlab chiqarishni qo'shimcha ravishda asosiy ko'rsatkichlarga kirmaydigan, ammo ushbu mahsulotning ishlab chiqarish qobiliyatiga ta'sir qiladigan ko'rsatkichlar bo'yicha sinovdan o'tkazishga ruxsat beriladi. Asosiy ko'rsatkichlarni aniqlash uchun loyihalashda umumiy strukturaviy va texnologik xususiyatlarga ega bo'lgan ilgari yaratilgan tuzilmalar bo'yicha

statistik ma'lumotlar, analoglar yoki tipik vakillarning ma'lumotlari asos qilib olinadi. Barcha holatlarda loyihalashtirilgan mahsulot va ilgari tugallanganlar o'rtasidagi farq dizaynning murakkabligi, o'ziga xosligi va ishtiqollari nuqtai nazaridan hisobga olinadi; texnologiyani takomillashtirish hisobiga mehnat unumdorligining o'sishi va energiya intensivligining kamayishi.

Shuningdek, ishlab chiqarishning tashkiliy-texnik shartlarini, ishlab chiqarish dasturi va muddatini, texnologik jihozlash darajasini va ishlab chiqarish turini (seriyalash) hisobga olish kerak. Ku mahsulot konstruksiyasining ishlab chiqarish qobiliyati darajasi ishlab chiqarishning erishilgan ko'rsatkichining texnik topshiriqda ko'rsatilgan asosiy ko'rsatkich qiymatiga nisbati sifatida aniqlanadi.

2.3. MAHSULOTNI ISHLAB CHIQARISH KO'RSATCHILARI VA ULARNI TA'RIFI

Texnologiklikning asosiy ko'rsatkichlari.

Mahsulot ishlab chiqarishning ko'p mehnat talabligi ish vaqti birlikmalarida aniqlangan, uni ishlab chiqarish va ishlatish uchun sarflangan mehnat miqdorini tavsiflaydi. Mahsulotning namoyon bo'lish sohalari bo'yicha ishlab chiqarish kun mehnat talabligi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga bo'linadi. Shunga muvofiq, mahsulot ishlab chiqarishning ishlab chiqarish ko'p mehnat talabligi loyihaviy ishlab chiqarish qobiliyatini baholash uchun ishlatiladi va ko'p mehnat talabligi TLO, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning kun mehnat talabligi mos ravishda mahsulotlarning ekspluatatsiya va ta'mirlash konstruksiyalarini baholash uchun ishlatiladi.

Mahsulotning texnologik tannarxi (S_1) mahsulot ishlab chiqarishning texnologik jarayonini amalga oshirishda mahsulot birligiga sarflangan xarajatlar yig'indisi sifatida aniqlanadi:

$$S_1 = C_m + C_3 + C_{mp},$$

bu erda C_m - mahsulot tannarxi, mahsulot ishlab chiqarishga sarflangan materiallar;

C_3 - ishlab chiqarish ishchilarining hisob-kitoblari bilan ish haqi;

C_{mp} - ustaxona xarajatlari, shu jumladan asbob-uskunalar tomonidan iste'mol qilinadigan elektr energiyasi, asbob-uskunalar, asboblardan va moslamalarni ta'mirlash va amortizatsiya qilish, moylash materiallari, sovutish, tozalash va mahsulotni ishlab chiqarish jarayonida nazarda tutilgan boshqa materiallar.

Xuddi shu turdagi mahsulotlar uchun ishlab chiqarish ishchilarining ish haqi va ustaxona xarajatlari materiallar narxiga nisbati sifatida ifodalanishi mumkin. Nisbat koeffitsientlari eksperimental statistik ma'lumotlar bilan belgilanadi.

GOST 14.201-83 ga muvofiq, mahsulot dizaynining ishlab chiqarilishini ta'minlash mahsulotlarni ishlab chiqarish va ishlatish jarayonida ishlarni bajarish uchun sharoitlarni yaxshilashni o'z ichiga oladi. va texnologik hujjatlarda qabul qilingan qarorlarni belgilash. Shu munosabat bilan shuni yodda tutish kerakki, haqiqiy (yoki hisoblangan) mehnat zichligini kamaytirishga korxonani texnik rekonstruksiya qilish, texnologiyani takomillashtirish va ishlab chiqarish va ekspluatatsiyani tashkil etish, takomillashtirish asosida erishish mumkin. Mexanizatsiyalash va avtomatlash turlari shartlari va mahsulot dizaynini o'zgartirish bilan bog'liq bo'lmagan, ammo ishlab chiqarish qobiliyatini baholashga ta'sir qiluvchi boshqa choralar. Agar ushbu omillarni tahlil qilishga mahsulotni ishlab chiqarish yoki ishlatish xarajatlarini belgilaydi degan xulosaga kelishga imkon bersa, mehnat zichligi ishlab chiqarish qobiliyatining ko'rsatkichi sifatida ishlatilishi mumkin emas.

Ishlab chiqarish jarayoni va uning asosiy elementlari. Har qanday korxonada faoliyatining asosini ishlab chiqarish jarayoni tashkil etadi. Shu sababdan korxonada muvaffaqiyati ana shu jarayonni qanday tashkil etilishiga bog'liqdir. Ishlab chiqarish jarayonini to'g'ri yo'lga qo'yish uning samaradorligini oshiradi, moddiy xarajatlarni kamaytiradi, mehnat sarfini qisqartirib, tannarxni pasaytiradi. Shu o'rinda ishlab chiqarish jarayoni haqida ma'lumot berish maqsadga muvofiqdir. Ishlab chiqarish jarayoni - mahsulot ishlab chiqarish uchun mazkur korxonalar va mehnat qurollari harakatlarining majmuidir yoki boshqacha qilib ta'rif berilsa, ishlab chiqarish jarayoni insonning mehnat qurollari yordamida mehnat

buyumlariga maqsadga muvofiq ta'siri. Ishlab chiqarish jarayoni texnologik jarayonlar va yordamchi jarayonlardan tashkil topadi. Texnologik jarayon buyumlar holatini o'zgartirishga qaratilgan ishlab chiqarish jarayoning bir qismidir. Texnologik jarayon texnologik operatsiyalar yig'indisidan iborat. Texnologik operatsiya ish o'rning, ishlov berilayotgan mahsulotning va ishchining o'zgarishligi bilan xarakterlanadi, ya'ni texnologik operatsiya bir ish o'rnida, bir ishchi tomonidan bir buyum ustida bajariladigan jarayondir. Ana shu elementlardan birortasining o'zgarishi bir operatsiya tugab ikkinchisi boshlanganligidan dalolat beradi.

Qo'llaniladigan jihozlarga ko'ra texnologik operatsiyalarning quyidagi turlarini ajratish mumkin:

1. Qo'l operatsiyalari (mashina yordamisiz qo'lda bajariladi).

2. Mashina qo'l operatsiyalari (ishchi va mashinalar yordamida bajariladi).

Masalan: trubalami truba to'riga razvaltsovka qilish).

3. Mashina operatsiyalari (jarayon ishchining ishtirokisiz bajariladi, ishchining funksiyasi jihozni ishga tayyorlashdan iboratdir. Masalan: tokorlik stanoklarida bajariladigan operatsiyalar).

4. Avtomatlashgan operatsiyalar (ishchining ishtirokisiz amalga oshiriladi).

Ishlab chiqarish jarayoni turli xil ko'rinish va xarakterga ega bo'lgan qisman jarayonlardan tashkil topadi. Barcha qisman jarayonlar asosiy va yordamchi jarayonlarga bo'linadi. Xom ashyoning shakli va holatini bevosita o'zgartirib, yangi mahsulot yaratadigan jarayon asosiy ishlab chiqarish jarayonidir (apparat qobig'ni bichish, payvandlash; avtomobil qismlarini yig'ish va boshqalar). O'z navbatida asosiy jarayonlar mehnat va tabiiy jarayonlarga bo'linadi. Ishlov berilayotgan buyumlarning shakli, o'lcham, fizikaviy-kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishi bevosita insonning maqsadga muvofiq ta'sirida ro'y bersa ushbu jarayon mehnat jarayoni hisoblanadi. Tabiiy kuchlar ta'sirida amalga oshiriladigan jarayonlar tabiiy jarayonlardir. Masalan, tabiiy qurish. Asosiy jarayonlar bilan bir qatorda ishlab chiqarish jarayonida yordamchi jarayonlar ham mavjud. Yordamchi jarayonlar asosiy jarayonlarning uzluksizligini ta'minlash uchun zaruriy

sharoitlarni yaratishga xizmat qiladi. Yordamchi jarayonlarga texnologik asbob-uskunalar tayyorlash, jihozlarni ta'mirlash, mahsulot sifatini nazorat qilish, transportirovka, moddiy boyliklarni saqlash jarayonlarini misol qilish mumkin. Shuni esda tutish kerakki, ishlab chiqarish xarakteri bilan korxonada tashkiliy tuzilmasi orasida chiziqli bog'lanish yo'q. Chunki asosiy sexlarda nafaqat asosiy jarayonlar, balki yordamchi jarayonlar ham bajariladi.

Xarakteriga ko'ra ishlab chiqarish jarayoni sintetik, analitik, chiziqli jarayonlarga bo'linadi.

1. Sintetik jarayonlarda turli xil xom ashyo va materiallardan bir turdagi mahsulot ishlab chiqiladi (nasos, kompressor yig'ish, metal listlar, trubalar, podshipniklar va boshqalar).

2. Analitik jarayonlarda bir turdagi materiallardan turli xildagi mahsulot ishlab chiqariladi (metal listdan – turli shakldagi detallar).

3. Chiziqli jarayonlarda bir xil xom ashyodan bir xil mahsulot ishlab chiqariladi.

Ishlab chiqarish jarayonlarini samarali tashkil etish tamoyillari. Korxonada faoliyatining samaradorligi ko'p jihatdan ishlab chiqarish jarayonining qanday tashkil etilishiga bog'liq. Ishlab chiqarishni tashkil etishga quyidagi talablar qo'yiladi.

- xususiy jarayonlar o'rtasida uzluksizlikni ta'minlash;
- ishlab chiqarish quvvatlarida zaruriy proporsionallikni ta'minlash;
- mehnat buyumlarining samarali harakatini yo'lga qo'yish;
- mahsulot ishlab chiqarish muddatini qisqartirish;
- ishlab chiqarish vositalaridan va ishchi kuchidan samarali foydalanib bir maromda mahsulot ishlab chiqarishni ta'minlashga erishish;
- ishlab chiqarish jarayonida xarajatlar iqtisodiga erishish.

Ana shu talablarni bajarishda ishlab chiqarishni samarali tashkil etishning tamoyillariga rioya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu tamoyillar quyidagilardan iborat:

1. *Proporsionallik tamoyili* ishlab chiqarish jarayonidagi ish o'rinlarining bir xil o'tkazuvchanligini ta'minlashni ko'zda tutadi. Detallar partiyasi ishlab chiqaruvchi ish o'rinlarining quvvati quydagicha

1	→	2	→	3	→	4
Q ₁ -10		Q ₂ -15		Q ₃ -6,		Q ₄ -10
dona/smena,		dona/smena,		dona/smena,		dona/smena

Uchastka o'tkazuvchanlik qobiliyati smenada 6 dona mahsulot Demak 1 va 4- ish o'mining quvvatidan foydalanish foizi 60% (6/10*100), 2 -ish o'miniki 40% (6/15*100). Detallarga talab 10 dona 1 smenada. Proporsionallikni ta'minlash uchun 3 ish o'miga yana 1 stanok qo'shish kerak. 2- ish o'rinni esa to'liq quvvatda ishlashlarini ta'minlash zarur. Proporsionallik koeffitsiyenti quydagicha aniqlanadi:

$$K_{pr} = Q_{min}/Q_{max}$$

Q_{min} - minimum o'tkazuvchanlik qobiliyati,

Q_{max} - maksimal quvvat.

Ishlab chiqarish jarayonining orasida proporsionallikning buzilishi korxonada faoliyati maromiyligining buzilishiga, jihozlarning to'xtab qolishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida ishlab chiqarish samaradorligiga ham ta'sir ko'rsatadi.

2. *Uzluksizlik* tamoyili –jarayonlarning uzluksiz amalga oshirilishini ko'zda tutadi. Bunga tasodifan yuzaga keladigan tanaffuslarni bartaraf etish orqali erishiladi.
3. *Paralellik* - barcha operatsiyalarning bir vaqtda bajarilishini ta'minlash. - parallel bajarilgan jarayonlar davomiyligi; -ketma ket bajarilgan jarayonlar davomiyligi.
4. *Aniqlilik* tamoyili detal (bo'g'in, axborot)larning ish o'rinlari bo'yicha qisqa, aniq harakatni ta'minlashni ko'zda tutadi. Lopt - ortiqcha bo'g'inlar, bo'g'inlar dastlabki ish o'miga qaytishlarini bartaraf yetish natijasidagi masofa Lhaq - mehnat buyumining haqiqiy o'tish yo'li davomiyligi.

5. Maromiylik ma'lum bir vaqt oralig'ida bir xil hajimdagi ishni bajarishni ko'zda tutadi

Maromiylik ma'lum bir vaqt oralig'ida bir xil hajimdagi ishni bajarishni ko'zda tutadi ΣQ_{ix} - reja doirasida ma'lum vaqt orasida bajarish ishlar hajmi. ΣQ_{ip} - rejalashtirilgan ish hajmi.

2.4. MASHINA QISMLARINI ISHLAB CHIQARISH TAHLILI

Buyum konstruksiyasining ishlab chiqarishga yaroqliligini baholash ikki xil bo'lishi mumkin: sifat va miqdoriy. Qismning ishlab chiqarish qobiliyatini sifatli baholash. Ishlov beriladigan buyumning konstruksiyasini ishlab chiqarish qobiliyatini tahlil qilishda hal qilinadigan asosiy vazifalar mehnat zichligi va metall sarfini kamaytirish imkoniyatiga, ish qismini yuqori samarali usullar bilan qayta ishlash imkoniyatiga qisqartiriladi. Shunday qilib, dizaynning ishlab chiqarish qobiliyatini yaxshilash rasmiy maqsadga zarar etkazmasdan uni ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishi mumkin.

- Ishlab chiqarish qobiliyatini ma'lum ketma-ketlikda tahlil qilish tavsiya etiladi:

- mahsulot birligining ish sharoitlarini o'rganish asosida, shuningdek, ishlab chiqarish turini hisobga olgan holda, qismning dizaynini soddalashtirish, uni payvandlash bilan almashtirish imkoniyatini tahlil qilish, mustahkamlangan yoki prefabrik tuzilmalar, shuningdek, materialni almashirish imkoniyati va maqsadga muvofiqligi;

- yuqori samarali qayta ishlash usullaridan foydalanish imkoniyatini o'rnatish;
- ma'lumotnomadagi ishlab chiqarishga yaroqlilik bo'yicha tavsiyalardan foydalangan holda detalning konstruktiv elementlarini texnologiya nuqtai nazaridan tahlil qilish. borish qiyin bo'lgan joylarni aniqlang;

- bardoshlik chegaralarida ko'rsatilgan o'lchamlarni saqlab qolgan holda texnologik va o'lchov asoslarini birlashtirish imkoniyatini, ishlov berilgan

yuzalarning belgilangan aniqligi va pürüzlülügünü olish uchun qo'shimcha texnologik operatsiyalarni o'tkazish zarurligini aniqlash;

- chizmada ko'rsatilgan o'lchamlarni bevosita o'lchash imkoniyatini aniqlash;
- asoslash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan sirtlarni aniqlash; sun'iy asoslarni joriy etish imkoniyati;
- muayyan talablardan kelib chiqadigan qo'shimcha texnologik operatsiyalarga bo'lgan ehtiyojni aniqlash (masalan, qismning massasidagi bardoshlik) va bu talablarni o'zgartirish imkoniyati;
- iqtisodiy omillarni hisobga olgan holda ish qismini olishning oqilona usulini tanlash imkoniyatini tahlil qilish;
- issiqlik bilan ishlov beriladigan qismlarni loyihalashda isitish va sovuq vaqtida qismlarning egriligini kamaytiradigan konstruktiv elementlarni ta'minlash va issiqlik bilan ishlov berishni hisobga olgan holda materiallar to'g'ri tanlanganligini aniqlash.

Masalan, vallar uchun:

- a) sirtlarni kesgichlar yordamida qayta ishlash mumkinmi;
- b) dastgohning bo'yinbog'larining diametrik o'lchamlari uchlari tomon kamayib boradimi;
- c) katta gardishlar yoki yoqalar diametrlarini qisqartirish yoki ularni butunlay yo'q qilish mumkinmi va bu metallardan foydalanishga qanday ta'sir qiladi;
- d) yopiq klapanlarni disk kesgichlar tomonidan ancha samarali qayta ishlanadigan ochiq kalitlarga almashtirish mumkinmi;
- e) dastgohning qattiqligi yuqori ishlov berish aniqligini olishga imkon beradimi (agar 6-9 kvalifikatsiya aniqligini olish uchun uning uzunligi L ning diametriga nisbat $L/D = 10$ dan yuqori bo'lmasa, dastgohning qattiqligi etarli emas deb hisoblanadi. quyi malakaga muvofiq ishlab chiqarilgan vallar uchun bu nisbat 15 ga teng bo'lishi mumkin; ko'p kesish uchun bu nisbat 10 ga kamaytirilishi kerak). → Silliq vallarni qayta ishlash texnologiyasi pog'onali vallar ishlab chiqarish texnologiyasidan soddaligi va tejamlorligi bilan sezilarli darajada farq qiladi, shuning uchun pog'onali milni silliq bilan almashtirish imkoniyatini tahlil qilish kerak. Qismning ishlab chiqarish qobiliyatini miqdoriy baholash.

Qismning dizayni ishlab chiqarish darajasi niqdoriy ko'rsatkichlar asosida aniqlanadi. Buning uchun ishlab chiqarishning asosiy va yordamchi ko'rsatkichlarini tanlash kerak.

Nazorat savollari

1. Mahsulot konstruksiyasi(loyixasi)ni ishlab chiqarishi haqida tushunchalar
2. Mahsulotni ishlab chiqarish shartlari
3. Mahsulot konstruksiyasini o'zgartirishda qulaylik xosil qilish
4. Mahsulotni ishlab chiqarish ko'rsatkichlari va ularni ta'riflari
5. Texnologiklikning asosiy ko'rsatkichlari
6. Ishlab chiqarish jarayoni va uning asosiy elementlari.
7. Ishlab chiqarish jarayonlarini samarali tashkil etish tamoyillari
8. Mashina qismlarini ishlab chiqarish tahlili
9. Uzlüksizlik, paralellik va aniqlik tamoyillari
10. Mahsulot dizayni ishlab chiqarish qobiliyatini ta'minlashning asosiy vazifasi

III BOB. MASHINASOZLIKDA ASOSLAR VA ASOSLASH

3.1. ASOSIY TUSHUNCHALAR, ATAMALAR VA TA'RIFLAR

GOST 21495-76 asosiy tushunchalar va asoslarning quyidagi atamaları va ta'riflarini belgilaydi. Ish qismiga yoki mahsulotga tanlangan koordinata tizimiga nisbatan kerakli holatni berish asoslash deyiladi. Baza bir xil funktsiyani bajaradigan sirt yoki yuzalar birikmasidir; eksa; ish qismiga yoki mahsulotga tegishli bo'lgan va asoslash uchun ishlatiladigan nuqta. Ish qismi yoki mahsulotning tanlangan koordinatalar tizimida harakatsizligini ta'minlash uchun ularga oltita ikki tomonlama geometrik cheklovlarni qo'yish kerak, ularni yaratish uchun asoslar to'plami talab qilinadi.

Bazalar to'plami - bu ish qismini yoki mahsulotning koordinata tizimini tashkil etuvchi uchta asoslar to'plami. Ish qismi yoki mahsulotning tanlangan koordinata tizimi bilan bog'lanishlaridan birini ramziy ko'rsatadigan nuqta mos yozuvlar nuqtasi deb ataladi. Ishlov beriladigan qism yoki mahsulotning asoslaridagi mos yozuvlar nuqtalarining joylashishi tayanch sxemasi deb ataladi. Baza sxemasi bo'yicha barcha mos yozuvlar nuqtalari an'anaviy belgilar bilan belgilanadi va eng ko'p mos yozuvlar nuqtalari joylashgan bazadan boshlab seriya raqamlari bilan raqamlanadi. Har qanday proyeksiyada bir mos yozuvlar nuqtasini boshqasiga qo'shganda, bitta nuqta ko'rsatiladi va uning yonida birlashtirilgan nuqtalarning raqamlari qo'yiladi.

Joylashuv sxemasi bo'yicha ishlov beriladigan qism yoki mahsulotning proektsiyalari soni mos yozuvlar nuqtalarini joylashtirishni aniq tasavvur qilish uchun etarli bo'lishi kerak.

Olti nuqta qoidasi. Ish qismini armaturada to'liq asoslash uchun unda ish qismining taglik yuzalariga nisbatan ma'lum bir tarzda joylashgan oltita mos yozuvlar nuqtasini yaratish zarur va etarli. Maqsadga ko'ra, asoslar konstruktiv, texnologik va o'lchovlarga bo'linadi. Dizayn bazasi mahsulotdagi qism yoki yig'ish birikmasining o'rnini aniqlash uchun ishlatiladigan asosdir.

Dizayn bazasi asosiy va yordamchi bo'lishi mumkin. Asosiy dizayn bazasi - bu qismga yoki yig'ish birikmasiga tegishli bo'lgan va mahsulotdagi o'rnini aniqlash uchun ishlatiladigan tayanch. Yordamchi konstruktiv asos - ma'lum bir qismga yoki yig'ish birikmasiga tegishli bo'lgan va ularga birlashtirilgan mahsulotning o'rnini aniqlash uchun ishlatiladigan taglik. Texnologik baza ishlab chiqarish yoki ta'mirlash jarayonida ishlov beriladigan qism yoki mahsulotning o'rnini aniqlash uchun foydalaniladigan asosdir. O'lchov bazasi ishlov beriladigan qismining yoki mahsulotning va o'lchov vositalarining nisbiy holatini aniqlash uchun ishlatiladigan asosdir.

Ish qismini asoslash deganda, armaturada ma'lum bir pozitsiyani berish tushuniladi. Poydevomi amalga oshirgandan so'ng, ishlov beriladigan qism ishlov berish paytida moslamaga nisbatan harakatsiz bo'lib qolishi uchun o'rnatiladi. Asos

va mahkamlash ish qismini o'rnatishning ikki xil elementidir. Ular ketma-ket bajariladi; asosga ishlov beriladigan qismga bir tomonlama bog'lanishlarni o'rnatish orqali erishiladi va asoslash mahkamlash bilan birga ikki tomonlama bo'lib, ishlov beriladigan qismni ko'rib chiqilgan o'q bo'ylab har ikki yo'nalishda harakatchanlikdan mahrum qiladi.

Asosni mahkamlash bilan almashtirib bo'lmaydi. Agar oltita mos yozuvlar nuqtasidan biri yoki bir nechta etishmayotgan bo'lsa, ish qismi mos ravishda bir yoki bir nechta erkinlik darajasiga ega. Bu shuni anglatadiki, etishmayotgan mos yozuvlar nuqtalari yo'nalishi bo'yicha ishlov beriladigan qismning pozitsiyasi aniqlanmagan va etishmayotgan mos yozuvlar nuqtalarini joylashtirish uchun moslama bilan almashtirish mumkin emas.

Detallarni kesib ishlashda ular dastgoxda kesuv asbobiga nisbatan shu ishni bajarish uchun kerak bo'lgan xolda o'rnatilishi kerak.

O'rnatishda ikki masalani echish kerak:

1. Tayyorlamani asoslash yordamida keraklik xolatga keltirish

2. Maxkamlash yordamida uning qo'zg'almasligiga erishish.

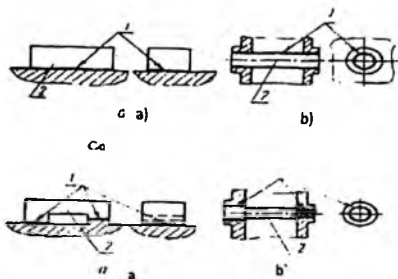
Bu ikki masala siljishi mumkin bo'lgan yo'nalishda tayyorlamaga tayanchlar qo'yish va tayyorlamani shu tayanchlarga qisib maxkamlash yordamida echiladi.

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

Asoslash(bazalash) – bu tayyorlama yoki maxsulotni tanlangan koordinata tizimiga nisbatan talab qilingan xolatga keltirishdir.

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

Asos (baza)– bu tayyorlama yoki maxsulotni asoslashda ishlatiladigan va ularga tegishli bo'lgan yuza (a) yoki shu vazifani bajaruvchi yuzalar majmuasi (a'), o'qlar (b) va nuqtalardir (b') (3.1-rasm)



3.1- rasm. Bazalar turlari

Bu erda: 1-asoslar, 2- tayyorlama qismning shu vazifani bajaruvchi yuzalar majmuasi (a'), o'qlar (b) va nuqtalardir (b')

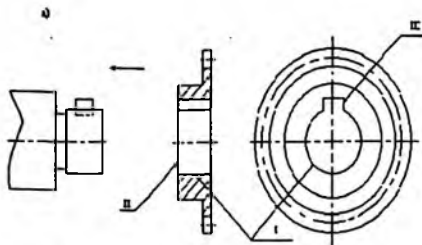
Asoslash maxsulotlarini yaratishning barcha jarayonlarida kerak bo'ladi: loyixalashda, kesib ishlashda, o'lchashda xamda maxsulotni yig'ish davrida. Shuning uchun bajariladigan ishiga qarab mashinasozlikda quyidagi uch xil asos qo'llaniladi: loyixaviy asos, texnologik asos va o'lcham asos.

Loyixaviy asos – bu detal yoki qismning mashinadagi xolatini aniqlaydigan asosdir.

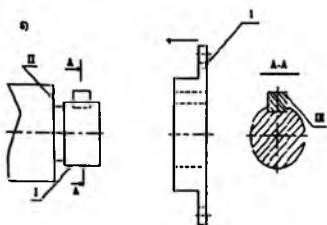
Loyixaviy asoslar asosiy (a) va yordamchi (b) bo'lishi mumkin. Asosiy loyixaviy asos – bu detal yoki qismning yuzalari bo'lib, ular shu detal yoki qismning mashinadagi xolatini aniqlaydi. Yordamchi loyixaviy asos – bu detal yoki qismning yuzalari bo'lib, ular shu detal yoki qismga birlashtiriladigan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

Texnologik asos – bu tavsorlamaga ishlov berish uchun uning dastgoxdagi xolatini aniqlaydigan asosdir.

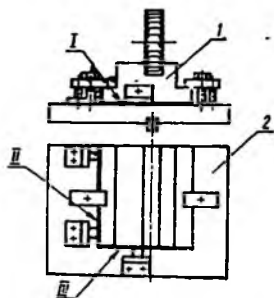
Texnologik asos bo'lib detalning tekis yuzalari, tashqi va ichki silindr shaklidagi yuzalar va boshqalar xizmat qiladi. Texnologik asoslar asosiy va sun'iy bo'lishi mumkin.



· I, II - ko'rsatgan o'lchovlar bu yostuq



3.2-rasm Loyiha asoslari



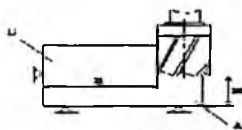
3. 3-rasm. Texnologik asoslar. 1-tayyorlama, 2-moslama

Asosiy texnologik asos deb detalning ishlov berish uchun o'ratishda ishlatiladigan yuzalariga aytiladi va bu yuzalar mashinada uning boshqa detallari bilan tutashgan bo'ladi.

Yordamchi(sun'iy) texnologik asos deb detalni asoslash uchun sun'iy ravishda xosil qilingan yuzalarga aytiladi. Yordamchi(sun'iy) asoslar tayyorlama (detal) shakli uni moslamada qulay, ishonchli va o'zgarmas ravishda o'ratishga imkon bermaydigan xollarda qo'llanadi. Yordamchi(sun'iy) asoslar faqat detalni o'ratish uchun xosil qilinadi va ular mashinada uning boshqa detallari bilan tutashmaydi. Yordamchi(sun'iy) asoslarga markaz teshiklar, turbina kuraklarida sun'iy xosil qilinadigan yordamchi quymalar va boshqalar kiradi.

O'lcham asos – bu tayyorlama yoki detalning ma'lum o'lchamlarini o'lchashda ishlatiladigan asosdir. Masalan, 3.4 – rasmda ko'rsatilgan detalni frezalashda "m" va "n" o'lchamlarini o'lchash kerak bo'ladi, "m" O'lchami uchun O'lcham asos bo'lib "A" yuza, "n" o'lchami uchun esa "B" yuza xizmat qiladi.

Detallarni asoslash. Tayyorlamalarga kesib ishlov berish uchun ularni moslamaga yoki dastgox stoliga asoslamoq kerak. Asoslangan tayyorlama kesuvchi asbobiga nisbatan keraklik xolatda o'rmashadi va detal o'lchamini aniq ishlanishi ta'minlaydi.



3.4 rasm. O'lcham asoslari

Nazariy mexanikadan ma'lumki, xar qanday qattiq jism fazoda oltita erkinlik darajasiga ega; uchtasi koordinata o'qlari (OX, OY, OZ) bo'ylab ilgari lanma va uchtasi shu o'qlar atrofida aylanma xarakatlar.

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

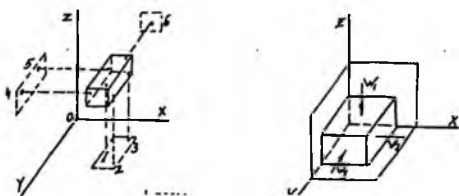
Olti nuqta qoidasi bo'yicha xar bir detal oltita qo'zgalmas nuqta tayanchga asoslanishi va qisish kuchi yordamida shu nuqtalarga taqab maxkamlanishi kerak. Shundagina detalning fazodagi oltita erkinlik darajasi cheklangan va detal asoslangan (o'matilgan) bo'ladi.

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

3.2.PRIZMA SHAKLLI DETALLARNI ASOSLASH.

Prizma shaklidagi detalni o'matish yoki fazoda ma'lum xolatda joylashtirish uchun uning pastki "A" yuzasining uchta nuqtasini koordinataning XOY tekisligi bilan bog'laymiz (3.5–rasm). Unda prizma shaklidagi detal uchta erkinlik darajasini yo'qotadi (x va y o'qlari atrofida aylanish va z o'qi bo'ylab ilgarilanma harakat). Detalni yana ikkita erkinlik darajasini, ya'ni "Z" o'qi atrofida aylanma va "X" o'qi bo'ylab ilgarilanma 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 boglab "Y" o'qi bo'yicha xarakatni yo'q qilamiz.

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

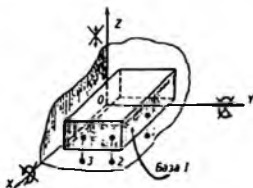


3.5 – rasm. Prizmatik detallarni asoslash

Bazalarni mahrum bo'lgan erkinlik darajalariga qarab tasniflash, moddiy va geometrik jismlarni, bo'shliqlarni va buyumlarni, asoslarni va koordinatalarni tashkil etuvchi ularning elementlarining (nuqtalar, chiziqlar, oqsoqollar, sirtlar va ularning birikmalarining) geometrik xususiyatlarining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda tanalarni yotqizish usullarini tahlil qilishga asoslangan.

Biz bir nechta yangi tushunchalarni tanishtiramiz va keyin ularning har birini ko'rib chiqamiz.

O'rnatish bazasi - ish qismiga yoki mahsulotga bog'lanish uchun ishlatiladigan taglik, ularni uch daraja erkinlikdan mahrum qilish - bitta koordinata o'qi bo'ylab harakatlanish va boshqa ikkita oqi atrofida aylanish. (3.6 – rasm.)

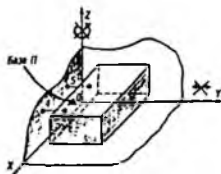


3.6 – rasm.

Oo'llanna bazasi - ish qismiga bog'lash uchun ishlatiladigan taglik, ularni ikki darajali erkinlikdan mahrum qilish - bitta koordinata o'qi bo'ylab harakatlanish va boshqa o'qni aylantirish.

Oo'llab-quvvatlash boydevori - ish qismiga yoki mahsulotga bog'lanish uchun ishlatiladigan taglik, ularni bir daraja erkinlikdan mahrum qilish - bitta koordinata

o'qi bo'ylab yurish yoki o'z o'qi atrofida aylanish. Agar biz prizmatik jismning lateral yuzasini ikkita qattiq ikki tomonlama aloqalar 4 va 5 bilan XOZ tekisligining ikkita nuqtasi bilan bog'lasak, tanasi yana ikki daraja erkinlikni yo'qotadi. U Y o'qi bo'ylab harakatlana olmaydi va Z o'qi atrofida aylana olmaydi. Bunday tavanch o'llanma deb ataladi, quyidagi rasmga qarang.

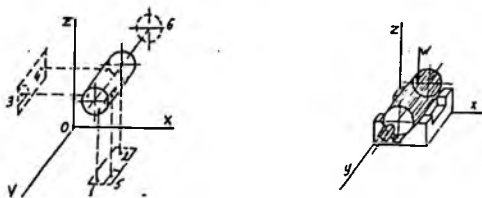


3.7 – rasm.

3.3. SILINDR DETALLARNI ASOSLASH ($L > D$).

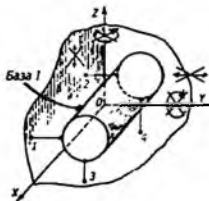
Silindr shaklli detalni o'matish (fazoda ma'lum xolatda joylashtirish) uchun uning – silindr yuzasini koordinataning XOY va XOZ tekisliklari bilan bog'lash kerak. Agar silindrsimon detalning markaz o'qi ikki koordinata tekisliklarining kesishgan joyi deb qabul qilsak va uning to'rtta nuqtasini XOY va 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 ilgari lanma harakatlar.

Detalning yon tomonini XOZ tekisligi bilan bog'lab uning yana bir erkinlik darajasini – “y” o'qi bo'yicha ilgari lanma xarakatini yo'q qilamiz. Shponka ariqchasining yon tomoni yordamida detalning oltinchi erkinlik darajasini (“y” o'qi atrofida aylanma) yo'qotiladi (3.16 – rasm)



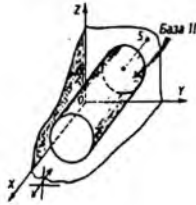
3.8-rasm Silindr detallarni asoslash

Uzun silindrsimon jismlarning asosi ($l > d$). Uzun silindrsimon jismlarni asoslash uchun juft holda (oshiq-moshiq, musbat-manfiy) konus taglik ishlatiladi. Silindrsimon sirt XOZ tekisligi bilan ikkita, 1,2 nuqta va 3, 4 nuqtalar bilan XOY tekisligi bilan bog'lanadi va shu bilan tanani to'rt daraja erkinlikdan mahrum qiladi - Y va Z o'qlari bo'ylab harakatlanish qobiliyatidan, shuningdek, bu o'qlar atrofida aylanish. Ikkita yo'naltiruvchi taglik - ish qismiga yoki mahsulotga bog'lanish uchun ishlatiladigan taglik, ularni to'rt daraja erkinlikdan mahrum qilish - ikkita koordinatali o'qlar bo'ylab harakatlanish va bu o'qlar atrofida aylanish. (3.9 rasm)



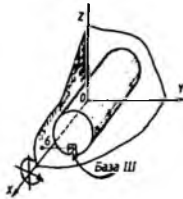
3.9 rasm

Uchini YOZ tekisligi bilan ikki tomonlama ulanish 5 tanani X o'qi bo'ylab harakatlanish qobiliyatidan mahrum qiladi. Bu asos mos yo'zuvlar bo'ladi. (3.10-rasm)



3.10-rasm

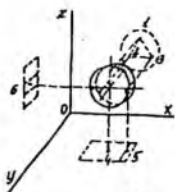
silindrsimon tanani oxirgi, oltinchi daraja erkinligidan mahrum qilish uchun yana bitta ikki tomonlama ulanish ta'minlanishi kerak. oltinchi langar nuqtasini sirtga qo'yish kerak, masalan, kalit yo'l, bu taglik ham mos yozuvlar bo'ladi.



3.11-rasm

3.4. DISK DETALLARNI ASOSLASH (D>L).

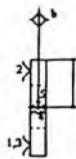
Disk shaklli detallarni o'rnatishda uning fazodagi xolatini aniqlovchi tekis yuzasi XOZ tekisligiga uchta nuqta bilan bog'lanadi va uchta erkinlik darajasini yo'q qiladi. (X va Z o'qlari atrofida aylanma va o'qi bo'ylab ilgariylanma harakat). XOZ va YZ koordinata tekisliklarining kesishidan hosil bo'lgan 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 (3.12a – rasm).



a)



b)

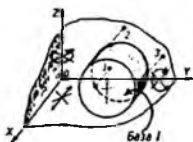


3.12 – rasm. Disk detallarni asoslash.

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

Qisqa silindrsimon jismlarning asosi ($l < d$).

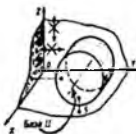
birinchidan, biz tanani uch darajali erkinlikdan mahrum qilamiz - x o'qi bo'ylab harakatlanish va y va z o'qlari atrofida aylanish qobiliyatini yo'qotamiz. buning uchun biz uch tomonni yoz tekisligiga 1, 2, 3 uchta ikki tomonlama ulanish bilan bog'laymiz. Ilgari berilgan ta'rifga ko'ra, bu sirt o'rnatish asosidir. (3.13-rasm)



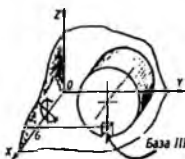
3.13-rasm

tanani y va z o'qlari bo'ylab harakatlanish qobiliyatidan mahrum qilish uchun uning silindrsimon yuzasini xoy va xoz tekisliklari bilan 4, 5 ikki tomonlama aloqalar bilan bog'lash kerak. bunday taglik qo'shaloq asos deb ataladi. Ikkita qo'llab-quvvatlovchi taglik - ish qismiga yoki mahsulot bog'lanishiga

superpozitsiya qilish uchun ishlatiladigan taglik, uni ikki darajali erkinlikdan mahrum qiladi - ikkita koordinata o'qlari bo'ylab harakatlanadi.



Vujudni o'z o'qi atrofida aylantirish qobiliyatidan mahrum qilish uchun uni oltinchi darajadagi erkinlikdan mahrum qilish kerak, bu tugmachingan sirtlaridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Bu sirt tayanch bo'ladi.



Qisqa silindrsimon jismlarning holatini aniqlaydigan tagliklar to'plamiga ikki tomonlama qo'llab-quvvatlash va qo'llab-quvvatlash tagliklari kiradi.

Asosiy konusning, sharsimon va shaklli jismlar.

Biz konussimon jismlarning poydevoriga batafsil to'xtalmaymiz, u silindrsimon jismlarning asosiga o'xshash. Eksa atrofida aylanishni oldini olish uchun konusning silindr kabi qo'shimcha elementi bo'lishi kerak (xavf ostida, qulflash teshigi yoki kalit yo'l).

Sferik jismlarni asoslash uchun uning markazining sferik yuzasi va simmetriya o'qi ishlatiladi.

To'rtburchaklar koordinatalar tizimiga tayanishda to'pning holati, masalan, tanlangan koordinata tizimining tekisliklari bilan bo'sh bo'shliqqa tayanib, sferik yuzaning uchta nuqtasiga uchta rishta qo'yish kerak. Bunday holda, uchta nuqta tanani uch darajali erkinlikdan mahrum qiladigan uchta mos yozuvlar bazasi bo'ladi - koordinata o'qlari bo'ylab harakatlanish. Agar to'p markazga asoslangan

bo'lsa (ikkita teskari konusli o'z-o'zini markazlashtiradigan qurilma), u shuningdek uch darajali erkinlikni yo'qotadi.

Bunday holda, to'pning o'rtasi qo'llab-quvvatlash tagliklari funktsiyasini bajaradi. Tsilindrda bo'lgani kabi, to'pni to'liq asoslash uchun qo'shimcha elementlar kerak bo'ladi (belgilar, xavflar yoki oluklar), shundan so'ng to'pni qolgan uch darajali erkinlikdan mahrum qiladigan qo'shimcha birikmalar (koordinata o'qlari atrofida uch marta aylanish) mumkin bo'ladi. Har qanday shakldagi tanani yuqorida muhokama qilingan geometrik elementlarning kombinatsiyasi bilan ifodalash mumkin. Ushbu elementlar bazalar funktsiyasini bajaradi va belgilangan shaklda tayanch plitalari yoki buyumlari uchun ishlatiladigan koordinatalar tizimida ishlaydi.

Ularning namoyon bo'lishi asoslarini tasniflash Bazaning namoyon bo'lish tabiati bo'yicha aniq va yashirin bo'linadi. Yashirin poydevor - xayoliy tekislik, eksa yoki nuqta shaklida ish qismining yoki mahsulotning bazasi. Aniq baza - xavflarni yoki kesishish nuqtalarini belgilab, haqiqiy sirt ko'rinishidagi ish qismi yoki mahsulotning bazasi. Xulosa qilib shuni aytish kerakki, GO'ST 21495-76 ga binoan, bazalarning to'liq va qisqa nomlari quyidagi tartibda joylashtirilgan standart atamalar qismlaridan iborat bo'lishi kerak: maqsadga muvofiq; ozodlikdan mahrum qilingan darajalar bo'yicha; namoyon bo'lish tabiati bo'yicha.

Masalan, to'liq ism "asosiy o'rnatishning aniq bazasi", qisqacha nomi - "aniq bazani o'lchash"; "Texnologik baza."

Yuqorida qayd etilganlarga asosan detallarning erkinlik darajasini cheklanishi bo'yicha texnologik asoslar quyidagi besh kurinishga bo'lindi:

- 1.O'rnatish asosi – tayyorlama yoki mahsulotning uchta erkinlik darajasini cheklaydi. (2.15-rasm "A" yuza)
- 2.Yo'naltiruvchi asos – tayyorlama yoki mahsulotning ikkita erkinlik darajasini cheklaydi (2.15-rasm "B" yuza).
- 3.Tayanch asosi – tayyorlama yoki mahsulotning bitta erkinlik darajasini cheklaydi (2.15-rasm "C" yuza)

4. Qo'shaloq yo'naltiruvchi asos – tayyorlama yoki maxsulotning to'rtta erkinlik darajasini cheklaydi (2.16-rasm, o'q yoki "A" yuza).

5. Qo'shaloq tayanch asos – tayyorlama yoki maxsulotning ikkita erkinlik darajasini cheklaydi (2.17-rasm, o'q yoki "B" yuza).

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

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

Yashirin asos – bu tayyorlama yoki maxsulotning xayoliy (tasavvur qilingan) yuzalari, o'qlari va nuqtalari ko'rinishda bo'ladi.

Ko'rinuvchi asos – bu tayyorlama va maxsulotning aniq yuzalari, belgilash chiziqdari va kesishuvchi chiziqdarining nuqtalari ko'rinishda bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Mashinasozlikda asoslar va asoslash deb nimaga aytilai?
2. Bazalar to'plami – bu..?
3. Ish qismini asoslash deganda..?
4. Loyixaviy asos – bu ..
5. Texnologik asos – bu..
6. O'lcham asos – bu.....
7. Olu nuqta qoidasi
8. Prizma shaklli detallarni asoslash.
9. O'rnatish bazasi.....
10. Disk detallarni asoslash
11. Silindr detallarni asoslash
12. Tayyorlamani olish usulini tanlashga tasir etuvchi omillar
13. Nima uchun tayyorlama taxlil nazoratidan o'tadi ?
14. Quyma tayyorlamalarni izohlang
15. SHTamplash usulida olinadigan tayyorlamalar
16. Prokaidan tayyorlamalar
17. Kombinatsiyalashgan tayyorlamalar

IV BOB MASHINAZOZLIKDA ANIQLIK.

4.1 Aniqlikning ahamiyati

Mashinasozlik texnologiyasida ishlov berishning aniqligi juda muhim rol o'ynaydi, u yig'ilgan mexanizmlar va mashinalarning aniqligini, ishonchligini va chidamliligini belgilaydi. Muhandislik texnologiyasidagi aniqlik ishlab chiqarilgan mahsulotlarning oldindan belgilangan parametrlarga mos kelishini anglatadi. Bu asosan alohida qismlar va yig'ish birliklarini ishlab chiqarishning aniqligi bilan belgilanadi.

Mashinasozlikda aniqlik murakkab tushuncha bo'lib, u nafaqat mashinaning geometrik parametrlari va ularning elementlarini, balki ishlab

chiqarilayotgan mahsulotlarning turli xossalarning (elastik, dinamik, magnit, elektr va boshqalar) bir xilligini ham tavsiflaydi. Qismning aniqligi deganda uning o'lchamlari, geometrik shakli, ishlov berilgan yuzalarning to'g'ri nisbiy holati va ularning pürüzlülügü va to'lqinlilik darajasi, shuningdek, fizik-mexanik xususiyatlari bo'yicha chizma talablariga muvofiqligi tushuniladi. sirt qatlarni. Ishlab chiqarishdagi mahsulotlarning mutlaq o'lchamlari va boshqa ko'rsatkichlariga erishib bo'lmaydi.

Mashinasozlikni ko'pchilik mahsulotlarni aniqligi ulami sifatini muhim belgisi hisoblanadi. Zamonaviy yuqori quvvatli va yuqori tezlikka ega mashinalarni tayyorlashdagi etarli aniqlik ta'minlanmasa ishlay olmaydilar, chunki aniqlikni kamligi mashinalarni bir tekis ishlashiga xalaqit beruvchi va ularni buzilishiga olib keladigan qo'shimcha dinamik yuklamalar va titrashlarni paydo bo'lishiga olib keladi.

Detallarni tayyorlash va qismlarni yig'ish aniqligini oshirish mashinalar va mexanizmlarni ishlash muddatlarini va ekspluatasiya qilishdagi puxtaligini oshiradi, shuning uchun mashinalar va detallar tayyorlashda aniqlikka bo'lgan talab uzluksiz oshib bormoqda. Agar yaqin vaqtgacha mashinasozlikda millimetrlarni bir necha yuzli ulushlardagi joizlik doirasida tayyorlangan detallar aniq hisoblansa, hozirgi vaqtda esa ba'zi aniq buyumlar uchun joizligi bir necha mikrometr yoki hatto mikrometrni o'nli ulushiga teng bo'lgan detallar talab etilmoqda. Sharikopodshipnik detallarini aniqligi oshganda va uni tirqishi 20 mkm dan 10 mkm gacha kamayganda ishlash muddati 740 dan 1200 soatgacha oshadi.

Aniqlikni oshishi buyumlar ishlab chiqarish jarayoni uchun ham muhim ahamiyatga ega. Tayyorlamalarni aniqligini ortishi mexanik ishlov berishdagi mehnat sarfini kamaytiradi, detallarga ishlov berishdagi quyimlar o'lchamlarni kamaytiradi va metalni iqtisod etishga olib keladi.

Mexanik ishlov berish aniqligini oshirish yig'ishda qo'shimcha sozlash ishlarini yo'qotadi, detal va qismlarni o'zaroalmashuvchanlik tamoyilini amalga oshirish imkonini beradi.

Mashinasozlikda aniqlik muammosini hal etish uchun texnolog quyidagilarni ta'minlashi kerak: konstruktor talab etayotgan detallarni tayyorlash va mashinani yig'ish aniqligini; bir vaqtda tayyorlashdagi yuqori unumdorlik va tejamkorlikka erishish orqali amaldagi ishlov berish aniqligini o'lchash va nazorat etish uchun kerakli vositalarni; texnologik operasiyalararo o'lchamlar joizliklarini va boshlang'ich tayyorlamalar o'lchamlarini o'rnatish va ularni texnologik jarayon bo'yicha bajarilishini. Bundan tashqari, o'rnatilgan texnologik jarayonlarni amaldagi aniqligini tadbiq etish va ishlov berish va yig'ishda xatoliklarni paydo bo'lish sabablarini tahlil etishi kerak.

Detalni aniqligi deyilganda chizma talablari yoki namunasiga o'lchamlari, geometrik shakli, ishlov beriladigan yuzalarni o'zaro joylashuvini to'g'riligi va ularni g'adir-budurlik ko'rsatkichlari bo'yicha mos kelish darajasi tushuniladi.

Mashinaning har bir qismi sirtlarning birikmasidir. Zamonaviy mashinalarning barcha xilma-xil qismlari bilan sirt turlarining soni cheklangan. Bu silindrsimon, konussimon, tekis va shaklli yuzalardir. Elementlarning yopiq texnologik tizimining ishlashi bilan bog'liq bo'lgan ishlov beriladigan qismlarga ishlov berishning aniqligi uchta jihatda namoyon bo'ladi: o'lchov aniqligi, shakl aniqligi va sirt joylashuvi aniqligi. Turli parametrlar umumiy ishlov berish xatosiga ta'sir qiladi. Umumiy xatoning elementar tarkibiy qismlariga quyidagilar kiradi:

- ishlov berishning texnologik sxemasining noto'g'riligi;
- mashinalarning geometrik xatosi;
- armatura xatosi;
- o'lchash va profil kesish asboblarning xatosi;
- o'lchash xatosi;
- texnologik tizim elementlarining elastik deformatsiyalaridan xatolik;
- texnologik tizim elementlarining issiqlik deformatsiyalari;
- kesish asbobining o'lchovli eskirishi;
- dastlabki o'lchamlarni sozlash xatosi;
- sozlash xatosi;
- ish qismlarini o'rnatish xatosi;

- qoldiq ichki kuchlanishlarni qayta taqsimlashdan qulaylik;
- qayta ishlangan yuzaning p1rüzülügü;
- texnologik tizim elementlarining tebranishlari natijasida yuzaga kelgan xato;
- jarayonni boshqarish tizimining konstruktiv xususiyatlari bilan aniqlangan xato.

4.2 Mashinasozlikda aniqlikka erishish usullari.

Tayyorlamaga ishlov berishdagi berilgan aniqlikka ikkita bir-biridan tamoyilli farq qiladigan usullar orqali erishish mumkin: sinovli yurishlar va o'Ichovlar hamda sozlangan dastgohlarda o'Ichamlarni avtomatik olish usullari.

Sinovli yurishlar va o'Ichovlar usulida dastgohda o'rnatilgan tayyorlamani ishlov beriladigan yuzasiga kesuvchi asbob keltiriladi va tayyorlama yuzasini qisqa qismidan sinov qirindisi qir qiladi. So'ngra dastgoh to'xtatiladi, olingan o'Icham sinovli o'Ichanadi, uni chizmadagisidan og'ish kattaligi aniqlanadi va dastgoh limbi yordamida asbob holatiga tuzatish kiritiladi.

So'ngra yana tayyorlama qisqa qismiga sinov ishlov berish amalga oshirilib, olingan o'Icham yana o'Ichanadi va kerak bo'lsa asbobni holatiga yangi o'zgartirish kiritiladi. Shunday qilib, sinovli yurishlar va o'Ichovlar orqali talab etilayotgan o'Ichamni olish uchun asbobni tayyorlamaga nisbatan to'g'ri holatga o'rnatiladi. Bulardan so'ng tayyorlamani butun uzunligi bo'yicha ishlov beriladi. Keyingi tayyorlamaga ishlov berishda asbobni sinovli yurish va o'Ichovlar orqali o'rnatish jarayoni yana qaytariladi.

Sinovli yurish va o'Ichovlar usulida ko'pincha belgilar qo'llaniladi. Bu holda birlamchi tayyorlama yuzasiga maxsus asboblarning yordamida (chizg'ich, shtanginreysmum va boshqalar) bo'lajak detal konturi, bo'lajak teshiklar markazlari holatini yoki o'Yiqchalar konturlarini ko'rsatuvchi ingichka chiziqlar chiziladi. Ishlov berish jarayonida ishchi asbob kesuvchi tig'ini harakat yo'nalishini shu chiziqlar bo'yicha amalga oshirish orqali tayyorlashdagi talab etilgan yuzaning shaklini chiqishini ta'minlaydi.

Sinovli yurish va o'lovlar usuli qator afzalliklarga ega:

-noaniq dastgohda ham yuqori aniqlikka erishish mumkin;

-mayda tayyorlamalar partiyasiga ishlov berishda kesuvchi asboblarni eyilishini olinadigan o'lcham aniqligiga ta'siri yo'q qilinadi;

-noaniq tayyorlamada quyimni to'g'ri taqsimlash orqali brak chiqishini oldini oladi;

-ishchini murakkab, qimmat turuvchi turli moslamalarni tayyorlashdan ozod qiladi.

Shu bilan birga, sinovli yurish va o'lovlar usuli bir qator jiddiy kamchiliklarga ham ega:

-ishlov berishni erishiladigan aniqligini olinadigan qirindini minimal qalinligiga bog'liqligi;

-ishchi aybi bilan brak paydo bo'lishi ehtimoli yuqoriligi;

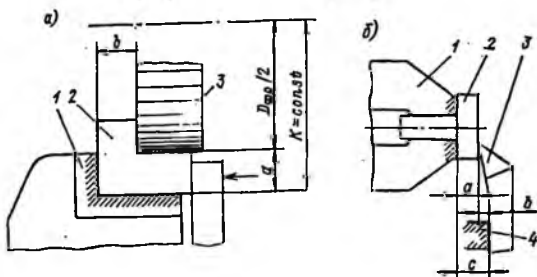
-ishlov berishni past unumdorligi;

-detalga ishlov berish tannarxini yuqoriligi.

Bu kamchiliklarni inobatga olgan holda, sinovli yurish va o'lov usuli asosan donalab va mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Sozlangan dastgohlarda o'lchamni olishni avtomatik usulida sinovli yurish va o'lovlar usulidagi kamchiliklar bo'lmaydi.

Tayyorlamalarga o'lchamlarni avtomatik olish usulida ishlov berishda dastgoh birlamchi shunday sozlanadiki, bunda tayyorlamani talab etilayotgan aniqligiga, ishchini malakasi va e'tiboriga deyarli bog'liq bo'lmagan holda avtomatik tarzda erishiladi.



4.1- rasm. O'lchamlarni avtomatik olish usuli bilan tayyorlamalarga ishlov berish

Tayyorlama 2 "a" va "b" o'lchamlarga frezlashda, frezerli dastgoh stoli balandligi bo'yicha birlamchi shunday o'rnatiladiki, bunda qisqichlarni qo'zg'almas siquvchi elementni tayanch yuzasi frezani aylanish o'qidan

$$K = D_{fr} / 2 + a$$

masofaga orqada qoladi. Shuningdek freza 3 ni yon yuzasini stolni ko'ndalang siljitish orqali qisqichni qo'zg'almas elementini vertikal yuzasidan "b" masofaga uzoqlashtiriladi (4.1 a -rasm).

Dastgohni bunday birlamchi sozlashni sinovli yurish va o'lchovlar usulida bajariladi. Bunday sozlashdan so'ng tayyorlamani barcha partiyalarga oraliq o'lchovlarsiz (bundan tanlama nazorat o'lchovlari mustasno) va dastgoh stolini ko'ndalang va vertikal yo'nalishlarda qo'shimcha siljitishlarsiz ishlov beriladi. Ishlov berish jarayonida "K" va "B" o'lchamlar o'zgarماسligi sababli, ishlov berilayotgan tayyorlamani "a" va "b" o'lchamlari aniqligi, dastgohni shunday sozlashda ishlov berilayotgan barcha tayyorlamalar uchun bir xilligi saqlanib qolinadi.

Shunga o'xshash tayyorlama 2 yon yuzasiga ishlov berishda tayyorlamani "a" o'lchami keskich 3 siljishini cheklovchi tayanch 4 yuzasidan mahkamlovchi moslama yonigacha bo'lgan "C" masofa hamda tayanch 4 yuzasidan keskich tig'i

uchigacha bo'lgan "b" masofa bilan aniqlanadi (4.1. b -rasm). Dastgohni birlamchi sozlashda o'rnatiladigan bu o'lchamlarning doimiyligida ishlov berilayotgan tayyorlamani "a" o'lchami o'zgarmay turadi.

Demak, sozlangan dastgohlarda o'lchamlarni olishni avtomatik usulini qo'llashda talab etilayotgan aniqlikni ta'minlash vazifasi ishchidan dastgohni birlamchi sozlaydigan sozlovchiga, maxsus moslama tayyorlovchi asbobsozga hamda texnologik asoslar va tayyorlama o'lchamlarini belgilovchi, uni o'rnatish va mahkamlash usulini, moslamani kerakli konstruksiyasini aniqlovchi texnologga o'tadi.

O'lchamlarni avtomatik olish usulini afzalliklari quyidagilar:

- ishlov berish aniqlitgini oshish va brakni kamayishi;
- ishlov berish unumdorligini oshishi;
- ishchilar malakasidan rasional foydalanish;
- ishlab chiqarish samaradorligini oshishi.

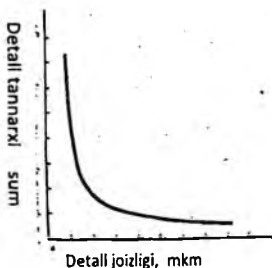
Sozlangan dastgohlarda o'lchamlarni avtomatik olish usulini bunday afzalliklari uni zamonaviy seriyali va ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida keng qo'llanishini belgilab beriladilar.

4.3 Ishlov berish aniqligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar.

Ishlov berish natijasida olingan detal aniqligi ko'plab omillarga bog'liq bo'ladi va quyidagilar bilan aniqlanadi:

- detal yoki ayrim elementlarni geometrik shakldan og'ishi;
- haqiqiy o'lchamlarni nominalidan og'ishi;
- detal yuza va o'qlarini o'zaro aniq joylashuvidan og'ishi (masalan, paralellik, perpendikulyarlikdan og'ishlar).

Ishlov berishni mehnat hajmi va tannarxi bevosita talab etilayotgan aniqlikka bog'liq bo'ladilar va o'zgarmas boshqa sharoitlarda, aniqlikni oshishiga mos holatda tannarxi ham kattalashadi (4.2-rasm)



4.2-rasm. Detall joizligi va tannarxni orasidagi bog'liqlik

Ishlab chiqarish sharoitlarida ishlov berish aniqligi ko'plab omillarga bog'liqligi sababli, dastgohlarda ishlov berishni erishiladigan emas, balki iqtisodiy aniqlik bilan olib boriladi.

Mexanik ishlov berishdagi iqtisodiy aniqlik me'yorli ishlab chiqarish sharoitlarida, kerakli moslamalar va asboblarni dastgohlarda ishlatish, vaqtni me'yorli ketkazish, etarlicha malakadagi ishchilardan foydalanish orqali minimal tannarxda ishlov berish natijasida amalga oshiriladi.

Erishiladigan aniqlikka ishlov berish tannarxini hisobga olmasdan, ko'p xarajat, yuqori malakali ishchilardan foydalanish, ko'p vaqt sarflash orqali erishiladi.

Metallqiruvchi dastgohlarda ishlov berish aniqligiga quyidagi asosiy omillar ta'sir ko'rsatadi.

1. Dastgohlarni geometrik noaniqligi. Ular dastgohni asosiy detallari, qismlarini noto'g'ri tayyorlash va yig'ish, detallarni ishqalanuvchan yuzalarni eyilishi, o'qlarni o'zaro perpendikulyarligi va paralelligini buzilishi, yo'naltiruvchilar, yurish vintlari va boshqalarni noaniqligi yoki nosozligi oqibatida kelib chiqadi.

2. Kesuvchi asbobni tayyorlash darajasi va uni ish jarayonida eyilishi.

3. O'lchamga asbobni o'rnatish va dastgohni sozlash noaniqligi.

4. Ishlov berilayotgan tayyormani moslamaga o'rnatishdagi xatolik.

5. Ishlov berish jarayonidagi kesuvchi kuch ta'sirida dastgoh-moslama-asbob-detallari (DMAD) texnologik tizimini etarlicha bikr bo'lmisligi sababli dastgoh detallari, moslama, asbob va detalni qayishqoqli deformatsiyalanishi.

6. Ishlov berish jarayonidagi ishlov berilayotgan detal, dastgoh detallari va kesuvchi asbobni issiqlik deformatsiyalanishi. Detal materialini ichki kuchlanishlari ta'sirida paydo bo'ladigan deformatsiyalar.

7. O'lchov asbobini noaniqligi, undan foydalanish, temperatura va hokazolar ta'sirida o'lchamdagi xatoliklar.

8. Ish bajaruvchini xatoliklari.

4.4 Texnologik tizimni kesish kuchi ta'sirida qayishqoqlik.

Kesish jarayonida dastgoh, moslama, kesuvchi asbobi va tayyorlama birgalikda qayishqoqli tizimni tashkil qiladi, bundan buen ularni qisqa qilib DMAD texnologik tizimi deb atayumiz. Detallarni kesib ishlashda kesish kuchi ta'sirida texnologik tizimning qismlari qayishqoqli deformatsiyalanadi. Uning qiymati kesish kuchiga va shu qismlarning bikrligiga, ya'ni ularning ta'sir qilayotgan kuchiga qarshilik qilish qobiliyatiga bog'liqdir.

Kesish jarayonida kesish kuchining miqdori o'zgarib turadi. Uning o'zgarishi kesish chuqurligining o'zgarishiga (partiyadagi tayyorlamalar o'lchamining o'zgarishi xisobiga), tayyorlama materialining qattiqligiga bogliqdir.

Kesish kuchining va tizim qismlari bikrligining xar xil kesimda o'zgarib turishi DMAD qismlarining xar xil deformatsiyalanishiga olib keladi, bu esa detalning shakli xamda o'lcham aniqligiga ta'sir qiladi. Shunday qilib detal ning aniqligi texnologik tizim DMADning bikrligiga bogliq ekan.

Qayishqoq tizimning bikrligi deb, shu tizimning uni deformatsiyalovchi kuchga qarshilik qilish qobiliyatiga aytiladi.

DMAD tizimida bikrlilik kuchni deformatsiyaga nisbati bilan aniqlanadi.

Kesish nazariyasi bo'yicha kesish kuchi uchta tashkil etuvchilarga bo'linadi va quyidagicha aniqlanadi (4.3 – rasm).

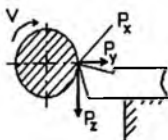
$$P = \sqrt{P_z^2 + P_y^2 + P_x^2}$$

bu erda: P-umumiy kesish kuchi, N

P_z -tangensial kesuvchi kuch, N

P_y -radial kuch, N

P_x -o'q kuchi, N



4.3 – rasm. Kesuvchi kuch tashkil etuvchilari

Ishlov berilayotgan yuzaning bikrligiga asosan yuzaga normal radius bo'yicha yo'nalgan radial kuch ta'sir qiladi.

DMAD qayishqoqlik tizimining bikrligi deb kesuvchi kuchni radial tashkil etuvchini shu yunalishdagi deformatsiyalanishiga (y) nisbatiga aytiladi.

$$j = \frac{P_y}{Y} \text{ , N/mm}$$

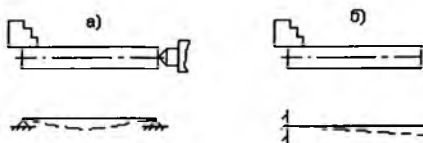
Texnologik tizimning qayishqoqlik xususiyatini yana uning beriluvchanligi bilan xam baxolash mumkin. Beriluvchanlik (w) bikrlikka teskari bo'lib, w deformatsiyalanishini radial kuchiga nisbati bilan ifodalanadi:

$$w = \frac{l}{j} = \frac{Y}{P_Y} \text{ , mm/N}$$

Texnologik tizimning bikrligini tajriba usuli bilan topiladi. Oddiyu shakldagi tayyorlama va kesuvchi asboblarning bikrliklarini esa xisoblash usuli bilan topish mumkin.

Masalan, tokarlik dastgoxida markazlarga o'ratilgan valning bikrligini ikki tayanchda etgan balkaning egilish formulasi yordamida (4.4 – rasm, a) aniqlash mumkin

$$Y = \frac{P_Y \ell^3}{48EJ} \text{ , mm.}$$



4.4-rasm

Patronga maxkamlangan tayyorlama yoki keskichning bikrligini bir uchi bilan maxkamlangan konsol balkaning egilish formulasi yordamida (4.4 –rasm, b) aniqlash mumkin.

$$Y = \frac{P_Y \ell^3}{3EJ} \text{ , mm.}$$

Formulada: ℓ - tayyorlama yoki keskichning uzunligi, mm;

E - elastik moduli, n/mm^2 ;

J - inersiya momenti, mm^4

($J = \frac{BH^3}{12}$ - to'g'ri to'rtburchak qirgim uchun,

$$J = \frac{\pi d^4}{64} \approx 0,05d^4 \text{ - doira qirgim uchun.}$$

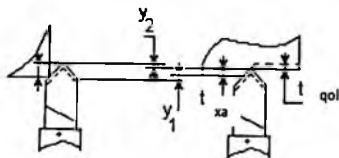
Yangi dastgoxlarning bikrligi 20000 ÷ 40000 N/mm, eski dastgoxlar uchun esa 10000 N/mm dan kam bo'ladi.

Texnologik tizimning bikrligi oshishi ishlanayotgan detal ning aniqligini oshishiga va ish unumdorligini ko'payushiga olib keladi.

DMAD tizimining bikrligini quyuidagicha oshirish mumkin:

- tizimni tashkil etuvchi detallarning bikrligini oshirish;
- birikmalarning irtqishini kamayutirish;
- texnologik tizimni tashkil etuvchi qismlarini kamayutirish;
- ishlov berilayotgan tayyorlamaning bikrligini oshirish va yordamchi tayanch ishlatish.

Kesib ishlash paytida detal va asbobning kesish kuchi ta'siridan deformasiyalanishi dastgoxning dastlabki sozlangan xolatini o'z gartiradi, bu xolat 4.5– rasmda ko'rsatilgan.



4.5-rasm

Kesishdan oldin asbob berilgan kesish chuqurligiga (t_{ber}) o'rnatiladi. Kesish paytida kesish kuchi ta'sirida detal va asbob o'z xolatini o'z gartiradi (siljijyudi) va natijada xaqiqiy kesish chuqurligi (t_{xak}) kamayadi, ya'ni:

$$y_1 + y_2 = t_{ber} - t_{xak}$$

bu erda y_1 va y_2 – detal ning va kesuvchi asbobning kesish kuchi ta'siridan siljishi.

$$y_1 = \frac{P_Y}{j_k}; y_2 = \frac{P_Y}{j_a}$$

j_k – detal -moslama-dastgox tizimining bikrligi;

j_a – asbob-moslama-dastgox tizimining bikrligi.

Kesuvchi kuchning radial tashkil etuvchisini miqdorini kesish nazariyasi formulasi yordamida aniqlanadi.

$$P_Y = 10C_p t_{\max}^x S^y HB^n, N$$

bu erda x, y va n – daraja ko'rsatkichlari;

C_p – kesib ishlash sharoitini xisobga oluvchi koeffitsient;

S – surish;

HB – detal materialning qattiqligi.

Partiya chuqurligi (t) o'zgarishi mumkin, shuning uchun C_p, S^y, HB^n – ni o'zgarmas "A" deb belgilayumiz.

Unda formula $P_Y = At_{\max}^x$ ko'rinishida bo'ladi.

y_1, y_2 va P_Y –larning miqdorlarini yuqoridagi formulaga qo'yib quyidagi ifodani olamiz :

$$\left(\frac{A}{j_k} + \frac{A}{j_a} \right) t_{\max}^x = t_{\text{sep}} - t_{\max}$$

$t_{\text{ber}} - t_{\text{tak}} = t_{\text{qol}}$ deb belgilayumiz va qoldiq kesish chuqurligini topamiz.

$$t_{\max} = At_{\max}^x \left(\frac{1}{j_k} + \frac{1}{j_a} \right)$$

Agar detal va asbobning siljishini e'tiborga olinmasa:

$$T_{\text{qol}} = t_{\text{tak}}$$

Unda:

$$t_{\text{qol}} = At_{\text{sep}}^x \left(\frac{1}{j_k} + \frac{1}{j_a} \right)$$

Qavs ichidagi ifodalar texnologik tizimning beriluvchanligini bildiradi.

Partiyadagi tayyorlamalarning joizlik maydonini bilgan xolda $t_{\text{katta qol}}$ va $t_{\text{kichik qol}}$ xisoblab topilsa bo'ladi.

Agar kesish kuchi ta'sirida DMAD tizimning deformatsiyalanishi natijasida xosil bo'ladigan xatolikni Δ_E deb belgilasak, unda $\Delta_E = t_{\text{katta qol}} - t_{\text{kichik qol}}$

Demak, qoldiq kesish chuqurligining o'zgarishi detal ning o'lcham va shakl aniqligiga ta'sir qilar ekan.

Deformatsiyalanadigan texnologik tizimda detallarni kesib ishlashda tayyorlamada mavjud bo'lgan xatoliklarni bir ishlov berish bilan butunlay yo'qotib bo'lmaydi. Texnologik tizimning bikrligini oshirish va bir yuzaga bir necha marta ishlov berish yo'li bilan qoldiq xatoliklarni kamayutirish yoki butunlay yo'qotish mumkin.

Deformatsiyalanuvchi tizimda kesib ishlash davomida tayyorlamadagi mavjud xatoliklar detalga kichiklashgan xolda ko'chiriladi. Agar tayyorlamaning shakli yoki yuzalarining fazoviy joylashishida xato bo'lsa kesib ishlagandan so'ng xam Shunday xatoliklar detalga ko'chiriladi, lekin xatolik qiymati keskin kamayadi.

Masalan, konus shaklidagi tayyorlamadan tokarlik dastgoxida yuunib silindr shaklidagi detal olish kerak. Yo'nish jarayonida kesish chuqurligi t_{kichik} dan t_{katta} gacha o'zgaradi, ya'ni tayyorlamaning xatoligi $\Delta_T = t_{\text{katta}} - t_{\text{kichik}}$.

Kesish paytida kesish chuqurligining o'zgarishi natijasida texnologik birlik xar erda xar xil egiladi va natijada detal xam konus shaklida bo'ladi, ya'ni detal ning xatoligi:

$$\Delta_d = t_{\text{katta qol}} - t_{\text{kichik qol}}$$

Bu xol shakl xatoligining kamayish koeffitsienti deyiladi.

$$K = \Delta_{det} / \Delta_{tay}$$

Yuzalar joylashishidagi xatolik xam kesib ishlash jarayonida kichiklashgan xolda detalga ko'chiriladi. Bunga misol qilib o'q chizig'iga perpendikulyar bo'lmagan yon yuzani kesib ishlashni ko'rish mumkin.

$$\Delta_1 = t_{\text{katta}} - t_{\text{kichik}}$$

$$\Delta_D = t_{\text{katta qol}} - t_{\text{kichik qol}}$$

Xatolikning kamayish koeffitsienti: $K_Y = \Delta_d / \Delta_t$

Xatolikning kamayish koeffitsienti doimo birdan kam va bir yuzaga ishlov berish sonining oshishi bilan bu koeffitsient kattalashib birga yaqinlashib boradi, ya'ni tayyorlamaning xatoligi detalning xatoligiga yaqinlashib boradi, yoki boshqacha ayo'tganda, xatolik yo'qola boradi.

Shunday qilib, avvaldan sozlangan dastgoxda tayyorlamalarga ishlov berishda partiyadagi detallarning aniqligini oshirish uchun:

-texnologik sistemaning bikrligini oshirish kerak, ya'ni $\left(\frac{1}{j_s} + \frac{1}{j_a}\right)$ ni kamayutirish

kerak;

-tayyorlamaning aniqligini oshirish kerak, ya'ni $(t_{\text{katta}} - t_{\text{kichik}})$ ni kamayutirish kerak.

-tayyorlama materialning mexanik xossalarini o'zgarlas qilish kerak (qattiqligini), ya'ni $(A_{\text{katta}} - A_{\text{kichik}})$ ni kamayutirish kerak.

Kesib ishlanayotgan detalning shakl va fazoviyu xatoliklarini boshqacha yo'l bilan xam kamayutirish mumkin. Buning uchun butun ish davomida radial kuchning miqdorini bir xil saqlash kerak. Bunga esa ishlov davomida surishning miqdorini o'zgartirish xisobiga erishiladi. Ma'lumki siljituvchi kuch $P_Y = C_p t^x S^y H B^n$, bu kuchning miqdorining o'zgarishi tayyorlamaning xato sababli ishlanishi "t" ning o'z garishiga bog'liq. Agar kesish jarayonida "t" ning oshishi bilan "S" (surish)-ning miqdori kamayutirilsa "P_Y" o'z garmayudi va butun yuza bo'ylab "t_{qol}" bir xil bo'ladi. Surishning ish davomida ma'lum qonun bo'yicha o'z garishini mexanik, gidravlik yoki boshqa qurilmalar yordamida amalga oshirish mumkin.

Aniqlik va ish unumdorligini texnologik tizimni boshqaruvchi qurilmalar ishlatish xisobiga xam oshirish mumkin. Quyum yoki tayyorlama materialining qattiqligi o'zgarganda bu qurilmalar avtomatik ravishda sozlanib, dastgoxning ishlash tartibni o'z gartiradi.

4.5 Kesuvchi asbobining noaniqligi va eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar.

Kesib ishlash jarayonida o'lchamlik va shakldor yuzalar uchun tayyorlangan kesuvchi asboblarining noaniq ishlanishi natijasida ishlov berilayotgan detalda xatolik paydo bo'lishi mumkin. Bu asboblarga quyidagilar kiradi: ariqcha yo'nish keskich, ariqchasimon o'yiqlik uchun disk va shponka frezalari, parmalar, zenkerlar, razvertkalar, protyajkalar, shakldor keskich va frezalar, rezba, tishkesuvchi asboblari va boshqalar. Ular bilan ishlaganda ishlov berilgan yuzaning shakli yoki o'lchami kesuvchi asbobining o'lchami ga bog'liqdir. Kesish paytida asbobning shakli va o'lchami tayyorlamaga aynan kuchiriladi. Ishlov berilayotgan yuzaning aniqligi asosan kesuvchi asbobning o'lcham joizligiga bog'liq.

Ko'p qirralik kesuvchi asboblari (parma, zenker, razvertka) bilan ishlaganda teshik diametrining aniqligiga asbob o'lchamining joizligidan tashqari boshqa omillar xam ta'sir qiladi. Bularga asbobning ishchi qismining quyruq qismi bilan o'qdoqmasligi, kesuv qirralarining noto'g'ri charxlash natijasida radius bo'ylab yo'nalgan kesish kuchining xosil bo'lishi va boshqalar kiradi va ular teshik diametrining yanada kattalashishiga olib keladi. Teshikka ishlov berishda konduktor vtulkalaridan foydalanish uning aniqligini oshishiga yordam beradi. Parmalash paytida konduktor vtulkasining qo'llanishi teshik diametrining aniqligini 50 foizga oshiradi.

Metallarni kesib ishlash jarayonida kesuvchi asboblar asta-sekin eyiladi, bu esa ishlanayotgan detalning aniqligiga salbiy ta'sir qiladi: tashqi yuzalarga ishlov berishda o'lcham kattalashadi, ichki yuzalarga ishlov berishda esa kamayadi.

Kesuvchi asbobning eyilishiga quyidagi omillar ta'sir qiladi:
-tayyorlamaning va kesuvchi asbobining materiallari: kesuvchi asbobning o'lchamlari va burchaklari, kesish tartibi, sovo'tadigan suyuqlikning xususiyati va boshqalar.

Kesichning ishlash sharoitiga qarab uning oldingi yoki ketingi yuzasi ko'prok eyilishi mumkin. Kesilayotgan qatlam qalinligi 0,15 mm dan kichik bo'lganda (toza va pardoqli kesish) kesichning ketingi yuzasi ko'proq eyiladi.

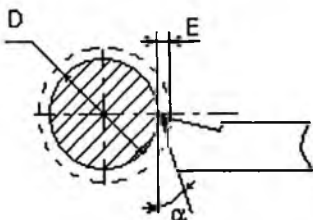
Detalning aniqligiga ishlov berilayotgan yuzaga normal yo'nalishdagi eyilish – keskichning ketingi yuzasining eyilishi ta'sir qiladi. Kesish jarayonida asbob bilan qirindi va asbob bilan ishlov berilayotgan yuz o'rtasida ishqalanish bo'ladi (4.6 – rasm), bu esa asbobning ish davomida to'xtovsiz eyilishiga olib keladi. Asbobning ey'lish miqdorini eyilgan yuzaning balandligini orqa burchakning tangensiga ko'paytirib topish mumkin.

$$E = h \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

Agar asbobning eyilish miqdori ma'lum bo'lsa eyilish oqibatida kelib chiqadigan xatolikni (Δ_E) xisoblash mumkin bo'ladi:

a) yuzaga simmetrik ishlov berganda yoki asbob simmetrik eyo'lganda (yo'nish, parmalash)

$$\Delta_E = 2E$$

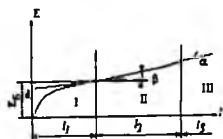


4.6 – rasm. Kesuvchi asbob eyilishini aniqlikka ta'siri

b) yuzaga nosimmetrik ishlov berganda (randalash, yuzani frezalash, jilvirlash)

$$\Delta_E = E$$

Eyilish jarayonini qanday borishini va eyilish miqdorini eyilish egri chizig'ini yasab aniqlash mumkin (4.7– rasm).



4.7– rasm. Eyilishni egri chizig'i

Eyilish egrisidagi I davr boshlangich eyilishga to'g'ri keladi, bu qismda oz vaqt ichida asbob tez eyiladi, bunda yuzalarning g'adir-budurliklari ediriladi.

Asbobning yuzalari qanchalik silliq bo'lsa, bu davrda eyilish shunchalik kam bo'ladi.

II-davr asosiy eyilish davridir. Bu davrda eyilish to'g'ri chiziq bo'yicha asta-sekin orta boradi. Eyilish biror qiymatga etganda yuzalarning edirilish sharoiti o'zgaradi va III davr – xatarli eyilish davri boshlanadi, bu davrda eyilish tezlashadi va oz vaqtdan so'ng asbobning kesish qirralari ishdan chiqadi.

II-davrda eyilish jadalligini β -burchagining tangensi bilan aniqlash mumkin. Eyilish jadalligini nisbiy eyilishi deyo'ladi (E_N)

$$E_N = \operatorname{tg} \beta = \frac{E_2}{l_2}, \text{ mkm/m}$$

bu erda E_2 va L_2 - asosiy eyilish davridagi eyilish miqdori va asbobning bosib o'tgan yo'li.

Boshlangich eyilish (E_6) va nisbiy eyilish (E_N) miqdori ma'lum bo'lsa asbob "L" yo'lini bosib o'tgandagi eyilish miqdorini quyuidagicha aniqlash mumkin:

$$E = E_6 + \frac{E_N \cdot L}{1000}, \text{ mkm}$$

Bir tayyorlamani yo'nishda asbobning bosib o'tgan yo'li

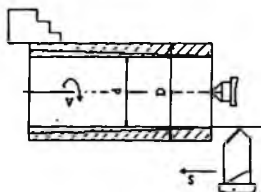
$$L = \frac{\pi D l}{1000 \cdot S}, \text{ m}$$

D va l - tayyorlamaning diametri va uzunligi, mm.

S – surish, mm/ayl.

Nisbiy eyilishga tayyorlama va kesuvchi asbobning materiali, kesish tartibi va kesib ishlash usuli ta'sir qiladi. Tayyorlamaning qattiqligini oshishi nisbiy eyilishni ko'paytiradi, texnologik tizim bikrligini va surish miqdorini oshishi nisbiy eyilishni kamayishiga olib keladi. Asbobning ketingi burchagining kamayishi nisbiy eyilishini ko'puyuishiga, asbob materiali qattiqligini oshishi esa uni kamayishiga olib keladi.

Katta o'lchamlik tayyorlamani kesishda asbobning eyilishi detal ning shakl aniqligiga ta'sir qiladi.. Agar katta diametrlı uzun val yoki teshik ishlanayotgan bo'lsa, keskichning eyilishi ta'siridan konussimon shakl kelib chiqadi. Kichik o'lchamlik tayyorlamalarning shakliga eyilishining ta'siri bo'lmaydi. Shu partiyadagi detallarning o'lchamlari, asbobning eyilishi xisobiga, asta-sekin kattalashib boradi (4.8 – rasm).



4.8-rasm

Tayyorlamalarni oldindan sozlangan dastgoxlarda ishlaganda asbobning eyilishini tayyor detalni o'lchash yo'li bilan nazorat qilish mumkin. Kerak bo'lganda eyilgan asbobni o'z gartirish va dastgoxni qayta sozlash yo'li bilan eyilishni ishlov berilayotgan yuza aniqligiga ta'sirini kamaytirish mumkin.

Kesuvchi asbobni eyilishini ishlov berish aniqligiga ta'sirini dastgohni avtomatik tarzda qayta sozlovchi qurilmalardan foydalanish orqali ham kamaytirish mumkin.

Eyilishning ko'payishi va asbobning o'tmaslashishi kesish kuchini ko'payishiga sabab bo'ladi, bu kuch texnologik tizimning deformatsiyalanishi ko'payishiga va natijada ishlanayotgan detalning aniqligini yanada kamayishiga olib keladi.

4.6 Texnologik tizimning issiqlik ta'sirida deformatsiyalanishidan hosil bo'ladigan xatoliklar.

Detallarni kesib ishlash jarayonida uning aniqligiga tayyorlamaning, kesuvchi asbobning va dastgox detallarining issiqlik ta'siridan deformatsiyalanishi ta'sir qiladi.

Kesib ishlash chog'ida kesish doirasida qirindining plastik deformatsiyalanishi, qirindining keskich oldingi yuzasiga va yo'nilgan yuzaning keskich ketingi yuzasiga ishqalanishi natijasida issiqlik xosil bo'ladi. Bundan tashqari dastgox detallarning bir-biriga ishqalanishi va tashqi issiqlik manbalari ta'siridan xam texnologik tizim qiziydi.

Dastgohlarning issiqlik deformatsiyalanishi. Dastgohni ishlashi jarayonida shpindel bakkalarini qizishini va ularni vertikal va gorizontal yo'nalishlarda siljishi kuzatiladi. Temperatura qiymati 10-50°C atrofida bo'ladi. Dastgoxda asosiy issiqlik manbai – shpindel va vallardir. eng katta issiqlik val yoki shpindelning podshipnik bilan tutashgan joyida xosil bo'ladi va bu erda temperatura boshqa joylarga qaraganda 30-40% ortiq bo'ladi, bu xolda shpindelning issiqlik ta'siridan uzayishi ishlanayotgan detal ning aniqligiga salbiy ta'sir qiladi.

Issiqlik ta'siridan shpinedlning deformatsiyalanishi natijasida paydo bo'ladigan xatolikni (Δ) quyuidagicha aniqlash mumkin:

$$\Delta_1 = \alpha L (t_0 - t_b)$$

bu erda. α - shpindel materialning issiqlikdan kengayuish koeffitsienti;

L – shpindelning uzunligi, t_0 va t_b – boshlangich va oxirgi temperatura.

Shpindelning issiqlik ta'siridan siljishi sozlangan dastgoxlarda ishlaganda nisbatan katta xatolarga olib kelishi mumkin.

Shpindel o'qini siljishiga sabab bo'luvchi oldi bakkani qizishi 3-5soat davom etadi va so'ng bu jarayon turg'unlashadi.

Dastgohni issiqlik deformatsiyalanishi sababli kelib chiqadigan ishlov berish xatoliklarini yo'qotish uchun dastgohni birlamchi salt yurishda 2-3 soat qizdiriladi, to'xtashlar kamaytiriladi.

Tayyorlamaning issiqlik deformatsiyalanishi. Detalning aniqligiga tayyorlamaning issiqlikdan deformatsiyalanishi xam ta'sir qiladi. Kesib ishlash vaqtida tayyorlamaga issiqlikning malum miqdori o'tadi.

Tokarlik dastgoxida ishlaganda issiqlikning 50 ÷ 60 foizi qirindiga, 10 ÷ 40 foiz issiqlik keskichga, 3 ÷ 9 foiz issiqlik tayyorlamaga va 1 foiz chamasi issiqlik nurlanish yo'li bilan atrof muxitga tarqaladi. Parmalashda esa issiqlikning 28 foizi qirindi bilan ketadi, 14 foiz issiqlik parmaga o'tadi, 55 foiz issiqlik tayyorlamada qoladi va 3 foiz issiqlik atrof-muxitga tarqaladi.

Tayyorlamani o'rtacha qizish temperaturasini u olgan kesimidagi issiqlikni uni issiqlik sig'imiga nisbati orqali aniqlash mumkin, yani:

$$t = Q / C\rho V$$

Agar tayyorlamaning o'rtacha isishi malum temperaturaga teng bo'lsa uning shu issiqlik ta'siridan uzayishi (deformatsiyalanishi) –

$$\Delta t = \alpha L t \quad \text{bo'ladi.}$$

Bu erda: Q - tayyorlamaga o'tgan issiqlik, kkal;

C – tayyorlama materialining solishtirma issiqlik sigimi,
kkal/kg*grad;

ρ – tayyorlama materialning zichligi, kg/sm³ ;

V - tayyorlamaning xajmi, sm³;

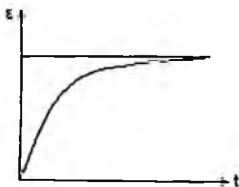
α - tayyorlama materialning issiqlikdan kengayuish koeffitsienti.

Tayyorlamani bir tekis qizishida o'lcham xatoliklari kelib chiqadi, uni mahalliy, ba'zi joylarini qizishi cho'kishni olib keladi va shakl xatoligi kelib chiqadi.

Ishlov beriladigan tayyorlama qizishi kesish tartiblariga bog'liqdir, masalan, tokarli ishlov berishda kesish tezligi va surushini oshishi temperaturani kamaytiradi, kesish chuqurligi ortishida temperatura ham ortadi.

Katta o'lchamlik tayyorlamalarni kesib ishlashda issiqlik deformatsiyasi juda oz bo'ladi. Detal ko'ndalang kesimining kichiklashishi va uzunligining oshishi issiqlik ta'siridan hosil bo'ladigan xatolikni ko'payushiga olib keladi. Ayniqsa aniqlikka teshikka ishlov berishda issiqlik deformatsiyasining ta'siri katta bo'ladi.

Asbobni issiqlik deformatsiyalanishi. Kesib ishlash jarayonida kesish doirasida katta issiqlik xosil bo'ladi va u ba'zan 900°C – ga etadi. Issiqlik ta'siridan keskich o'z ayadi va natijada ko'proq qirindi olinib detal o'lchami kichiklashadi. Keskich temperaturasi avval tez ko'tariladi, vaqt o'tishi bilan temperaturani ko'tarilish sur'ati sekinlashadi va ma'lum vaqtdan so'ng o'zgarmas bo'lib qoladi. Keskichning vaqt o'tishi bilan issiqlik ta'siridan uzayishi (ϵ) 4.9 – rasmda ko'rsatilgan.



4.9-rasm. Keskichning issiqlik deformatsiyalanishi

Tokarli kesgichini uzayishiga uni dastgoh keskich ushlagichidan chiqib turish kattaligi ta'sir qiladi, masalan uni 40 dan 25 mm gacha kamaytirishda kesgich uzayishi 28 dan 18 mkm gacha kamayadi.

Kesish jarayonida keskich 30-50 mkm-ga qadar uzayishi mumkin. Issiqlik va uning ta'siridan uzayish kesish tezligining, surish va kesish chuqurligining ko'payishi bilan ortib boradi. Keskichning uzayishi

$$\varepsilon = \alpha L (t_0 - t_B) \text{ bo'lsa,}$$

uning ta'siridan kelib chiqadigan xatolik (Δ_1).

$$\Delta_1 = 2\varepsilon$$

bu erda, t_0 – oxirgi temperatura

t_B – boshlang'ich temperatura

L – keskichning uzunligi.

Kesuvchi asbobning issiqlik ta'siridan uzayishi natijasida detallarda o'lcham va katta o'lchamdagi detallarda shakl xatoliklari hosil bo'ladi.

Shunday qilib, issiqlikning dastgox- tayyorlama- kesuvchi asbobi texnologik birligiga ta'siridan, avvaldan sozlangan dastgoxlarda ishlaganda, o'lcham xatoliklari xosil bo'lar ekan va tayyorlama o'lchamining kattalashishi bilan bu xatolik ko'payar ekan.

4.7 Dastgoxni sozlashda paydo bo'ladigan xatoliklar.

Dastgoxni sozlashda keraklik o'lchamni olish uchun kesuvchi asbob ishlov berilayotgan yuzaga nisbatan ma'lum bir vaziyatni egallashi (sozlanish) kerak . Ish jarayonida kesuvchi asbobining eyilishi xam dastgoxni qayta sozlashga olib keladi.

Sozlash va qayta sozlashdan maqsad – partiyadagi barcha detallarning o'lchamlarini joizlik maydoni ichida olishdir.

Kesuvchi asbobni har bir almashtirishda uni bir xil xolatda o'rnatib bo'lmaydi, u ishlov berilayotgan detallar partiyalari uchun turlicha bo'ladi. Asbobni ikki holatlari orasidagi masofa yoki uni holatlarini eyilishini dastgohni sozlash xatoligi deyiladi. Sozlash xatoligi kattaligi dastgohni sozlashni bajarish usuliga bog'liq bo'ladi va maksimal minimal sozlanadigan o'lchamlar farqi

ko'rinishida bo'ladi. Sozlash xatoligi kattaligi sozlovchi malakasi hamda qo'llaniladigan o'lchov asbobi va andozalarni aniqligi bilan aniqlanadi. Namuna detallari bo'yicha sozlash bajarilganda sozlash xatoligi ushbu usulga xos bo'lgan hisoblash noaniqligi funksiyasi ham bo'ladi va sozlash aniqligiga ishlov berilgan detallarni o'lchash orqali baho beriladi. Odatda olingan o'lchamlarni o'rta arifmetigini berilgan sozlashda ishlov berilgan detallar partiyasi uchun o'lchamlarni markazi deb qabul qiladilar. Sozlovchini vazifasi-mumkin qadar bu guruhlash markazini sozlanuvchi o'lchamga to'g'ri keladigan nuqta bilan mos keltirishdir. Agarda namuna detallar o'lchamlarini hisoblangan o'rta arifmetigi sozlanuvchi o'lchamdan farq qilsa, u holda sozlovchi asbob holatini limb yoki boshqa qurilma yordamida rostlaydi.

Umumiy holda sozlash xatoligini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\Delta C = 2K \sqrt{\Delta^2 o'Ich + \Delta^2 rost + \Delta^2 his}$$

bu erda: $\Delta o'Ich$ -namuna detallarini o'lchash xatoligi;

$\Delta rost$ -kesuvchi asbob holatini rostlash xatoligi;

Δhis -kesuvchi asbobni siljishini hisoblash usulini xatoligi;

$K=1,2$ -o'lchash va rostlash xatoliklari taqsimoti qonunini me'yorli qonundan og'ishi.

Chekka va me'yorli kalibrler qo'llagan holda namuna detallar bo'yicha dastgohni sozlash nisbatan kam ishlatiladi, bu usul nisbatan noaniq va ko'p miqdordagi namuna detallarni talab etadi.

Kesuvchi asbobni andoza bo'yicha o'rnatish odatda frezerli va tokarli dastgohlarni sozlashda qo'llaniladi. Shup yordamida moslama korpusida mahkamlangan andoza tekisligi va freza tishi orasidagi masofani tekshiradilar. Shup bo'yicha o'rnatish aniqligi ishchi malakasi, freza tishlarini radial tepishi kattaligi hamda andoza va shupni tayyorlash aniqligi va eyilish darajasiga bog'liq bo'ladi.

Andoza bo'yicha sozlash dastgohni ishlamay turgan holatida bajariladi va bu andoza o'lchamlarini tayyorlashda hisobga olinadi.

Andoza bo'yicha sozlash xatoligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta C = K \sqrt{\Delta^2 \text{anlay} + \Delta^2 \text{asbob}^2}$$

Andozlarni tayyorlash xatoligi 10-20 mkm, asbobni o'ratish xatoligini esa 20-25 mkm. atrofida bo'ladi, u holda sozlash xatoligi 25-60 mkm. bo'ladi.

Ba'zi hollarda kesuvchi asbobni ishlov berilayotgan tayyorlamadan olib ketish va yana avvalgi holatga qo'yish kerak bo'ladi, bu qattiq yoki indikatorli tayanchlar yordamida bajariladi. Oddiy sharoitlar uchun qattiq tayanch bo'yicha o'ratish xatoligi 20-50 mkm.ni tashkil etadi, malakali ishchi uni 10-20 mkm.gacha kamaytirishi mumkin.

Xulosa qilganda, namuna detallar bo'yicha sozlashda yuqori aniqlik ta'minlanadi, ammo ko'p mehnat sarflanadi (ba'zi hollarda umumiy vaqtni 20%gacha), namuna detallarni bir qismi brakka chiqariladi. Shuning uchun bu usul nisbatan oddiy sozlanadigan dastgohlar uchun qo'llaniladi.

Andoza bo'yicha sozlashda nisbatan kam mehnat sarflanadi, aniqlikni muntazam chiqishini ta'minlaydi, yuqori malakali ishchilarga hojat qolmaydi.

4.8 Dastgoxning geometrik noaniqligi va eyilishidan

kelib chiqadigan xatoliklar.

Dastgoxning geometrik aniqligi deb ishlamayu turgan (yuklanmagan) dastgoxning aniqligi tushuniladi. Dastgoxning geometrik xatoligi uning asosiy detallarining noaniq ishlanishidan, dastgoxni yig'ish jarayonida hosil bo'ladigan xatoliklardan va detallarning eyilishidan kelib chiqadi.

Xar bir metall qirquvchi dastgoxlar bir nechta qismlardan tashkil topadi. ba'zi qismlar ishlanayotgan tayyorlama bilan, boshqalari esa kesuvchi asbob bilan bog'langan bo'ladi. Dastgoxni yig'ish jarayonida hosil bo'ladigan qismlarning bir-biriga nisbatan joylashish xatoligi unda ishlanayotgan detalning aniqligiga ta'sir qiladi. Dastgoxning geometrik xatoligi ishlov berilayotgan detal sirtlarining joylashishiga (fazoviyu aniqlik) va shakliga (shakl aniqligi) ta'sir qiladi.

Dastgohlarni tayyorlash va yig'ish xatoliklari dastgohlarni geometrik aniqligini tekshirish joizliklari va usullarini, ya'ni yuklangan holdagi aniqligini belgilovchi me'yorlar bilan cheklanadi.

Quyida o'rtacha o'lchamdagi umumiy qo'llanishdagi dastgohlarni ba'zi geometrik aniqliklari (mm.da) tasnifi keltirilgan:

-tokarli va frezerli dastgohlar shpindelini radial tepishi $-0,01 \div 0,015$

-shpindeldagi konussimon teshik tepishi:

-tokarli va frezerli dastgoh (opravka uzunligi 300dan)-0,02

-vertikal – parmalash dastgohi (opravka uzunligi 100÷300mm)-0,03÷0,05

-shpindellarni yonli (o'qli) tepishi $-0,01 \div 0,02$

-tokarli va bo'ylama – randalash dastgohlari yo'naltiruvchilari to'g'ri chiziqi va paralelligi:

-1000mm uzunlikda -0,02

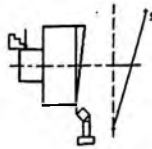
-butun uzunligi bo'yicha $-0,05 \div 0,08$

Keltirilgan ma'lumotlar me'yorli aniqlikdagi (H guruhi dastgohlari) 7÷9 sifat o'lcham aniqligida o'rtacha o'lchamni tayyorlamalarga ishlov beruvchi dastgohlarga tegishli. Nisbatan yuqori aniqlikdagi dastgohlarni geometrik xatolik kam, ularni tayyorlashdagi mehnat sarfi ko'p bo'ladi va me'yorli aniqlikdagi dastgohlarga nisbatan foizda bu ko'rsatgichlar quyidagicha bo'ladi:

Dastgohlar	xatolik	mehnat sarfi
-me'yorli aniqlikdagi (H guruhi)	100	100
-yaxshilangan aniqlikdagi (P guruxi)	60	140
-yuqori aniqlikdagi (V guruhi)	40	200
-o'ta yuqori aniqlikdagi (A guruhi)	25	280
-o'ta aniq dastgohlar (C guruhi)	16	450

Dastgoh geometrik noaniqligidan kelib chiqadigan xatoliklarni quyida keltiriladigan misollar bilan izohlash mumkin:

a) dastgoh shpindelini tepishi mavjudligi unga o'rnatilgan tayyorlama yuzasiga ishlov berishda ham yuza tepishini keltirib chiqaradi (4.10-rasm, a)



4.10a – rasm

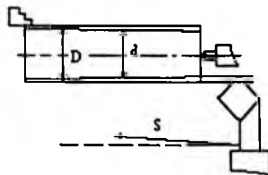
b) Detalni markazlarga qo'yib ishlov berishda ikkala markazning o'qdoshmasligi (4.10b – rasm) silindr o'rmiga konussimon yuzani keltirib



4.10b – rasm

chiqaradi.

v) Agar shpindel o'qi bilan bo'ylama yo'naltiruvchilar paralell bo'lmasa (4.10v–rasm) u xolda konussimon detal kelib chiqadi. Bo'ylama yo'naltiruvchilar to'g'ri chiziqmasligi esa detalning diametrini o'zgarishiga olib keladi.



4.10 v -rasm

Parlamash dastgoxida shpindel o'qining stol satxiga perpendikulyar bo'lmasligi teshik o'qining og'ishiga olib keladi.

Dastgoxda eyilish natijasida katta tirqishli birikmalarning bo'lishi ishlov berilayotgan detalning aniqligini kamaytiradi

Dastgoh ishchi yuzalarini, masalan yo'naltiruvchilarini eyilishi notekis boradi, bu esa dastgoh ayrim qismlarini o'zaro joylashuvini buzilishiga va oqibatda, tayyorlamaga ishlov berishdagi qo'shimcha xatoliklarni bo'lishiga olib keladi.

Dastgohlarni noto'g'ri montaj qilish, ular o'rnatiladigan fundamentalarini cho'kishi dastgohni afim qismlari, masalan stollari yoki yo'naltiruvchilarini deformatsiyalanishiga va oqibatda yana tayyorlamaga ishlov berishdagi qo'shimcha xatoliklarni keltirib chiqaradi.

IV BOB BO'YICHA NAZORAT SAVOLLARI

1. Aniqlikning ahamiyati
2. Mashinasozlikda aniqlikka erishish usullari.
3. Ishlov berish aniqligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar.
4. Ishlov berishni mehnat hajmi va tannarxi aniqlikka bog'liqligi
5. Dastgohlarni geometrik noaniqligi
6. Texnologik tizimni kesish kuchi ta'sirida paydo bo'ladigan xatoliklar
7. DMAD texnologik tizimi
8. DMAD tizimining birligi
9. Kesuvchi asbobining noaniqligidan kelib chiqadigan xatoliklar
10. Kesuvchi asbobining eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar
11. Texnologik tizimning issiqlik ta'sirida deformatsiyalanishidan hosil bo'ladigan xatoliklar
12. Dastgohlarning issiqlik deformatsiyalanishi
13. Tayyorlamaning issiqlik deformatsiyalanishi.
14. Asbobni issiqlik deformatsiyalanishi.
15. Dastgoxni sozlashda paydo bo'ladigan xatoliklar
16. Dastgoxning geometrik noaniqligidan kelib chiqadigan xatoliklar.
17. Dastgoxning geometrik eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar.

V BOB. YUZA G'ADIR-BUDURLIGINI ME'YORLASH VA BELGILASH TIZIMI

5.1 Yuzaning g'adir-budurligini tasniflovchi notekisliklar

Asos uzunlik – yuzaning g'adir-budurligini tasniflovchi notekisliklarni ajratish uchun foydalaniladigan asos chiziq uzunligi.

Asos chiziq (yuza) – berilgan geometrik shaklning chizig'i (yuzasi) bo'lib, profil (yuza)ga nisbatan ma'lum tartibda o'tkaziladi va yuzaning geometrik ko'rsatkichlarini baholash uchun xizmat qiladi. g'adir-budurlik detal yuzaki qatlamlarining qirindisi hosil bo'lish natijasida paydo bo'lgan plastik deformatsiyasi, kesuvchi qirralarning notekisliklari detal yuzasida aks etishi ishqalanishi, yuzadan material parchalari yulib olinishi va boshqa sabablar tufayli

paydo bo'ladi. g'adir-budurlikning sonli qiymatlari yagona asos deb qabul qilingan profilning o'rtacha chizig'idan o'lchanadi.

Profilning o'rtacha chizig'i – nominal profil shakliga ega bo'lgan asos chiziq. U shunday o'tkazilganki, asos uzunlik chegarasida profilning shu chiziqdan o'rtacha kvadratik eng kam bo'ladi. G'adir-budurlikni profilning o'rtacha chizig'idan boshlab sanashni o'rtacha chiziq sanoq tizimi deb atashadi. Bunda o'rtacha chiziq m harfi bilan belgilanadi. Agar g'adir-budurlikni o'lchash uchun yuzaning ℓ uzunligiga teng bo'lgan qismi tanlangan bo'lsa, qadami ℓ dan ortiq bo'lgan notekisliklar (masalan, to'lqinsimonlik) hisobga olinmaydi. Pribor ko'rsatkichlari yoyilishini va notekisliklar tuzilishi bir xil bo'lmasligini hisobga olib, g'adir-budurlikni ishonchli baholash uchun o'lchashni yuzaning har xil joylarida bir necha marta qaytarish, o'lchash natijasi sifatida bir nechta baholash uzunliklarida o'lchangan g'adir-budurliklarning o'rtacha arifmetik qiymatini qabul qilish lozim.

Baholash uzunligi – g'adir-budurlik ko'rsatkichlarining qiymatlari baholanadigan uzunlik. Uning tarkibida bir yoki bir nechta asos uzunlik ℓ bo'lishi mumkin. Asos uzunlik ℓ ning qiymatlari quyidagi qatordan tanlanadi 0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25 mm.

O'zbekiston Respublikasi Standartiga (O'zRST 646-95) binoan buyumlarning qanday ashyodan va usulda tayyorlanganligidan qat'i nazar ular yuzasining g'adir-budurligini miqdoriy ravishda bitta yoki bir nechta ko'rsatkichlar orqali baholash mumkin:

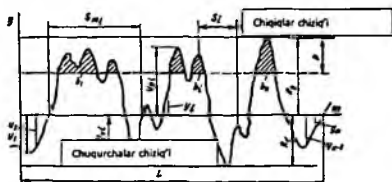
- profilning o'rtacha arifmetigi - R_1 ;
- profil notekisliklarining o'nta nuqtasi bo'yicha aniqlangan balandligi - R_2 ;
- profil notekisliklarining eng katta balandligi- R_{max} ;
- profil notekisliklarining o'rtacha qadami - S_m ;
- profil mahalliy chiqiqlarining o'rtacha qadami S, profilning nisbiy tayanch uzunligi l_p (3.1 rasm).

R_2 ko'rsatkichi afzal hisoblanadi.

Standart tuk bilan qorejagan va shunga o'xshash yuzalar uchun qo'llanilmaydi. Standartga, shuningdek, materiallardagi nuqsonlar (g'ovaklar,

kavaklar, darzlar) yoki tasodifiy paydo bo'lgan shikastlar (timalgan, ezilgan va shunga o'xshash joylar) uchun ham amal qilinmaydi.

R_z ko'rsatkichi hamma profil notekisliklarining balandligini, R_z ko'rsatkichi eng baland profil notekisliklarining o'rtacha balandligini, R_{max} ko'rsatkichi profilning eng katta balandligini ta'riflaydi. S_m , S va t_p qadam ko'rsatkichlari notekisliklar ajralib turadigan nuqtalarning shakli va joylashishini hisobga olish uchun kiritilgan. Bu ko'rsatkichlar profilning spektral tasnifini ta'riflaydi va ularni me'yoriylash imkonini beradi.



5.1-rasm. Yuzaning profilogrammasi va g'adir-budurlikning asosiy ko'rsatkichlari.

Notekisliklar balandliklari bilan bog'liq g'adir-budurliklarning ko'rsatkichlari.

Profilning o'rtacha arifmetik og'ishi R_a – asos uzunlik (ℓ) chegarasida profil og'ishlari mutlaq o'lchamlarining o'rtacha arifmetik qiymati, ya'ni:

$$R_a = \frac{1}{\ell} \int |y(x)| dx \text{ yoki}$$

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|.$$

bu erda ℓ – asos uzunlik; n – asos uzunlik chegarasida tanlangan profil nuqtalarining soni; y_i – profilning tanlangan nuqtasi bilan o'rta chiziq orasidagi masofaning mutlaq qiymati.

Profil notekislarining o'nta nuqtasi bo'yicha aniqlangan balandligi R_z – asos uzunlik (ℓ) chegarasida profilning eng katta beshta cho'qqi balandligi va beshta chuqurchasi chuqurligi o'rtacha mutlaq qiymatlarining yig'indisi,

$$R_z = \frac{1}{5} \left[\sum_{i=1}^5 |y_{pi}| + \sum_{i=1}^5 |y_{vi}| \right]$$

bu erda y_{pi} – profilning eng katta i cho'qqining balandligi; y_{vi} – profilning eng katta i chuqurchasining chuqurligi.

Profil notekisliklarining eng katta balandligi R_{max} – asos uzunlik ℓ chegarasida profil chiqiqlari bilan chuqurchalarining chizig'i orasidagi masofa (5.1-rasm).

Profil chiqiqlarining chizig'i – asos uzunlik ℓ chegarasida profilning eng yuqori nuqtasi orqali o'tadigan o'rta chiziqqa ekvidistant chiziq. *Ekvidistant joylashish* – tegishli nuqtalari bir xil masofada joylashgan yuza yoki chiziqlardir (ekvidistant joylashishning xususiy hollari – parallel to'g'ri chiziqlar, parallel tekisliklar, bir markazli aylana yoki sferalar va hokazo).

Profil uzunligi yo'nalishidagi notekisliklar xususiyatlari bilan bog'lik g'adir-budurlikning ko'rsatkichlari. Profil notekisliklarining o'rtacha qadami S_m – asos uzunlik ℓ chegarasida profil notekisliklari qadamining o'rtacha qiymati

$$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi},$$

bu erda n – asos uzunlik ℓ chegarasida qadamlarning soni; S_{mi} – profilning notekisligi joylashgan, uni uchta yondosh nuqtada kesuvchi va ikkita chekka nuqtalar bilan cheklangan o'rta chiziqning kesmasi (3.1- rasm).

Mahalliy profil chiqiqlarining o'rtacha qadami S – asos uzunlik ℓ chegarasida joylashgan mahalliy profil chiqiqlari qadamlarining o'rtacha qiymati

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i,$$

bu erda n – qadamlar soni; S_i – profilning mahalliy yondosh chiqiqlaridagi ikkita eng yuqori nuqtalarning o'rtacha chiziqdagi proeksiyalari orasidagi kesma (2.33 rasm).

R_s , R_z , R_{max} , S_m va S g'adir-budurlik ko'rsatkichlarining qiymatlari standartda keltirilgan. R_a ko'rsatkichining afzal qiymatlaridan foydalanish tavsiya etiladi, chunki yuza g'adir-budurligining qyosiy namunalari R_s ning shu qiymatlari bilan chiqariladi.

Profil notekisliklari shakli bilan bog'liq g'adir-budurlik ko'rsatkichlari.

Profil tayanch uzunligi η_p – asos uzunlik ℓ chegarasida profilning materialida berilgan p sathda o'rtacha chiziq m ga ekvidistant chiziq bilan kesilgan kesmalar uzunliklarining yig'indisi:

$$\eta_p = \sum_{i=1}^n b_i$$

Profilning nisbiy tayanch uzunligi t_p – profil tayanch uzunligining asos l uzunligiga bo'lgan nisbati

$$t_p = \frac{\eta_p}{l}$$

Profilning tayanch uzunligi η_p profil kesimining p sathida aniqlanadi.

Profil kesimining sathi p – profil chiqiqlarining chizig'i va profilni o'nga ekvidistant kesib o'tgan chiziq orasidagi masofadir. Profil kesimi sathi p ning qiymatlari quyidagi qatordan tanlab olinadi; R_{max} dan 10; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90 %.

Profilning nisbiy tayanch uzunligi t_p quyidagilarga teng bo'lishi mumkin ; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90 %.

5.2 G'adir-budurlik ko'rsatkichlari va uning sonli qiymatlarini tanlash.

Detallar yuzalarining g'adir-budurligiga bo'lgan talablar buyumning sifatini ta'minlash uchun yuza vazifasiga qarab joriy qilinishi lozim. Agar bunga zaruriyat

bo'lmasa, yuzaning g'adir-budurligi nazorat qilinmaydi. Ko'rib chiqilgan ko'rsatkichlar majmui har xil vazifali yuzalar uchun asoslangan g'adir-budurlik larini belgilash imkonini tug'diradi. Masalan, ma'suliyatli detallarning ishqalanuvchi yuzalari uchun R_a (yoki R_z), R_{max} va t_p ning joiz qiymatlari hamda notekisliklarning yo'nalishi, davriy yuklangan ma'suliyatli detallarning yuzalari uchun R_{max} , S_m , S va boshqalar tayinlanadi. R_a yoki R_z ko'rsatkichlarini tanlashda shuni ko'zda tutish kerakki, R_a ko'rsatkichi g'adir-budurlikni to'laroq baholaydi, chunki uni aniqlash uchun haqiqiy profilning ko'p nuqtalaridan uning o'rta chizig'igacha bo'lgan masofalar o'lchanadi va jamlanadi. R_z ko'rsatkichini aniqlash uchun esa notekisliklarning faqat beshta chiqiq va chuqurcha orasidagi masofa o'lchanadi xolos.

R_a ko'rsatkichi bo'yicha detalning foydalanish ko'rsatkichlariga notekisliklar shaklining ta'siri bo'lmaydi, chunki notekisliklar shakli har xil bo'lsada R_a ning qiymati bir xil bo'lishi mumkin. Masalan, 3.2- rasmda ko'rsatilgan notekisliklar har xil shaklga ega, lekin R_a ning qiymatlari bir xil. G'adir-budurlik xususiyatlarini yaxshiroq baholash uchun uning balandlik, qadam hamda shakl ko'rsatkichi t_p ni bilish lozim.

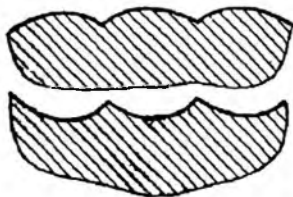
Press o'tqizmalarning eyilishga chidamligi, kontakt bikrligi, mustahkamligi va birlashtirilgan detallar yuzalarining boshqa foydalanish xususiyatlari kontaktning haqiqiy maydoniga bog'liq. Ishchi yuklanish ostida hosil bo'ladigan tayanch maydonini aniqlash uchun profil nisbiy tayanch uzunligi t_p ning egri chiziqlari ko'rinadi. Buning uchun chiqiqlar va chuqurchalar chiziqlari orasidagi masofa p ning tegishli qiymatlari bo'yicha bir nechta profil kesimining sathlariga bo'linadi. har bir kesim uchun t_p qiymati aniqlanadi va tayanch uzunligi o'zgarishining egri chizig'i ko'riladi (5.1 rasm). t_p qiymatini tanlashda shuni ko'zda tutish kerakki, uning kattalashishi bilan ishlov berish borgan sari ko'proq mexnat talab qiladigan jarayonlar qo'llanadi; masalan, $t_p = 25\%$ bo'lsa tokar stanogida toza ishlov berish, $t_p = 40\%$ bo'lsa xonlash (inglizcha honing – charxlash, ya'ni abraziv chorqirra doiralar bilan ishlov berish, doiralar ham aylanadi ham oldi-orqaga harakat qiladi) zarur.

Ma'suliyasiz yuzalar uchun g'adir-budurlik texnikaviy estetika, korrozion chidamlik va ishlash texnologiyasiga qarab belgilanadi. Yuza g'adir-budurligiga bo'lgan talablar ko'rsatkichining (bitta yoki bir nechtasini) sonli qiymati (eng katta, eng kichik, va nominal qiymatlar oralig'i) hamda me'yorlanishi lozim bo'lgan asos uzunligini ko'rsatish bilan joriy qilinadi. Umumiy holda ℓ ning qiymati R_s , R_z , va R_{max} ko'rsatkichlarining joiz qiymatlari bo'yicha 3.1 jadvalga binoan tanlanadi.

R_s , R_{max} , R_z va asos uzunligi ℓ o'rtasidagi bog'lanish. 5.1-jadval

R_s , mkm.	$R_z = R_{max}$, mkm	ℓ , mm	R_s , mkm	$R_z = R_{max}$, mkm	ℓ , mm
0,025 gacha	0,10 gacha	0,08	3,2 dan	12,5 dan	2,5
0,025 dan ortiq	0,10 dan ortiq	0,25	ortiq	ortiq	8
0,4 gacha	1,6 gacha		12,5 gacha	50 gacha	
0,4 dan ortiq	1,6 dan ortiq	0,8	12,dan ortiq	50 dan	8
3,2 gacha	12, gacha		100 gacha	ortiq 400 gacha	

Agar R_s , R_z , va R_{max} ko'rsatkichlari 3.1 jadvalda ko'rsatilgan asos uzunlikda aniqlanishi zarur bo'lsa, g'adir-budurlikka bo'lgan talablarda uning qiymati ko'rsatilmaydi. Ko'rsatkichlarning nominal qiymatlari g'adir-budurlik ko'rsatkichlari o'rta qiymatlarining nominal qiymatidan joiz og'ishlari % hisobida ko'rsatilishi lozim, masalan, 10, 20, yoki 40 %. og'ishlar bir tomonlama yoki simmetrik bo'lishi mumkin.

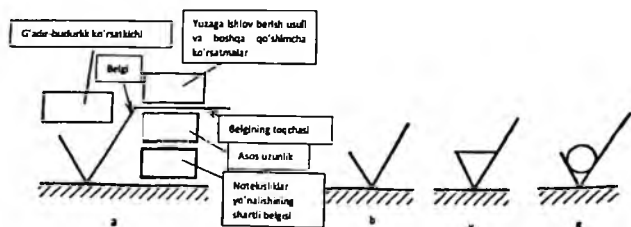


5.2-rasm. Har xil shaklli, lekin R_a ning bir qiymatiga ega bo'lgan yuza notekisliklari profillarining sxemasi

Ko'rsatkichlarning nominal qiymati ko'rsatilgan g'adir-budurlikka bo'lgan talablar faqat ma'suliyatli detallarga joriy etilishi tavsiya qilinadi. Yuza g'adir-budurligiga talablar joriy qilinmagan bo'lsa yuza nazorat qilinmaydi.

Notekisliklar yo'nalishiga bo'lgan talablar asoslangan hollarda va u yuzaning sifatini ta'minlovchi yagona usul bo'lsa, ishlov usuli (yoki usullarning ketma-ketligi) ko'rsatiladi. eng kichik ishqalanish koeffitsienti va ishqalanuvchi detallarning eyilishi harakati va notekisliklar yo'nalishlari bir-biriga mos kelmaganda, masalan, superfinishlash yoki xonlash jarayonida hosil bo'lgan notekisliklarning ixtiyoriy yo'nalishida ta'minlanadi.

Yuzalar g'adir-budurliklarini chizmalarda belgilash. Standarga binoan chizmalarda detallarning shu chizma bo'yicha bajariladigan, ularni hosil qilish usullaridan qat'iy nazar konstruksiya bilan g'adir-budurlik shartlanmagan yuzalardan tashqari, barcha yuzalarning g'adir-budurligi belgilanadi. Yuza g'adir-budurligi belgisining tuzilishi 5.3-rasmda ko'rsatilgan. Konstruktor ishlov turining belgilanmagan yuza g'adir-budurligining belgisida 5.3,b - rasmda ko'rsatilgan belgi qo'llanadi; bu belgi afzaldir.



5.3-rasm. Yuza g'adir-budurligini belgilash strukturasi.

Material qatlamini olib tashlash, masalan, charxlash, frezerlash, jilvirlash, jilolash, kabi bilan ishlov berish natijasida hosil bo'lgan yuzalarning g'adir-budurligining belgisi 5.3.v-rasmda ko'rsatilgan. Material qatlami olib

tashlanmaydigan usullar, masalan, quyish, bolqalash, hajmiy shtamplash, prokat, cho'zish va boshqalar bilan hosil qilingan yuzalar g'adir-budurligining belgisida 5.3.g rasmda ko'rsatilgan belgi qo'llanadi, shu chizma bo'yicha ishlov berilmaydigan yuzalar uchun ham shu belgi qo'llanadi. Bu belgi bilan belgilangan yuzaning holati materialning tasnifi uchun tegishli standart yoki texnikaviy shartlarda joriy qilingan talablarga javob berishi kerak.

G'adir-budurluk R_a ko'rsatkichining qiymati uning belgisida timsolsiz ko'rsatiladi, masalan, 0,5; qolgan ko'rsatkichlar uchun tegishli timsoldan keyin ko'rsatiladi, masalan, R_{max} 6,3; S_m 0,63; S 0,32; R_z 32; t_{50} 70. Bu erda ko'rsatkichlarning eng katta joiz qiymatlari ko'rsatilgan bo'lib ularning eng kichik joiz qiymati chegaralanmaydi. t_{50} 70 belgilash misolida profilning kesish sathi $p=50\%$ dagi profilning nisbiy tayanch uzunligi $t_p=70\%$ ko'rsatilgan. g'adir-budurluk ko'rsatkichi qiymatining oralig'ini (eng kattk va eng kichik) ko'rsatilganda, belgida ko'rsatkich qiymatlarining chegaralari ikki qator yozilib keltiriladi, masalan:

1,00	R_z 0,80	R_{max} 0,80	t_{50} 70
0,63	0,32	0,32	70 va hokazo.

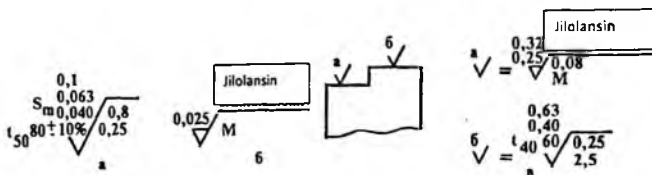
Yuqorigi qatorda kattaroq g'adir-budurlikka tegishili ko'rsatkichning qiymati yoziladi.

Yuza g'adir-budurligi ko'rsatkichining nominal qiymati qanday bo'lsa, belgida ham shu qiymat chekka og'ishlari bilan ko'rsatiladi, masalan, $1\pm 20\%$; R_z 80._{10%}; S_m 0,63^{+20%}; t_{50} 70 $\pm 40\%$ va hokazo.

Yuza g'adir-budurligining ikkita yoki ko'proq ko'rsatkichlari qanday bo'lsa, belgida ham ularning qiymatlari tepadan pastga quyidagi tartibda yoziladi; profil notekisliklarining balandligi ko'rsatkichi (R_a 0,1 mkm dan ortiq emas, asos uzunligi l ning qiymati 5.1 jadvalda ko'rsatilganga mos va 0,25 mm ga teng); profil notekisliklari qadamining ko'rsatkichi (asos uzunlik 0,8 mm da S_m 0,063 mkm dan 0,040 mkm gacha); profilning nisbiy tayanch uzunligi (asos uzunlik 0,25

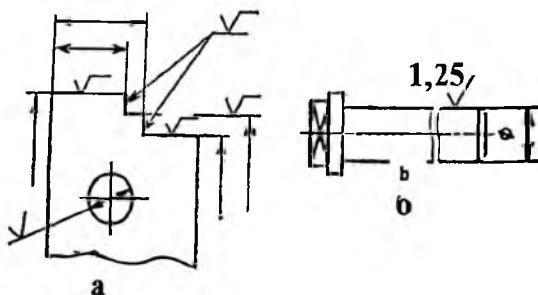
mm da $t_{50,80 \pm 10\%$). Agar berilgan yuza uchun ishlov usuli yagona bo'lsa, uni ham ko'rsatish mumkin (5.4b- rasm).

Yuzalar g'adir-budurligini soddalashtirib ko'rsatishga yo'l qo'yilganda talablar texnikaviy shartlarda tushuntiriladi.



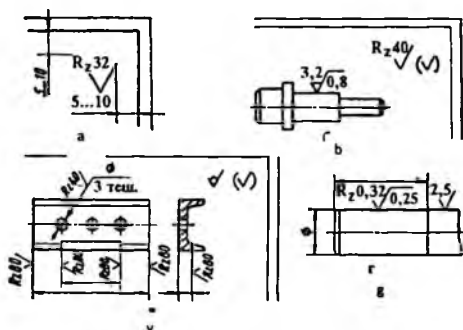
5.4-rasm. Yuza g'adir-budurligini belgilash misollari.

Detal tasviridagi yuzalar g'adir-budurligining belgilari kontur, chiqarish chiziqlarida (iloji boricha o'lcham chiziqlariga yaqinroq) yoki ularning tokchalarida joylashtiriladi. Joy yetishmaganda, g'adir-budurlikning belgilarini o'lcham chiziqlari yoki ularning davomida hamda chiqarish chiziqlarini uzib ko'rsatishga yo'l quyiladi (5.5a- rasm). Buyum uzilish bilan tasvirlangan bo'lsa, g'adir-budurlik belgisi tasvirning faqat bir tomonida, o'lcham ko'rsatilgan joyga iloji boricha yaqinroq joyda, ko'rsatiladi (5.5b- rasm).



5.5-rasm. G'adir-budurlikni o'lcham yoki chiqarish chiziqlarida va uzilishi bilan tasvirlangan detallarda belgilash misollari.

Detalning barcha yuzalarida bir xil g'adir-budurlik ko'rsatilgan bo'lsa, uning belgisi chizmaning yuqorisidagi o'ng burchagiga joylashtiriladi va detal tasvirida ko'rsatilmaydi (5.6a- rasm). Agar detal yuzalarining ma'lum qismida bir xil g'adir-budurlik ko'rsatilsa, chizmaning yuqorisidagi o'ng burchakda bir xil g'adir-budurlik belgisi joylashtiriladi hamda yonida 5.4b-rasmda ko'rsatilgan belgi qo'yiladi. Buning ma'nosi shuki, tasvirda g'adir-budurliki ko'rsatilmagan yoki 5.6g rasmda ko'rsatilgan belgi quyilmagan hamma yuzalar chizma burchagida ko'rsatilgan belgi oldidagi g'adir-budurlikka ega bo'lishlari lozim. Agar yuzalarning bir qismiga berilgan chizma bo'yicha ishlov berilmasa, chizmaning yuqori o'ng burchagida 5.6v- rasmda ko'rsatilgan belgi quyiladi. Agar bir yuzaning turlicha qismlaridagi g'adir-budurlik har xil bo'lsa, bu qismlar uzuluksiz ingichka chiziq bilan ajratiladi va tegishli o'lchamlar bilan g'adir-budurliklar belgilari quyiladi (5.6g- rasm).

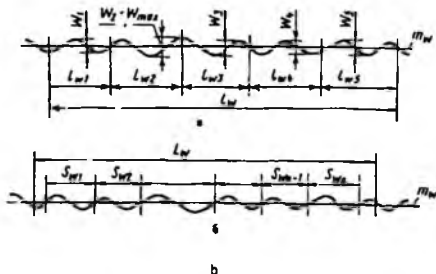


5.6-rasm. G'adir budurlikni o'ziga xos holatlarda belgilash misollari.

Detallar yuzalarining to'liqinsimonligi. To'liqinsimonlik – yondosh chiqiqlar yoki chuqurchalar orasidagi masofa asos uzunlik 1 dan ortiq bo'lgan davriy qaytariluvchi notekisliklar majmui. To'liqinsimonlik shaklining va g'adir-budurliklar o'rtasidagi joyni egallaydi. Shartli ravishda yuzaning har xil tartibda

bo'lgan og'ish chegaralarini notekisliklar qadami S_w ni balandligi W_z bo'lgan nisbatining qiymati bo'yicha joriy qilish mumkin. Agar (S_w/W_z) 40 bo'lsa, og'ishlar yuzaning g'adir-budurligiga, 000 (S_w/W_z) 40 bo'lsa to'lqinsimonlikka, (S_w/W_z) 1000 bo'lsa, shaklning g'ga mansub bo'ladi. (5.7-rasm)

$$W_z = (W + W + W + W + W)/5$$



5.7-rasm. Yuza to'lqinsimogligi to'lqinining balandligi (a) va qadamini (b) o'lchash.

To'lqinsimonlik balandligi – beshtadan kam bo'lmagan haqiqiy eng katta S_w qadamlariga teng bo'lgan o'lchash uzunligi L_w da aniqlangan $(W, W \dots W)$ o'rtacha arifmetik qiymatidir (5.7a- rasm).

o'lchash uzunliklari ketma-ket joylashmagan bo'lishi mumkin.

W_z ning sonli chekka qiymatlari quyidagi qatordan tanlanishi lozim; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,3; 12,5; 25; 50; 100 200 mkm.

To'lqinsimonlikning alohida o'lchanishi L_w uzunligining 1/5 ga teng bo'lgan w_i qismida bajariladi.

To'lqinsimonlikning eng katta balandligi W_{max} – bir to'lqinda o'lchangan L_w chegarasidagi o'lchangan profilning eng baland va eng pastdagi nuqtalar orasidagi masofa.

To'lqinsimonlikning o'rtacha qadami S_w – to'lqinsimonlik profilning qo'shni qismlari bilan kesishgan nuqtalari orqali chegaralangan o'rta chiziqning kesmalari uzunligi S_w ning o'rtacha arifmetik qiymatidir (5.7b- rasm).

$$S_w = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{wi}$$

o'rta chiziq m_w ning joylashishi g'adir-budurlikning o'rta chizig'i m joylashishi singari aniqlanadi. To'lqinlarning shakli ularning paydo bo'lishi sabablariga bog'liq. Ko'pincha to'lqin-simonlik sinusoidal tavsifga ega bo'lib, kesish kuchlari bir tekis emasligi, muvozanatlanmagan massalar mavjudligi, uzatmalar xatoliklari tufayli dastgoh-moslama-asbob-detel (DMAD) tizimining tebranishi natijasida hosil bo'ladi.

To'lqinsimonlikni chizmalarda belgilash va me'yorlash uchun alohida shartli belgilar joriy qilinmagani uchun ularni me'yorlashda texnikaviy talablarda tegishli ko'rsatmalar beriladi.

5.3 Yuza qatlamini fizik-mexanik xossalari.

Mashina detallari yuza qatlamini fizik-mexanik xossalari ishlov berish jarayonida kuch va issiqlik omillarini yig'ma ta'siri natijasida o'zgaradi. Tig'li asboblardan bilan ishlov berishda nisbatan kuch omillari ko'proq ta'sir ko'rsatadi, buning natijasida metall tuzilishi buziladi, kristallar buriladi va siljiydi xamda yuza qatlamida mikroqattqlikni o'sishi va qovushqoqlikni pasayuishini ifodalovchi naklyop xosil bo'ladi.

Naklyop reja ish chuqurligi va qoldiq kuchlanish ishlov berilayotgan material sifati va mexanik ishlov berish sharoitlariga bog'liq bo'ladi, ularga shuningdek metall yuza qatlamlarini mahalliy qizishi katta ta'sir ko'rsatadi.

Yuza qatlamda ishlov berish tartiblariga bog'liq bo'lgan musbat yoki manfiy qoldiq kuchlanishlar paydo bo'ladi. Tayyorlamalarga mexanik ishlov berishda yuza qatlamda qoldiq kuchlanishlarni paydo bo'lishiga quyidagilar sabab bo'ladi: - ishlov berilayotgan material yuzasiga kesuvchi asboblarni ta'siri natijasida, uni yuza qatlamida plastik deformatsiya boradi va u metalni ba'zi bir fizik xosallarini o'z garishiga va metallni mustaxkamlanishiga olib keladi.

Plastik deformatsiyalangan metallni yuza qatlamida zichligini kamayishi tufayli hajmini oshishiga u bilan bog'liq bo'lgan va deformatsiyalashmagan quyi

qatlamlari to'sqinlik qiladi, buning natijasida tashqi qatlamda siquvchi, quyi qatlamlarda esa – cho'ziluvchi qoldiq kuchlanishlar xosil bo'ladi;

- kesish joyida xosil bo'layotgan issiqlik metallni ingichka yuza qatlamlarini bir zumda yuqori temperaturalargacha qizitadi va natijada uni nisbiy xajmi ortadi. Kesuvchi asbobni ta'siri to'xtatilgandan so'ng, metall yuza qatlami tezda soviydi va u yuzani siqilishiga olib keladi, bunga sovuq xolda qolgan quyi qatlamlar to'sqinlik qiladi. Buning natijasida metallni yuza qatlamlarida cho'ziluvchan qoldiq kuchlanishlar, a quyi qatlamlarda esa – ularni muvozanatlovchi siqiluvchan kuchlanishlari rivojlanadi.

Kesish tartiblarini va ishlov berish sharoitlarini o'zgarishi metallni qizish temperaturalarini ortishiga, issiqlik omillarini oshishiga va cho'zilish – siqilish qoldiq kuchlanishlarini o'sishiga sabab bo'ladi. Shuningdek, asbobni eyilishi va o'tmaslashib qolishi uni orqa yuzasini ishlov berilgan yuzaga ishqalanishini oshiradi, bu esa nisbatan katta chuqurlikka tarqaluvchi cho'ziluvchan qoldiq kuchlanishlarni shakllanishiga olib keladi.

Qoldiq kuchlanishlarini shakllanishi uchun metallarni kimyaviy tarkibi, uni mustaxkamligi, issiqo'tkazuvchanligi va boshqa fizika va mexanik xossalari katta ahamiyatga egadir.

5.4 Yuza g'adir – budurligiga ta'sir etuvchi omillar.

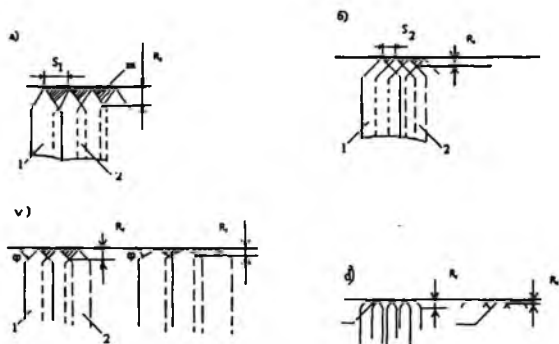
Mexanik ishlov berilgan yuzani g'adir – budurligiga ta'sir etuvchi barcha turli – tuman omillarni uch asosiy guruxga bo'lish mumkin:

- kesish jarayoni geometriyasi bilan bog'liq geometrik sabablar;
- ishlov berilgan materialni plastik va elastik deformatsiyalanishi;
- ishlov berilayotgan yuzaga nisbatan kesuvchi asbobni titrashini paydo bo'lishi.

Geometrik sabablarga - notekisliklarni paydo bo'lishini kesuvchi qirralar shakli va xarakat traektoriyasini ishlov berilayotgan yuzaga tushirilishi bilan izoxlanadi. Geometrik nuqtai – nazardan notekisliklarni kattaligi, shakli va o'zaro

joylashuvi kesuvchi qirralarni shakli va xolati va kesish tartiblarini kesuvchi tigrini ishlov berilayotgan yuzaga nisbatan xarakat traektoriyasini o'z garishiga ta'sir ko'rsatuvchi elementlari bilan aniqlanadi.

Tayyorlamani bir aylanishida keskich surish kattaligiga siljiydi (mm/ayl) va I xolatdan 2-siga o'tadi (a). bunda ishlov berilgan yuzada keskich bilan olib tashlanmagan ma'lum metall qismi qoladi va qoldiq notekislik "m" xosil bo'ladi. Ko'rinib turibdiki, yuza notekisliklarini shakli va kattaligi surish S_1 va kesuvchi asbob shakli bilan aniqlanadi (5.8 – rasm).



5.8 – rasm. G'adir-budurlik hosil bo'lishini geometrik sabablari

Masalan, surish qiymatini S_2 gacha kamaytirilganda notekislik balandligi R_2 kamayadi (b). Rejadagi burchaklar φ va φ_1 ni o'zgarishi nafaqat balandlikka, balki yuza shakliga xam ta'sir ko'rsatadi (v). Cho'qqisi dumaloqlashtirilgan keskichlarni qo'llash yuza notekisligini kamaytiradi (d). Dumaloqlashtirish radiusini kattalashtirish g'adir – budurlik balandligi R_2 ni kamaytiradi.

Tokarlashda g'adir-budurlikni hosil bo'lishini geometrik nuqtai-nazardan yuqoridagidek R_z notekisliklarni surish qiymati S va kesgich uchidagi dumaloqlashtirish radiusi r ga bog'liq xolda aniqlash taklif etilgan ya'ni

$$R_z = S^2 / 8r$$

Kesuvchi asbobni tayyorlashda va u o'tmaslashib qolganda asbobni kesuvchi qirrasida notekisliklar va o'yiqlar hosil bo'lib, ular ma'lum tarzda ishlov berilgan yuza g'adir – budurligini oshiradi. Asbob tigrini notekisligini ishlov berilgan yuza g'adir – budurligiga ta'siri ayniqsa kichik surishlar bilan nafis tokarlashda, tig' notekisligi R_z kattaligi bilan yaqin teng bo'lganda, ayniqsa sezilarli bo'ladi.

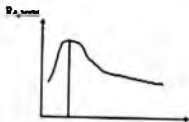
Kesuvchi asbob o'tmaslashib qolganda va unda o'yiqlar paydo bo'lganda ishlov berilgan yuza g'adir – budurligi tokarlashda – 50-60%, frezerlashda - 30-115%, parmalashda – 30-40% va razvertkalashda – 20-30% ortadi.

Ishlov berilgan yuza g'adir-budurligini oshishiga, shuningdek kesish tig'ini dumaloqlashtirish radiusini oshishi ham sabab bo'ladi, u metall yuzasidan deformasiyalanishini oshiradi va natijada yuza g'adir-budurligi ham ortadi. Yuqoridagi salbiy sabablarini yo'qotish uchun asbob sifatli va o'z vaqtida qayta charxlanishi kerak.

Metall yuza qatlamini plastik va elastik deformasiyalanishi. Metallarga kesish bilan ishlov berilganda metall yuza qatlami plastik deformasiyalanadi va natijada ishlov berilgan yuza notekisliklari shakli va o'lchamlari keskin o'zgaradi va odatda bunda g'adir – budurlik ortadi.

Mo'rt metallarga ishlov berishda metallni ayrim zarrachalarini toliqishi kuzatiladi va bu ham notekisliklar balandligi va shaklini o'zgarishiga olib keladi.

Kesish tezligi tokarli ishlov berishda plastik deformasiyalanishni rivojlanishiga eng sezilarli ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biridir (5.9-rasm)



5.9-rasm. Kesish tezligini yuza g'adir-budurligiga ta'siri

Kesish tezligi kattaligini 40 m/min gacha oshirishda mikronotekisliklar balandligi eng yuqori qiymatga ega bo'ladi. Bunda katta issiqlik miqdori ajralib chiqishi natijasida, chiqayotgan qirindi kesgich orqa va oldingi yuzasiga bosuvchi kuchlar ta'sirida oldingi yuzaga plastik yopishib o'simta hosil qiladilar. Tezlikni yanada oshirishda o'simta mo'rtlashadi va 60-70m/min tezlikdan so'ng yo'q bo'ladi, yuza – g'adir budurliklari balandligi kamayadi.

Turli xil ishlov berish usullarida surishni yuza g'adir – budurligiga ta'siri turlicha bo'ladi. Rejadagi burchagi 45° bo'lgan standart o'tuvchi keskich va cho'qqisini kichik radius bilan dumaloqlashtirilganda surishni ta'siri ancha sezilarli bo'ladi (1-egri chiziq). Keng kesuvchi qirrali keskichlar ishlatilganda surish g'adir – budurlikka deyarli ta'sir ko'rsatmaydi (2-egri chiziq) (5.10-rasm)

Teshiklarni parmalash va zenkerlashda, yonli va silindrik frezlashda va boshqa ishlov berish usullarida surish kattaligini yuza g'adir – budurligiga ta'siri nisbatan past bo'ladi.



5.10– rasm. Surishni yuza g'adir-budurligiga ta'siri

Kesish chuqurligini yuza g'adir – budurligiga ta'siri xam past.

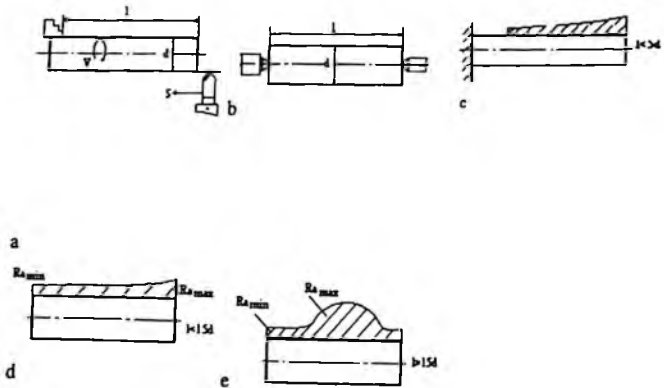
Mikronotekisliklar, shuningdek, asbobni orqa yuzasini ishlov berilayotgan yuza bo'yicha ishqalanishidan xam kelib chiqadi va u kesuvchi asbobni eyilishi bilan ortadi.

Yuza g'adir – budurligiga tayyorlama materialini mexanik xossalari, kimyoviy tarkibi va tuzilishi ta'sir ko'rsatadi. Ishlov berilayotgan material qattiqligini ortishida yuza g'adir-budurligi balandligi kamayadi, qovushqoqligi yuqori bo'lgan materiallarga ishlov berishda esa, ortadi.

Ishlov berish jarayonida moyulovchi – sovutuvchi suyuqliklarni qo'llash yuza g'adir – budurligini, ularni ishlatmagan xolga qaraganda 25-40% ga kamaytiradi.

DMAD texnologik tizimi bikirligi yuza g'adir – budurligiga ta'siri. Ishlov berish natijasida olinadigan yuza g'adir – budurligiga DMAD texnologik tizimi bikrligi katta ta'sir ko'rsatadi. Tayyorlamani siqish sharoitlaridan kelib chiqqan turli xil kesimlardagi bikrlikni doimiy bo'lmasligi g'adir – budurlikni xam o'zgarashiga sabab bo'ladi. Ishlov berilayotgan valni konsol maxkamlanganda yuza g'adir – budurligi valni erkin qismida ortadi. (5.11– rasm). Valni markazlarga o'ratib ishlov berilganda val uzunligini uni diametriga nisbatiga ko'ra, yuza g'adir – budurligi 5.11 – rasm ko'rsatilgandek o'zgaradi.

Yuza g'adir-budurligi, DMAD texnologik tizimini bikrligini yo'nishi hisobiga, 1-2 sinf oralig'ida o'zgaradi.



5.12 – rasm. DMAD tizimini g'adir-budurligiga ta'siri

Texnologik tizim elementlarini titrashi asbob kesuvchi tig'i xolatini ishlov berilayotgan yuzaga nisbatan davriy ravishda o'zgartirib turadi, ya'ni notekisliklar yaratadi. Titrash jarayoniga tizim bikrligi, uni bo'g'inlaridagi tirqishlar, aylanuvchan qismlarni nomuvozanatligi, yuritmalar nosozligi va boshqalar sabab bo'ladi.

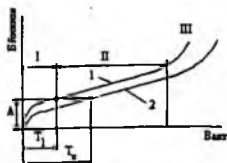
5.5 Yuza sifatini mashina detallarini ekspluatasion xususiyatlariga ta'siri.

Mashinani talab etilgan sifatini ta'minlash va uni boshlangich xolatini uzoq muddat saqlash asosan ularni detallarini yuzalari sifatiga bog'liq bo'ladi. Mashinalarni ishdan chiqishiga asosiy sabab (80%gacha) – detallar yuzalarini eyilishidir.

Detal yuzalarini eyilishiga makronotekisliklar, to'liqinsimonlik va mikronotekisliklar ta'sir ko'rsatadilar.

Makronotekisliklar va tulqinsimonlikda yuzalarni eyilishi notekis boradi. Oldin yuzani chiqib turgan qismlari eyiladi. Mikronotekisliklarda xam birinchi navbatda cho'qqilar deformatsiyalanadi va eziladi. Moylovchi qatlam yuzada nisbiy bosim ma'lum qiymatdan oshib ketmaguncha ushlab turiladi. Ishqalanuvchi yuzalar asosan chiqib turuvchi qismlari bilan kontaktda bo'lganlari tufayli, bu erda moylovchi suyuqlik sizib chiqariladi va quruq ishqalanish sodir bo'ladi.

Ishqalanuvchi yuzalarni eyilishi ma'lum egri chiziq bo'yicha boradi (5.13–rasm) I qism – birlamchi eyilish davri, II qism – meyorli, ekspluatasion eyilish davri. U ishni to'g'ri olib borishda va moylashni yaxshi amalga oshirishda o'z oq muddat davom etadi, III qism – halokatli eyilish davri.



5.13 – rasm.

1 – egri chiziq g'adir – budurligi yuqori bo'lgan yuza eyilishini, 2 – egri chiziq esa g'adir – budurligi kichik bo'lgan yuza eyilishini ifodalaydi. Ko'rinib turibdiki, ikkinchi xolda birlamchi eyilish kattaligi va vaqti kamayadi, ekpluatasion meyorli eyilish davri esa o'zgarmay qoladi.

Birlamchi eyilishga mikronotekisliklarni shakli va balandligi ta'sir ko'rsatadi. O'ukir qirrali mikronotekisliklar yassi qirraliga qaraganda tezroq eyiladi. Birikmadagi detallar yuzalarini g'adir-budurligi asosan eyilishni boshlang'ich davrda ta'sir ko'rsatadi. Me'yorli ekspluatasiya davrida eyilish yuza qatlamlarini fizik-mexanik xossalari va ishqalanayotgan juftlikni ishlash tartiblari (sirpanish tezligi, yuklama, moylash tasnifi) bilan aniqlanadi. Kesib ishlash jarayonida xosil bo'lgan naklyop yuza eyilishini 1,5-2 martaga kamaytiradi. Eyilishni kamaytirishga yuza qatlamini qattiqligi, tuzilishi va kimyoviy tarkibi ta'sir qiladi.

Birlamchi eyilishni kamaytirish orqali ishqalanayotgan detallarni eyilishiga bardosbligini oshirish uchun ishlagan detal yuzalaridagi g'adir-budurlikka mos yuzalar yaratish kerak. Qatlamda siqiluvchan qoldiq kuchlanishlar bo'lishi eyilishni birmuncha kamaytiradi

Qo'zgalmas birikmalarni sifati. Ikki detalni qo'zg'almas, mustaxkam birikmasini olish uchun g'adir – budurlik sinfi etarlicha yuqori bo'lishi kerak, mikronotekisliklar imkoni boricha kichik bo'lishlari kerak. Presslaganda mikronotekisliklar cho'qqilari eziladi va birlashaetgan detallar diametri o'z garadi. Presslash kuchi va taranglik xisob – kitoblarga qaraganda kichikroq bo'ladi, chunki xisoblar mikronotekisliklar cho'qqilari bo'yicha o'lchangan o'lcham asosida

bajarilgan. Birlashayotgan detallarni yuzalari g'adir – budurliklari nisbatan past bo'lganda birikmalar sifati va puxtaligi ortadi.

Presslash qaytarilganda taranglik kamayadi, notekisliklar silliqlashib qoladi va birikma kuchsiz chiqadi.

Detallar mustaxkamligi. Yuza sifati detallarni mustaxkamligiga, ayuniqsa o'zgaruvchan yuklamalarda, katta ta'sir ko'rsatadi. Detalni buzilishiga olib keladigan kuchlanishlar konsentrasiyasi uni yuzasini notekisligi natijasida kelib chiqadi. Yuza qatlamida naklyop va siqilish kuchlanishlarini bo'lishi detallarni (prujinalar, reszorlar) mustaxkamligini bir necha marta oshiradi, cho'ziluvchan kuchlanishlarni bo'lishi esa kamaytiradi. Yuza g'adir-budurligi, shuningdek, birikmalarni moylash, ishqalanish, issiqlik o'tkazuvchanlik va germetiklik sharoitlariga, yuzalarni numi qaytarish va yutish qobilyatiga, trubalarda gaz va suyuqliklarni oqish qarshiligiga, gidravlik mashinalarni kavitasion buzilishiga va yuzalar va tutashmalarni boshqa tasniflariga ta'sir ko'rsatadi.

Mashina detallarini toliqishiga mustaxkamligi ko'pchilik hollarda yuza qatlamidagi qoldiq kuchlanishlarni kattaligi, ishorasi va tarqalishi chuqurligi bilan belgilanadi. Nafis ishlov berish usullari bilan olingan yuqori yuza tozaligi toliqishiga mustaxkamlikni keskin oshiradi, chunki mikronotekisliklar qanchalik kam bo'lsa, metallni toliqishidan yuzasida darz ketish extimollari kamayadi.

Korroziyaga qarshilik. Metall detallarni yuzalarini korrozilanishini gazlar, suyuqliklar atmosfera ta'siri keltirib chiqaradi. Ishlov berilgan yuza g'adir – budurligi qancha katta bo'lsa, shunchalik korroziya kuchli bo'ladi. Yuza sifatini oshirish korroziyaga chadamlilikni keskin oshiradi.

Qo'pol g'adir – budur yuzalarda korroziyani keltirib chiqaruvchi moddalar chuqurcha va o'yiqchalarda o'tirib qoladi, ular metall qatlamini o'yib, yangi yuzalar ochib korroziyani kuchayutiradi. Yuzada naklyop bo'lishi korroziyani 1,5-2 martaga tezlashtiradi, chunki bunday yuzada mikrodarzlar ko'p bo'ladi.

Mashinasozlikda, shuningdek, mashina detallarini chidamliligi va eyilishga turg'unligiga tegishli ko'rsatgichlar muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, naklyorejagan detallarni charxlashga chidamliligi 30-80% ga, eyilishga turg'unligi

esa 2-3 marta ortadi va bunda naklyop tasnifi va yuza tozaligi kerakli darajada bo'lishi kerak.

Mashina detallarini ishlash mudattlari va puxtaligiga metall yuza qatlamini roliklar bilan obkatalash, maxsus naklyop, termik va kimyoviy –termik ishlov berish kabi jilovlovchi va mustahkamlovchi operatsiyalar sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadilar.

Mexanik ishlov berish usullari va tartiblarini o'zgarishi yuzani ayrim tasniflarini o'zgartiradi va bu esa, o'z navbatida, detallarni ekspluatasion xususiyatlarini o'zgartiradi.

Shuningdek mashinalarni yuqori javobgarlikdagi detallarni tayyorlash va ularni qayta tiklashda metall yuza qatlamini sifatini, uni berilgan ish sharoitlarida detal va butun mashinani ishlash qobilyatiga ta'siri hisobga olinishi talab etiladi.

Nazorat savollari.

1. Yuza g'adir-budurligi deb nima ataladi?
2. Yuza to'liqsimonligi deb nima ataladi?
3. Asos chiziq, asos uzunlik, profilning o'rtacha chizig'i deb nimalar ataladi?
4. Profilning o'rtacha arifmetik R_a deb nima ataladi?
5. Profil notekislarining o'nta nuqtasi bo'yicha aniqlangan balandligi R_z deb nima ataladi?
6. Profil notekisliklarining eng katta balandligi R_{max} deb nim ataladi?
7. Profil notekisliklarining o'rtacha qadami S_m deb nima ataladi?
8. Mahalliy profil chiqiqlarining o'rtacha qadami S deb nima ataladi?
9. Profil tayanch uzunligi η_p deb nima ataladi?
10. Profilning nisbiy tayanch uzunligi t_p deb nim ataladi?
11. Profil kesimining sathi p deb nim ataladi?
12. Ishlov berilgan yuza sifati qanday ko'rsatkichlar bilan baxolanadi.
13. Ishlov berilgan yuzani makro- va mikrogeometriyasi.
14. Yuza g'adir – budurligi tushunchasini izoxlang.
15. Yuza g'adir – budurligiga ta'sir etuvchi omillar.
16. Nechta g'adir – budurlik sinfi mavjud?
17. Ishlov berilgan yuzani fizik-mexanik xossalarini izoxlang.
18. Yuza sifatini eyilishiga tasiri
19. Yuza sifatini mustahkamlikka tasiri
20. Yuza sifatini korroziyaga tasiri

21. Sovituvchi-moylovchi suyuqliklarniyuza sifatiga tasiri
22. DMAD texnologik tizimini yuza g'adir-budurligiga tasiri
23. Kesish tartiblarini yuza g'adir-budurligiga tasiri

VI BOB MASHINA QISMLARINING TAYYORLAMALARI

6.1. Tayyorlama turlari

Tayyorlama - shakli va o'lchamini, material xususiyatlarini va sirt g'adir-budurligini o'zgartirish orqali qism yoki yaxlit yig'ish birikmasi ishlab chiqariladigan ishlab chiqarish ob'ekti (GOST 3.1109-82). Ish qismning konfiguratsiyasi qismning dizaynidan kelib chiqadi va uning o'lchamlari va materiali, statik, dinamik, harorat va boshqa yuklarni hisobga olgan holda mashinadagi qismning ish sharoitlari bilan belgilanadi. Dizayner qismga texnik talablarni belgilaydi, ko'pincha ma'lum bir turdagi ishlab chiqarish uchun ish qismni ishlab chiqarish usulini belgilaydi.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishning har bir turi (quyma, bosim bilan ishlov berish, prokat, kukunli metallurgiya va boshqalar) uchun ushbu usullarning soni ko'p o'nlablarni tashkil qiladi. Bo'lakning ishchi chizmasi asosida tayyorlama sexi texnologik mexanik sex texnologik bilan birgalikda tayyorlamaning dastlabki chizmasini ishlab chiqadi, keyinchalik undan uni ishlab chiqarish va ishlab chiqarishda texnologik jarayonni ishlab chiqishda foydalaniladi. texnologik jihozlarni loyihalash (matritsalar, qoliplar, modellar, shakllar va boshqalar). Ushbu chizma ish qismlarini qayta ishlash jarayonini ishlab chiqish uchun dastlabki hujjatdir.

Butun ish davomida qismning ishchi chizmasi texnologik hujjatlarning asosiy va nazorat hujjati bo'lib qoladi. Murakkab va muhim qismlarni loyihalashda bu ishda mahsulot dizayneri ishtirok etadi.

Mashinasozlikda eng keng tarqalgan tayyorlama turlari quyidagilardir:

- qum yoki metall qoliplarga, qobiq qoliplariga, sarmoyaviy namunalar bo'yicha quyish yoki boshqa qoliplash usullari bilan tayyorlangan quyma buyumlar;

- qalbakilashtirilgan yoki muhrlangan paketlar;

- egilgan profillar va rulonli maxsus profillar;

- normal yoki yuqori aniqlikdagi issiq po'latdan yoki kalibrangan prokatdan tayyorlangan novdalar;

- kombinatsiyalangan usulda olingan ish qismlari (quyma-payvandlangan, shtamp-payvandlangan va boshqalar);

- sinterlangan materiallardan tayyorlamalar;

- plastik tayyorlamalar. Har bir turdagi tayyorlamalarni qo'llash sohalari har xil va qismlarning strukturaviy shakllariga, ularning maqsadiga, yig'ilgan mashinadagi ish sharoitlariga, tajribali stresslarga va boshqa omillarga bog'liq.

6.2. Tayyorlamalarni olish usullarining tasnifi

Tayyorlama - ishlab chiqarish predmeti bo'lib, undan materialning shakli, o'lchami, fizik-mexanik xossalari, sirt sifatini o'zgartirish orqali turli usullar bilan qism olinadi. Mashinasozlikda to'rt turdagi tayyorlamalar mavjud - o'ralgan (o'ralgan sim yoki lenta), novda (tayoqchalar, chiviqlar, novdalar), parcha (quyma, zarb, bardan bo'lak) va plastik, metall-keramika va keramika qismlarini olish uchun kukun (press kukunlari, granular, tabletkalar).

Juda ko'p sonli detallarni olish uchun uzun bo'lgan tayyorlamalaridan olinsa, kam sonli detallarni novda tayyorlamalaridan olinadi va faqat bitta qismini bo'lak tayyorlamalaridan olish mumkin. Kichkina o'leham va og'irlikdagi qismlar lasan va bar tayyorlamalaridan maqsadga muvofiqdir. Materialdan foydalanishning yuqori

darajasini olish uchun tayyor qismga shakli va o'lchamiga yaqin bo'lgan bo'laklardan foydalanish kerak. Kukunlar va granulalardan parcha tayyorlamalari yoki tayyor qismlar olinadi, ularni keyingi qayta ishlash deyarli talab qilinmaydi.

Tayyorlamalarni ishlab chiqarishning asosiy usullari I-rasmda ko'rsatilgan.

Ish qismini olishning to'g'ri usulini tanlash bu qismning materialini, uni ishlab chiqarishning aniqligiga qo'yiladigan talablarni, texnik shartlarni, ekspluatatsiya xususiyatlarini va seriyali ishlab chiqarishni hisobga olgan holda uni olishning oqilona texnologik jarayonini aniqlashni anglatadi. Mashinasozlikda qismlarni olishning ko'plab usullari mavjud. Ishlov beriladigan qismning geometrik shakllari va o'lchamlarini tayyor qismning o'lchamlari va shakliga maksimal darajada yaqinlashtirish bo'sh ishlab chiqarishning asosiy vazifasidir.

Loyihachi tomonidan ko'rsatilgan qismning materialining shakli, o'lchamlari va markasi asosan ishlab chiqarish texnologiyasini aniqlaydi. Shunday qilib, ishlov beriladigan qismning turini tanlash loyiha jarayonida sodir bo'ladi. chunki qismlarni mustahkamlik, emirilishga qarshilik uchun hisoblashda yoki operatsion xususiyatlarning boshqa ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda, loyihachi materialning fizik-mexanik xususiyatlaridan kelib chiqadi. qismi.

Bir qismni ishlab chiqarish narxiga dizayn, ishlab chiqarish va texnologik omillar ta'sir qiladi.

Ish qismidagi birinchi va ikkinchi guruh omillarining ta'siri qanchalik hisobga olinganligi, ishlov beriladigan buyumning ishlab chiqarish qobiliyatini baholashga imkon beradi.

Ishlov beriladigan qismning ishlab chiqarish qobiliyati ostida, bu ish qismi ishlab chiqarish talablariga qanday javob berishini va ish paytida qismning chidamliligi va ishonchligini ta'minlashini tushunish odatiy holdir. Ishlab chiqarishning ma'lum miqyosida texnologik tayyorlamani chiqarish minimal ishlab chiqarish xarajatlarini, asosiy tannarxni, mehnat zichligi va material sarfini ta'minlaydi.

Ish qismlarini tanlashning optimal echimini faqat barcha omillarning narxiga ta'sirini har tomonlama tahlil qilish sharti bilan topish mumkin, shu jumladan

ishlov beriladigan qismni olish usuli. Bir qismini ishlab chiqarish tannarxida muhim ulush materialning narxidir. Mashinasozlikda tayyorlamalarni olish uchun quyidagi usullar eng ko'p qo'llaniladi: quyma, plastik deformatsiyani qayta ishlash, kesish, payvandlash, shuningdek, ushbu usullarning kombinatsiyasi. Usullarning har biri tayyorlamalarni olishning ko'plab usullarini o'z ichiga oladi.

Quyma - ma'lum kimyoviy tarkibdagi erigan metallni bo'shlig'i tayyorlama shakliga ega bo'lgan qolipga quyish orqali tayyorlamalarni olish.

Plastik deformatsiya bilan ishlov berish - metallni plastik shaklga keltirishga asoslangan texnologik jarayonlar.

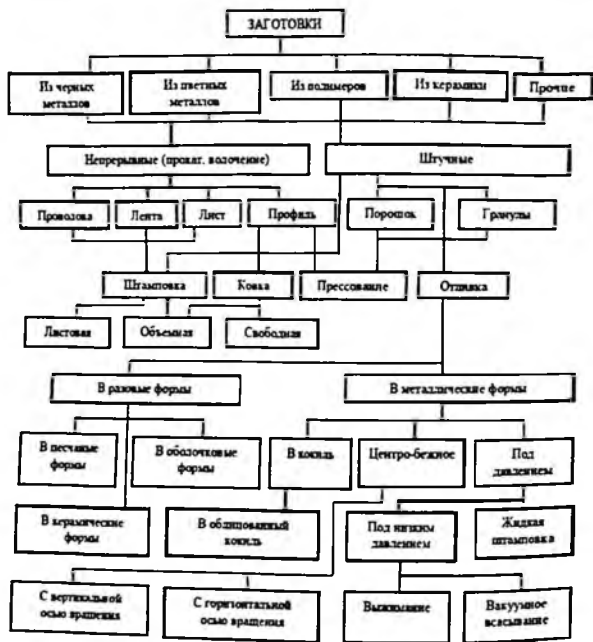


Рисунок 1 – Классификация заготовок

Payvandlash - birlashtiriladigan ish qismlarining zarralari o'rtasida atom-molekulyar bog'lanishlar hosil bo'lishi natijasida metallar va qotishmalardan doimiy bo'g'inlarni olishning texnologik jarayoni.

Kesish - plastik deformatsiya, kesish yoki kesish natijasida olingan prokatdan ishlov beriladigan qismni olish.

Ish qismini olish usulini tanlash qiyin ishdir. Ish qismini olish usuli tejankor bo'lishi, qismning yuqori sifatini ta'minlashi, samarali va mehnatkash bo'lmashligi kerak. Kichik hajmdagi va bir martalik ishlab chiqarish issiq prokat po'latdan, qum-gil qoliplarda olingan quyma va zarb qilish orqali olingan zarbdan tayyorlamalar sifatida foydalanish bilan tavsiflanadi. Bu katta imtiyozlarga, keyingi ishlov berishning sezilarli mehnat zichligiga olib keladi.

Keng miqyosli (seriyali) va ommaviy ishlab chiqarish sharoitida tayyorlamalarni olish usullari foydalidir: issiq zarb qilish; quyma quyish, bosimli to'qimalar, qobiqlarni shakllantirish, sarmoyaviy quyish. Ushbu usullardan foydalanish imtiyozlarni sezilarli darajada kamaytirishi, qismlarni ishlab chiqarishning murakkabligini kamaytirishi mumkin.

Tayyorlamalarni ishlab chiqarish uchun materiallar ma'lum texnologik xususiyatlarning zarur chegarasiga ega bo'lishi kerak - egiluvchanlik, shtamplash, suyuqlik, payvandlash, ishlov berish.

Deformatsiyalanadigan materiallar uchun zarur texnologik xususiyat texnologik plastiklikdir. Texnologik plastiklikka ayniqsa qattiq talablar qotishmalarga qo'yiladi, ulardan qismlar bosim bilan sovuq ishlov berish orqali olinadi - ekstruziya, chizish, moslashuvchan, qoliplash.

Agar metall past suyuqlikka ega bo'lsa, siqilish tendentsiyasi yuqori bo'lsa, unda bosim ostida qolib quyishni qo'llash tavsiya etilmaydi, chunki metall qolipning past muvofiqligi tufayli quyma stresslari, quyma burilishlari va yoriqlar paydo bo'lishi mumkin.

Qum-gil qoliplarida qobiq quyish va quyishdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Metallning sifati va fizik-mexanik xususiyatlariga ma'lum talablar qo'yiladigan muhim, og'ir yuklangan qismlar (vallar, tishli g'ildiraklar, tishli g'ildiraklar) uchun zarbdan foydalanish tavsiya etiladi, chunki deformatsiya jarayonida nozik donador, yo'nalishli tolali struktura hosil bo'lib, bu fizikaviy va mexanik xususiyatlarni sezilarli darajada oshiradi. Materialning mexanik xususiyatlari. Aniq usullardan foydalanish sirtning etarli darajada tozaligini va ish qismining yuqori aniqligini ta'minlaydi.

Soxtashtirish va shtamplashni takomillashtirish ishlov berish va hatto pardoqlash operatsiyalariga mos keladigan g'adir-budurlik parametrlarini va o'lchov aniqligini ta'minlaydi. Kalibrlash, sovuq ekstruziya tayyor qismlarni (perchinlar, yong'oqlar, murvatlar) bilan ta'minlaydi.

Dastlabki tayyorlamalarni olish usulini tanlash mezonlari ko'pincha ishlab chiqarish dasturi bilan belgilanadi:

- Katta ishlab chiqarish hajmida dastlabki ishlov beriladigan qismning konfiguratsiyasi va o'lchamlarini tayyor qismning o'lchamlariga maksimal darajada yaqinlashishiga intilish kerak (metaldan foydalanish koeffitsienti);
- Kichik ishlab chiqarish hajmlari uchun minimal xarajat oqilona tanlov deb hisoblanishi kerak.

Dastlabki tayyorlamalarni tanlashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar ham (ishlab chiqarish dasturidan tashqari):

1. Qayta ishlangan material turi;
2. Konfiguratsiya va o'lchamlar; vazn;
3. Ishlash shartlari;
4. Dastlabki tayyorlamalarni olish uchun usulning o'zi rentabelligi.

6.3. Dastlabki tayyorlamalarni olish.

Mashinasozlikda tayyorlamalarning asosiy qismi quyma korxonalarda metallni qoliplarga quyish yo'li bilan, zarb va presslash sexlarida – zarb va shtamplash bolg'a va presslarda ishlov berish yo'li bilan tayyorlanadi. Dastlabki

tayyorlamalarni olish usulini tanlashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar - bu xarajatlar va yillik ishlab chiqarish dasturi.

Tayyorlamani quyish yo'li bilan ishlab chiqarish

Quyimalarning massasi 300 t gacha, uzunligi esa 20 m gacha. Qoliplarni quyish uchun eng keng tarqalgan materiallar: qum-gil va qum-qatron aralashmalari, po'lat, cho'yan, qo'ushmalar, keramika va boshqalar.

Kulrang va egiluvchan quyma cho'yan yuqori suyuqlikka ega, bu esa 3-4 mm devor qalinligini olish imkonini beradi. Egiluvchan quyma temir yorilishga va sezilarli ichki stresslarga moyil. Marganets miqdori ko'paygan qotishma po'latlar yaxshi suyuqlikka ega, bu esa yupqa devorli quyimalarni olishni qiyinlashtiradi.

Qum-gil qoliplariga quyish uch guruhga bo'linadi:

- *Bir martalik*, qum-gil aralashmalaridan tayyorlangan (har qanday o'lchamdagi va og'irlikdagi qora va rangli metallar uchun);

- *Yarim doimiy* - o'tga chidamli materiallardan (chamot, magnezit va boshqalar) - bir necha o'nlab zaytun olish uchun

- *Doimiy*, metall va qotishmalardan tayyorlangan

Quyima uchun quyma temir, po'lat, mis qotishmalari, alyuminiy va boshqalar ishlatiladi.

Qobiq qoliplariga quyish - 13-14 sifatli o'lchov aniqligini va g'adir-budurlik parametri $R_a = 6,3$ mikron qiymatini ta'minlaydi. Bo'lib, termoplastik va termoset qatronlar bilan qoliplash aralashmalaridan tashkil topgan qobiq bo'lib, ular qum bilan qutiga joylashtiriladi yoki metall bilan quyishdan oldin o'qqa tutiladi.

Qimmatbaho asbob-uskunalar talab qilinadi va qolipning o'zi bir marta ishlatiladi, shuning uchun bu usul 100 kg gacha bo'lgan ommaviy, yirik va o'rta ishlab chiqarishda mos keladi.

Qolip quyish. 5 mm devor qalinligi, 12-14 daraja aniqlik, g'adir-budurlik $R_a = 12,5 \dots 3,2$ mikron va 200 kg gacha bo'lgan to'qimalar (quyma temir va po'latdan). Ular seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladi, yuqori mahsuldorlik tannarxidan 2-5 baravar kam. Quymaning kamchiliklariga temir va po'lat quyishda qoliplarning past qarshiligi, sovuq quyma quyimalarning

shakllanishi kiradi, bu esa qo'shimcha operatsiyani (tavlanishni) talab qiladi; murakkab quymalarda mumkin bo'lgan yorilish.

Chill qoliplari quyma temir, po'lat, mis va alyuminiydan quyiladi; ajratib olinadigan yoki silkituvchi. Ko'p o'rindiqli chill mog'orlari keng tarqalgan.

Eritilayotgan model bo'yicha quyishda - rangli qotishmalardan, og'irligi bir necha grammdan 300 kg gacha bo'lgan po'lat va quyma temirdan olingan quyma. Ular kichik va murakkab shakllarni ishlab chiqarishda ommaviy, yirik va o'rta ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Investitsion quyish jarayonining mohiyati aniq bir qismli bir martalik modeldan foydalanishdan iborat bo'lib, unga ko'ra bir qismli keramik qobiq qolipi tayyorlanadi, bu erda eritilgan metall yondirish orqali model qolipdan chiqarilgandan keyin quyiladi, bug'lanish yoki erishi.

Ushbu usul qalinligi 0,8 mm va undan ko'p bo'lgan turli xil qotishmalardan kichik ishlov berish ruxsatnomalari bilan nozik quyma ishlab chiqarish uchun ishlatilishi mumkin. To'qimalarining o'lchov aniqligi 8-11 darajaga to'g'ri keladi, $R_a = 2,5$ mkm, 50 mm gacha bo'lgan to'qimalar uchun ishlov berish ruxsatnomalari 1,4 mm va 500 mm gacha bo'lgan o'lchamlar - taxminan 3,5 mm. To'qimalarining og'irligi bo'yicha aniqlik koeffitsienti 0,85 -0,95 ga yetishi mumkin, bu esa chiplarga kesish va metall chiqindilarini sezilarli darajada kamaytiradi. Modellarni ishlab chiqarish uchun osongina olinadigan materiallardan foydalanish (parafin, rozin, polistiro'l, karbamid yoki polistiro'l asosida), qolipni demontaj qilishga murojaat qilmasdan, eritilgan metallni yuqori haroratga quyishdan oldin isitish imkonini beradi, bu qolipni to'ldirishni sezilarli darajada yaxshilaydi va deyarli har qanday qotishmadan juda murakkab shakldagi quymalarni olish imkonini beradi. Kamchiliklarga yuqori mehnat zichligi va kichik ishlab chiqarishga ega bo'lgan eshik tizimi uchun materialning ko'payishi kiradi.

Bosim ostida quyish. Metall eritma qolipni yuqori tezlikda (35 m/s gacha) to'ldiradi, bu esa yuqori material zichligi, aniqligi va sirt sifatini ta'minlaydi. Po'lat, rangli metallar va quyma temirdan quymalarni qabul qiling.

To'qimalarining massasi bir necha grammdan 50 kg gacha bo'lishi mumkin, devor qalinligi 1,0 ... 0,8 mm; 8-12 aniqlik darajasi $R_a=12,5-3,2$ mkm; ommaviy

va yirik ishlab chiqarishda foydalaniladi. Yuqori mahsuldorlik va nozik taneli tuzilishga ega murakkab shakldagi ish qismlarini olish imkoniyati, ammo qoliplarning narxi yuqori va ularning chidamliligi past. Asosan rangli metallar va qotishmalar uchun ishlatiladi.

Vakuimli assimilyatsiya quyimalari asosan rangli metallar va qotishmalardan, kamroq po'lat va quyma temirdan ishlab chiqariladi. To'qimalarining devor qalinligi 1 mm gacha.

Bu usul ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda, odatda qimmatbaho qotishmalardan quyma olish uchun ishlatiladi.

Santrifuj va boshqa quyma turlari - temir, po'lat, rangli metallar va qotishmalardan quyma. Ular ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda ichi bo'sh va yupqa devorli quyma (inqilob jismlari kabi) murakkab konfiguratsiya. masalan, gilzalar, vtulkalar, astarlar va boshqalar uchun ishlatiladi. Jarayon metallni aylanadigan metall qolipga quyish orqali amalga oshiriladi. . Santrifuj kuchlar ta'sirida eritilgan metall zarralari qolip yuzasiga tashlanadi va qotib, uning shaklini oladi.

Quyma radiatsiya va havo konveksiyasi tufayli undan (qolipdan) va ichkaridan (erkin yuzaning yonidan) sovitiladi. Metallning ostiga qotib qolishi kerak. Ishga ega bo'lgan ichki mahsulotlar uchun imtiyozlarni baho.

Boshqa quyma usullari ham qo'l usuli: uzluksiz, elektroshlak, yonish, eritilgan shtamplash va boshqalar.

Uzluksiz va yarim uzluksiz quyma quyma temir, po'lat, alyuminiy va magniy qotishmalaridan quyma ishlab chiqaradi; ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda cheksiz uzunlikdagi tasavvurlar (metall kesish dastgohtlari uchun ramkalar, gidravlika va pnevmatik uskunalar uchun korpuslar, quvurlar) va boshqalarni ta'minlash uchun.

Electroslag quyish 300 tonnagacha og'irlikdagi mexanik xususiyatlari yaxshilangan po'lat va qotishmalardan quyma ishlab chiqaradi; partiya ishlab chiqarishda dengiz dvigatellari, rulolar, turbinalar va boshqalarning muhim qismlari uchun tayyorlamalarni olish uchun.

Siqib quyish alyuminiy va magniy qotishmalaridan quyma ishlab chiqaradi; yuqqa devorli (2 mm gacha) va katta o'lchamli (1000x3000 mm) ish qismlari uchun ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda.

Eritma shtamplash rangli metallar va qotishmalardan, ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda po'lat va quyma temirdan quyma ishlab chiqaradi Yuqori mexanik xususiyatlarga ega oddiy konfiguratsiyaning devor qalinligi 8 mm gacha bo'lgan shaklli quymalarni ishlab chiqarish uchun.

Plastik deformatsiya bilan dastlabki tayyorlamalarni ishlab chiqarish

Mashinada zarb qilish bolg'a va gidravlik presslarda amalga oshiriladi. Yagona va kichik ishlab chiqarishda - yuqori sifatli tayyorlamalarni olishning eng iqtisodiy usuli; katta massani yig'ishning yagona mumkin bo'lgan usuli bo'lishi mumkin.

Imkoniyatlar: oddiy shakldagi 250 tonnagacha bo'lgan tayyorlamalar; tayanch halqalardagi bolg'achalarda va 10 kg gacha o'ladi,

bu holda ishlov beriladigan qismning devor qalinligi 3-2,5 mm ga etadi, aniqligi 14-16 sifati va sirt pürüzlülüğü parametri qiymati $Ra = 25-12,5$ mkm; po'lat, ba'zan rangli metallar va qotishmalar uchun.

Shtamplash - umumiy va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida issiq zarb qilish zarbdan ko'ra foydaliroqdir. Cheklovlar: 100 kg gacha, garchi 3 tonnagacha va undan ortiq zarb buyumlarini olish mumkin bo'lsa-da, lekin ko'pincha og'irligi 30 kg gacha. Po'lat, rangli metallar va qotishmalardan zarb buyumlarini olish uchun ishlatiladi. Odatda shtamplash uchun dastlabki ish qismi prokat po'latidir. Issiq zarb bolg'alarda, gorizontal zarb mashinalarida (HCM), krank issiq zarb presslari (KSHP) va vintli presslar.

Choyshabni shakllantirish operatsiyalariga to'g'rilash (to'g'rilash), shakllangan (bo'rtirma) shtamplash, gardish, shakllantirish, siqish, taqsimlash kiradi.

Plitalar shtamplash - tayyorlamalarning o'lchamlari bir necha santimetrdan 7 m gacha, devor qalinligi 0,1-100 mm; aniqlik - 11-12 sifati va qo'shimcha kalibrlash bilan - 9-10 sifati.

Shakllangan (bo'rtirma) shtamplash tekis ish qismlarida turli chuqurchalar va o'simtalar, qattiqlashtirgichlar va boshqalarni olish uchun ishlatiladi.. Shtamplash metall hajmini mahalliy zonada qayta taqsimlaydi. Teshikni gardish paytida, tomonlarning chetida materialning qalinligi sezilarli darajada kamayadi.

Sarlavha - maxsus sovuq sarlavhali mashinalarda shtrix tipidagi qismining shaklini qisman o'zgartirish, masalan, murvat boshlari, vintlardek, perchinlar va boshqalar.

Metall qotishmalari (turli markali po'lat, rangli metall qotishmalari, shuningdek, bimetalik) va metall bo'lmagan materiallar (tekstolit, pressboard, kauchuk, namat) shtamplash usullari bilan ishlab chiqariladi. Tayyorlamalar turiga ko'ra, metall materiallar prokatga (kengligi 300 mm dan ortiq), lentalarga, choyshablarga, chiziq'larga, simli va dumaloq prokatlarga (bo'laklarda), barlarga va turli qismlardagi prokatlarga bo'linishi mumkin. Metall bo'lmagan materiallar odatda choyshab yoki chiziq'lar shaklida etkazib beriladi.

Kukun metallurgiyasi tomonidan olingan dastlabki ish qismlari

Asosiy xom ashyo temir, nikel, kobalt, molibden, volfram va boshqa metallarning kukunlari hisoblanadi. Mahsulotlar yopiq qoliplarda sovuq presslash, so'ngra sinterlash orqali hosil bo'ladi. Masalan, uzunligi 447 mm va og'irligi 2,5 kg bo'lgan changdan sinterlangan dvigatel eksantrik mili quyma temirga nisbatan og'irlikni nafaqat 75% tejash, balki milning aşınma qarshiligini 7 baravar oshirish imkonini beradi.

Metall-keramika materiallari. Masalan, bronza-grafitdan (85...88% mis, 8...10% qalay, 3...5% grafit) podshipniklar ishlab chiqarishda foydalanish mumkin, bunda amalda qo'shimcha moylash materiallari mavjud emas. Mis va temirga asoslangan antifriksion sermet materiallari mavjud. Tayyor keramika-metall mahsulotlarining xususiyatlari ko'p jihatdan kukundan siqilgan briketlarning zichligiga va hajmdagi zichlikning taqsimlanishiga bog'liq. Briketlar bronza grafit uchun 2500...4000 Pa, temir sulfidli material uchun 4000...5000 Pa bosim ostida presslanadi. Bronza-grafitni sinterlash 760...780 °C haroratda 2...3 soat, temir

sulfidli materialni esa 1130...1150 °C haroratda 1...1,5 soat davomida amalga oshiriladi.

Qismlarning shaklining murakkabligi ularni yakuniy presslash imkoniyatini yoki sinterlashdan keyin qo'shimcha ishlov berish zarurligini aniqlaydi, bu esa unumdorlik va narxga katta ta'sir qiladi.

Ommaviy va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida tayyor qismlarga shakli va o'lchamiga eng yaqin bo'lgan tayyorlamalarni olish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir. Bunday holda, tayyorlamalarning narxi oshadi, lekin ishlov berish miqdori sezilarli darajada kamayadi.

Yagona va kichik hajmdagi ishlab chiqarish sharoitida ish qismlari tayyor qismdan kattaligi va shakli bo'yicha uzoqdir, ya'ni ular ishlov berish uchun sezilarli imiyozlarga ega.

Ish qismini olishning ko'plab mumkin bo'lgan usullaridan iqtisodiy jihatdan foydalini tanlash kerak.

Usulning yakuniy tanlovi hisob-kitoblar asosida belgilanadi:

- A) dastlabki tayyorlamalarni olish usulining narxi;
- B) ishlov berish jarayonining o'zi narxi.

Nazorat savollari

1. "Ish qismi" atamasini aniqlang.
2. Tayyorlama turlarini ayting.
3. Tayyorlama yasash usullarini belgilang.
4. Ish qismini ishlab chiqarish qobiliyati deganda nima tushuniladi?
5. Tayyorlamalarni olishning asosiy usullari: quyma, payvandlash, plastik deformatsiya, kesishning mohiyatini tushuntiring.
6. Tayyorlamalarning asosiy texnologik xususiyatlarini sanab bering.
7. Quymaning asosiy usullari va ularning xarakterini ko'rsating.
8. Qobiqni quyish usulining mohiyati nimada?
9. Investitsion kasting qanday amalga oshiriladi?
10. Investitsion modellar qanday yaratilgan?
11. Inyeksion kalplamaning afzalliklari va kamchiliklari qanday.
12. Santrifuj quyishning afzalliklari va kamchiliklari qanday.

13. Tayyorlamalarni plastik deformatsiyalash usuli bilan ishlab chiqarish qanday tasniflanadi?
14. Chang metallurgiyasi nima?
15. Chang metallurgiyasida tayyorlamalar qanday olinadi?
16. Sermet kalibr lash nima?

VII BOB. DASTGOH MOSLAMALARI TO'G'RSIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

7.1. Dastgoh moslamalari qo'llanilishi



Mashinasozlikda moslama deb, mexanik ishlov berish operatsiyalarini, yig'ish va nazorat qilish ishlarini bajarish uchun foydalaniladigan yordamchi qurilmaga aytiladi.

Ular o'zida ishlov berishda detalni to'g'ri o'rnatish va maxkamlash yoki ishlov berishda asbobni maxkamlash va yo'naltirish uchun xizmat qiladigan dastgohlarni qo'shimcha almashib turadigan jixozini tasavvuf qiladi.

Dastgoh moslamalari zamonaviy frezalash va tokarlik(chilalarlik) uskunalarning ajralmas elementlari hisoblanadi. Ularning yordami bilan ish qismlari keyingi ishlov berish uchun o'ratilishga mahkam o'ratiladi.

• Ularni turlari qanday? Qurilmalarni maqsad, funktsionallik va boshqalar bo'yicha ajratiladi. Ba'zilar ish qismini kesishga imkon beradi, boshqalari - uni o'lchash uchun, boshqalari - uni mahkam ushlab turish uchun va h.k.

Dastgoh moslamalarini qo'llashdagi asosiy afzalliklar quyidagilardan iborat:

• - belgilashni bartaraf etish va ko'p o'rinli ishlov berish imkoniyati hisobiga ish unumdorligining oshishi;

• - o'ratishda o'lcham-belgilashlarni va sub'ektiv tasnifiga bog'liq bo'lgan xatoliklarni bartaraf etish hisobiga ishlov berish aniqligini oshishi;

• - jixozlarni texnologik imkoniyatlarini kengaytirishi, shuningdek eskirgan dastgohlardan foydalanish imkoniyatlari ortishi. Masalan, bir shpindelli parmalash dastgohiga kallakni o'ratishda ko'p shpindelli parmalash dastgohi o'rinni bosadi yoki yoyilgan dastgohlarida teshiklarga aniq ishlov berishni amalga oshirish mumkin, chunki asboblarning talab qilgan yo'nalishini moslamalarning konstruktorlari ta'minlaydi.

• - ishchilarni mehnat sharoitlarini engillashtirishi.

• Dastgoh moslamalari maxsuslashtirilganlik darajalari bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

• - juda ko'p, turli xildagi detallarga ishlov berish uchun belgilangan universal moslamalar (mashinali tiski, patronlar, bo'luvchi kallak va boshqalar);

• - qo'shimcha yoki almashuvchan qurilmalardan foydalanish yo'li bilan ma'lum detalga ishlov berish uchun sozlangan, o'zida universal moslamani tasavvuf etuvchi ixtisoslashtirilgan moslamalar;

• - berilgan detalni mexanik ishlov berishning ma'lum operatsiyasini bajarish uchun belgilangan maxsus moslamalar.

• Zamonaviy mexanik yig'uv sexlarida ko'p sonli moslamalar joylashgan yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda bitta ishlab chiqariladigan detalga o'ntagacha moslama to'g'ri keladi.

• *Dastgoh moslamalarining maqsadi.* Dastgoh moslamalari - bu asbob-uskunalar va ishlov berish qismlari metall kesish dastgohlariga o'rnatiladigan asbob-uskunalar turi. Ushbu qo'shimcha qurilmalar keyingi ish uchun tegishli sharoitlarni ta'minlashga yordam beradi.

Detal tayyorlash jarayonida texnologik tayyorgarlik muhim rol o'ynaydi. Bu holda xarajatlarning muhim qismi texnologik jihozlarning bir qismi bo'lgan dastgohlarni loyihalash va ishlab chiqarishga to'g'ri keladi.



7.1-rasm. Dastgoh moslamalari verstage stoli

Ishlab chiqarish vazifalarini bajarishga tayyorgarlik bosqichida xarajatlarni optimallashtirishga imkon beradigan asosiy printsip - bu dastgohlar majmuasini kerakli minimal darajaga qisqartirishdir. Ushbu muammo qo'shimcha jihozlarning standartlashtirilgan va birlashtirilgan funktsional elementlarini tanlash orqali hal qilinadi.

7.2. Dastgoh moslamalarining tasnifi

Dastgoh moslamalarining asosiy toifalarini sanab o'tamiz.

Maqsadga muvofiq, quyidagilar mavjud:

1. Ish qismlarini mashinalarga o'rnatish va mahkamlash uchun qurilmalar. Ular burilish, burg'ulash, frezalash, silliqlash yoki zerikarli bo'lishi mumkin.
2. Kesuvchi asbobni dastgohga joylashtirish qurilmalari.
3. Yig'ish ishlarini bajarish imkoniyatini ta'minlovchi qurilmalar.
4. Blankalarni qayta ishlash jarayonining oraliq va yakuniy nazoratini amalga oshirish va tayyor mahsulotlarning belgilangan texnik parametrlarga muvofiqligini baholash uchun zarur bo'lgan nazorat-o'lchov asboblarini o'rnatish uchun asboblar.
5. Ish qismlarini ushlash va o'zgartirish moslamalari, shuningdek yig'ish jarayonida bo'lgan alohida yig'ilishlar va qismlar



7.2-rasm. Dastgoh moslamalari elementlari

Foydalanish turiga ko'ra moslamalar quyidagilarga bo'linadi:

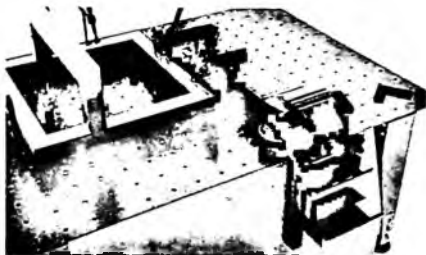
- universal;
- maxsus sozlash;
- maxsus.

Universal dastgoh moslamalari (UM) metallga ishlov berish mashinalarining texnologik imkoniyatlarini yaxshilashi mumkin. Bunday asbob-uskunalar misolida o'z-o'zidan markazlashirilgan shtutserlar, universal, aylanadigan va bo'linadigan stollar kiradi.

Universal sozlanmagan moslama qurilmalar ko'pincha kichik o'lchamdagi yoki bir qisimli ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Barcha ish qismlari bir xil parametrlarga ega bo'lganligi sababli, armatura sozlash talab qilinmaydi. Universal sozlanmagan moslama qurilmalar toifasiga universal chilangar va frezalash moslamalari, shuningdek, bir qisimli jag'lari bo'lgan kulachoklar kiradi.

Universal sozlash moslamalari (USM) ko'p mahsulot ishlab chiqarish sharoitida talabga ega. Ushbu guruhga universal tiskilar, almashiriladigan jag'lari bo'lgan kulachoklar kabi sozlanishli moslamalar kiradi.

Bir xil loyixa xususiyatlariga ega bo'lgan ish qismlari bilan ishlash jarayonida ixtisoslashtirilgan sozlanmaydigan qurilmalar (SBP) qo'llaniladi. Bular vtulkalar, gardishlar, diskalar, pog'onali rulolar va boshqalar bo'lishi mumkin, ularni qayta ishlash tamoyillari ahamiyatsiz farq qiladi, shuning uchun dastgoh asboblari bir xil bo'lishi mumkin.



7.3-rasm. Dastgoh moslamalari elementlari jamlamasi

Maxsus loyixa va texnologik xususiyatlarga ega bo'lgan ish qismlari bilan ishlash uchun maxsus sozlash moslamalari (MSM) kerak. Tafsilotlar bir-biridan farq qilishiga qaramay, usta bajaradigan operatsiyalarni bir xil turdagi deb hisoblash mumkin.

Universal yig'ish moslamalari (UYM) ma'lum bir ish vazifasi uchun yakunlanadi. O'rnatilgan qismlar o'z parametrlari bo'yicha bir-biriga mos kelmasligi sababli, har bir holatda dastgoh moslamalari turlicha guruhlangan.

Maxsus dastgoh moslamalari (MDM) bir maqsadli ish bajarish holatida fshkillashtiriladi . Ular ta'minlash uchun mo'ljallangan operatsiyalar bir xil ish qismini qayta ishlash bilan bog'liq.

Dastgoh moslamalari elementlari funktsional maqsadiga ko'ra bo'linadi.

Ushbu tasnifga muvofiq o'ratish va qisish moslamalari, yordamchi mexanizmlar, quvvat uzatgichlar, kesish asbobini boshqarish uchun elementlar, yordamchi mexanizmlar, mahkamlagichlar va yordamchi qismlar (tutqichlar, krakerlar, dublonlar(рукоятки, сухари, шпонки)) farqlanadi. Ularning barchasi qobiq qismlari bilan bog'langan. Bundan tashqari, qo'lda, mexanizatsiyalashgan, yarim avtomatik va avtomatik qurilmalarga bo'linish mavjud.

7.3. Tokarlik(chilalarlik) stanoklari uchun dastgoh moslamalar turlari

Tokarlik(chilalarlik) dastgoh moslamasida ishlash bir nechta turdagi dastgohlardan foydalanish imkoniyatini beradi. Ishlab chiqarish muammolarini hal qilish uchun maqbul sharoitlar mavjud loyixa variantlarining keng doirasi bilan ta'minlanadi.

Markazlashtirish moslamasi

Ular sizga ishlov beriladigan qismni tuzatishga imkon beradi, uning aylanish korpusi stanokning quyruq qismida joylashgan. Ushbu qurilma yordamida ish kuchli zarbani sezmasdan yuqori tezlikda amalga oshirilishi mumkin.



7.4-rasm. Tokarlik(chilinarlik) dastgohi markazlashtirish moslamasi

Vibratsiyali moslamalar (vibratsiya izolyatorlari)

Ular ish qismini qayta ishlash sifatini yaxshilaydi, nafaqat kichik va o'rta o'lchamli, balki katta mashinalar uchun ham faol yoki passiv tebranish izolyatsiyasini ta'minlaydi.

Tokarlik(chilinarlik) dastgoh patronlari

Ish qismini eng aniq mahkamlash natijasida ular mashinaning funkcionalligini sezilarli darajada oshiradi va murakkab profilli qismlarni qayta ishlashga imkon beradi.



7.5-rasm. Kulachokli patron moslamasi

Kulachokli patron moslamasi

To'rtburchaklar va silindrsimon shakldagi ish qismlarini siqish uchun beqiyos moslama.

- Ikki jag'li - almashtiriladigan lablari bo'lgan armatura. Shakllangan qismlar bilan murakkab ish qismlarini tuzatish uchun ishlatiladi.
- Uch jag'li patron moslama barcha turdagi stanoklarda keng qo'llaniladi va juda ishonchli ushlagichdir.

Uch jag'li patron moslamalar quyidagicha bo'lishi mumkin:

- spiral;
- reykali;
- eksentrik.

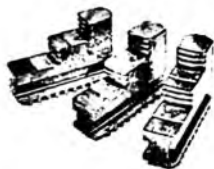
Ular yuritkichlar bilan jihozlanishi mumkin. Hidroyuritkichli moslama kamdan-kam qo'llaniladi, lekin pnevmatik boshqariladigan uch jag'li patronlar keng qo'llaniladi.

To'rt jag'li patron moslamalar ko'pincha ta'mirlash ustaxonalarida assimetrik ish qismlarini mahkamlash uchun ishlatiladi. Ularni o'rnatishda sozlash dastgohning o'qi qurilmaning o'qiga to'g'ri keladigan tarzda amalga oshiriladi.

Tokarlik(chilalarlik) jag'lari

Ularning turlari ro'yxati quyidagicha:

- To'g'ridan-to'g'ri - ish qismini dastgohning tashqarisidan mahkamlashga yordam beradi.
- Orqamachasi - uni ichkaridan mahkamlanadi.
- kesishgan (Накладные) - har xil uzunlikdagi katta diametrlilik ish qismlarini mahkamlash uchun ishlatiladi.



7.6-rasm. Tokarlik dastgohi jag'lari moslamalari

Tokarlik dastgohi jag'lari moslamalari ishlab chiqarish uchun material sifatida odatda rangli metallar va po'latdan foydalaniladi.

Qo'shimcha tafsilotlar

Qo'shimcha dastgohlar ishlab chiqarish ustaga tegishli muammolarni hal qilishga yordam beradi. Ish jarayonida unga quyidagilar kerak bo'lishi mumkin:

Lunettalar

Yordamchi tayanch sifatida ishlaydigan qo'shimcha uskunalar.

Ular ishlov beriladigan qismni va asbobni shikastlanishdan himoya qiladi va mashinaning yuqori tezligidan kelib chiqadigan aylanish natijasida shikastlanish ehtimolini kamaytiradi.

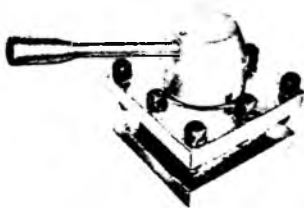
Lyunetlar agar aylanadigan tayanchli bo'lsa roliklilar, sirpanuvchan tayanchlilari esa kulachokli deyiladi.

podshipnik halqalarini silliqlash uchun maxsus lunet-tovon(башмачки) ishlatiladi.

Katta uzunlikdagi tayyorlamalarni qayta ishlashda bunday dastgohni almashtirib bo'lmas(noyob) deb hisoblash mumkin.

Keskich tutqichlar

Kesuvchi asbobni mahkamlashni ta'minlaydi. Ularning yordami bilan ishni bajarish jarayoni osonlashadi va teshik ochish qobiliyati ortadi.



7.7-rasm. Tokarlik dastgohi keskich tutqich moslamalari

Revolover kallak

Bu buriladigan uzul bo'lib, unda bir vaqtning o'zida bir nechta asboblarni joylashtiriladi va ularni indekslash mexanizmi yordamida aniq o'ratadi.

Burilish va fiksatsiya qilish qo'lda yoki avtomatik ravishda amalga oshirilishi mumkin. Burilish bilan parallel ravishda asosiy harakat va uzatish tezligida o'zgarish bo'ladi.

Konusli o'lchagich

Mashinaga bir nechta murvat bilan biriktirilgan bunday o'lchagich konusning yuzalarini qayta ishlash uchun kerak bo'ladi.

Ushbu qurilmaning ishlashi uchun tog'araga maxsus kronshteyn biriktirilgan bo'lib, u ikki burchakli asosli uchburchak ko'rinishidagi yo'naltiruvchilar yordamida ulanadi. Agar ishlov beriladigan qismning o'qiga burchakni o'zgartirish kerak bo'lsa, o'lchagichni barmog'ingiz atrofida aylantirish kerak bo'ladi.

7.4. Lunetlarning xususiyatlari va turlari

Lunetlar yordamida o'rnatiladigan ish qismi qat'iy gorizontal holatda qolgan holda o'z o'qi atrofida aylana oladi.

Ushbu dastgoh moslamasining ishlash printsipli qismni bir tekisda bo'lgan maxsus tayanchlar yordamida markazlashtirishga asoslangan aylana shaklida joylashtirilgan.

Ishlov beriladigan qismning aylanishi uning to'qnashuv nuqtasida aylanadigan tayanchning mavjudligi sababli sodir bo'ladi.

Prujinali yoki kulachokli mexanizm yordamida ko'ndalang yo'nalish bo'yicha harakati bilan markazlashtirish ta'minlanadi.

Tokarlik(chilalarlik) dastgohi moslamasi uchun barqaror lyunet moslamasining markazida juda murakkab tuzim mavjud. Ushbu dastgoh moslamasi to'liq metall asosga joylashtirilgan, ramkaga mahkam bog'langan. Bundan tashqari, individual kengaytirish mexanizmiga ega tayanchlar mavjud.



Harakatni sozlash va tayanchlarni mahkamlash uchun maxsus sozlash vintlari ishlatiladi. Ba'zi tokarlik(chilananlik) dastgohlari metall qopqoqlar bilan jihozlangan.

Ish qismi qanday ishlov berilishiga va qanday shaklga ega ekanligiga qarab, barqaror dam olish uchun ikkita mumkin bo'lgan variantdan biri tanlanadi:

Tokarlik(chilananlik) dastgohi uchun statsionar lyunet

Bunday statsionar lyunet pastki murvatli ulanishi yordamida mashinaga biriktirilgan bo'ladi. Moslama asosdan va ochiladigan qopqoq lan iborat .olib, sharnir yordamida maxrkamlangan bo'ladi. Ikkita kulachok shaklidagi tayanchlar poydevorda, uchinchisi esa qopqoqda joylashgan.



7.8-rasm. Tokarlik(chilananlik) dastgohi uchun statsionar lyunet

Qayta ishlash jarayonida ish qismi pastki tayanchlarga joylashtiriladi va yuqoridan bosiladi.

Tokarlik(chilalarlik) dastgohi uchun qo'zg'oluvchan lyunet

Harakatlanuvchi yoki mobil lunet ko'ndalang dastoh supportiga joylashtiriladi. Bu joylashuv tufayli u keskich bilan bir xil yo'nalishda harakatlanishi mumkin.

Ushbu dastgohning o'ziga xos xususiyati ikkita tayanchning mavjudligidir. rolklar yoki kulachoklar bu keskichga nisbatan tepasida va yon tomonida joylashgan bo'ladi. Keskichning o'zi uchinchi tayanch vazifasini bajaradi.



7.9-rasm. Tokarlik(chilalarlik) dastgohi uchun qo'zg'oluvchan lyunet

Tokarlik(chilalarlik) dastgohi uchun harakatlanuvchi yoki mobil lunet maksimal aniqlik bilan ishlash imkonini beradi, chunki u to'g'ridan-to'g'ri ishlov berish maydonida joylashgan. Bunday holda, tayyorlamalarning o'lchami 20 dan 260 mm gacha bo'lishi mumkin. Faqatgina ushbu dastgohning mos modelini tanlash kerak.

Tokarlik(chilalarlik) dastgohi uchun harakatlanuvchi yoki mobil lunetni sotib olishga qaror qilib, birinchi navbatda uning texnik xususiyatlari bilan tanishib chiqing. Uning poydevonining ichki diametriga, o'lchamiga, og'irligiga, ishlov beriladigan qismni mahkamlash usuliga, ishlov beriladigan qismning minimal va maksimal diametriga va ish qismlarining uzunligi bo'yicha tavsiyalarga e'tibor berish kerak bo'ladi.

7.5. Freza dastgohlari uchun dastgoh moslamalari

Freze dastgohlari uchun moslamalarning tasnifi quyidagicha:

Qattiq korpus va kuchli siqish moslamalari bilan ko'p qirrali armatura.

Ushbu turkumga quyidagilar kiradi:

universal bo'linuvchi kallaklar (ish qismini aylantirish va uni ma'lum bir burchak ostida mahkamlashga yordam beradi);

- optik ajratuvchi kallaklar (maxsus aniqlikni talab qiladigan va 0,25 dan kam burilishda burchak xatosi koefitsienti mavjudligini nazarda tutadigan ishlar uchun ishlatiladi);

- universal aylanuvchi stollar (ish qismini qat'iy gorizontalk tekislikda aylantirish imkoniyatini ta'minlaydi);

- burchak stollari (ish qismini frezalash mashinasining yuzasiga nisbatan kerakli burchakka o'rnatish imkonini beradi);

- aylanuvchi stollar (aylanma frezalash oldindan belgilangan teng oraliqlarda amalga oshirilgan hollarda talab qilinadi).

Frezalash dastgohlari uchun odatiy va universal armatura moslama quyidagilardan iborat:

- kontur bo'ylab ishlov beriladigan qismlarni frezalash imkonini beruvchi pnevmatik va burilish moslamasi;

- kesishda katta kuch qo'llash zaruriyati bo'lmaganda foydalanish mumkin bo'lgan kuchaytiruvchi qurilmalarsiz pnevmatik moslama qurilmalar;

- tig' tipidagi mexanizmli qisish moslamalari, ularning doimiy qisish kuchi yuqori konstruktiv qat'iylik bilan bir qatorda, ishlov berilmagan sirdari bilan ishlov berish qismlarini o'rnatish uchun eng muhim komponent hisoblanadi;

- silindrsimon ishlov beriladigan qismlarning uchlarini frezalash uchun zarur bo'lgan pnevmatik haydovchiga ega ko'p joyli moslama qurilmalar.

Zamonaviy dastgohlarning konstruksiyalari materiallarni qayta ishlashda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Ular turli xil tuzilish va geometriyaga ega, turli komponentlardan iborat va keng texnologik imkoniyatlarga ega. Magistrlarning

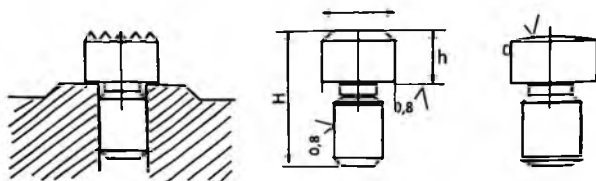
arsenalida bunday qurilmalarning mavjudligi ish sifatini yaxshilash va ish jarayonini optimallashtirishga yordam beradi.

7.6. Moslama elementlari va mexanizmlari.

Moslama odatda quyidagi elementlar va mexanizmlardan tashkil topadi:

- o'ratiluvchi elementlar (tayanchlar);
- qisuvchi elementlar va mexanizmlar;
- ishlov berishda asbob xolatini va yo'nalishini aniqlash uchun elementlar (yo'naltiruvchi vtulka va boshqalar);
- moslama korpuslari.

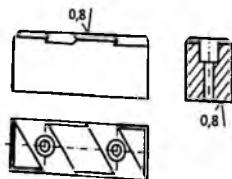
Moslamaning nuqtali tayanchlari, chegaralangan tutashuvchi yuzalar bilan, o'ratish elementlari ko'rinishida konstruktiv shakllantiriladi. (7.8-rasm)



7.8-rasm. Moslamaning tayanch elementlari.

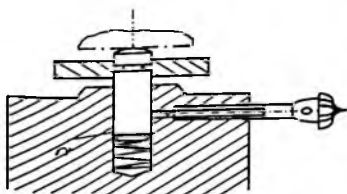
Nuqtali tayanchlarni qo'llash berilgan partiyadagi barcha tayyorlamalarni shakl va o'lchamlaridagi xatoliklaridan qattiq nazar ularni statik o'ratishlarini ta'minlaydi.

Shuning uchun ham, ishlov berilmagan qora asoslar uchun hamma vaqt nuqtali tayanchlar qo'llaniladi. Ishlov berilgan toza asos bo'lganda yuzani



7.9-rasm. Moslamani tayanch plastinkasi

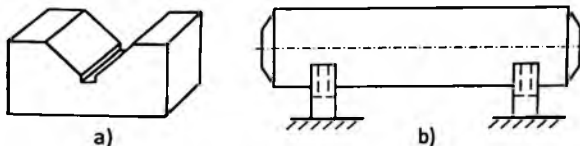
ko'tarish asosi ko'payadi va nuqtali tayanchlar detal yuzasini buzishi mumkin, bunday xollarda tayanch plastinkalardan foydalaniladi(7.9-rasm).



7.10-rasm. Qo'shimcha va o'zi o'mashuvchan tayanchlar

Quyida qo'shimcha va o'zi o'mashuvchan tayanchlarga misollar keltirilgan: (7.10-rasm)

Tayyorlama tashqi silindrik yuzasi bo'yicha prizma o'matiladi. Ishlov berilgan toza asoslar uchun keng, ishlov berilmagan qora asoslar uchun esa ensiz tor prizmalar qo'llaniladi(7.11-rasm).



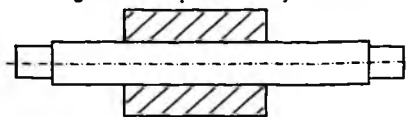
7.11-rasm. Prizma (a) va unga detailni o'matilishi (b)

Moslamalarda, asosan burchagi $\alpha=90^\circ$ bo'lgan bikr prizmalardan foydalaniladi. ayrim xollarda qo'shimcha tayanch vazifasini bajaruvchi suriladigan va o'zi o'mashuvchan prizmalardan foydalaniladi.

Barcha o'matish elementlari, prizma xam buni ichida, 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 sementasiyalash va HRC 54-58 gacha toblash bilan tayyorlanishi mumkin.

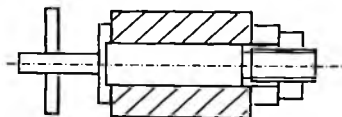
Ichki silindrik yuzalarga o'rnatish xar xil turdagi opravkalarga o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi. Tayyorlamani uzunligi bo'yicha xolatini aniqlovchi yon yuzasi qo'shimcha asos bo'lib xizmat qiladi.

Agar detalni uzunligi bo'yicha aniqlik mo'ljallanmagan bo'lsa, unda eng oddiy usul hisoblangan konusli opravkadan foydalaniladi (7.12-rasm).



7.12-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 xolati opravkani to'sig'i bilan aniqlanadi, uning aylanmasligi esa gaykani tortish bilan ta'minlanadi (7.13-rasm).

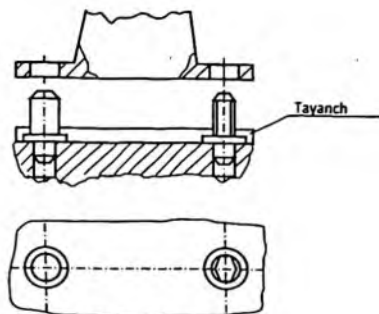


7.13-rasm. Ponasimon opravkaga o'rnatish

Shuningdek sangali opravkalar xam keng qo'llaniladi.

Tekislikka perpendikulyar va parallel 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 razvertkalanadi.



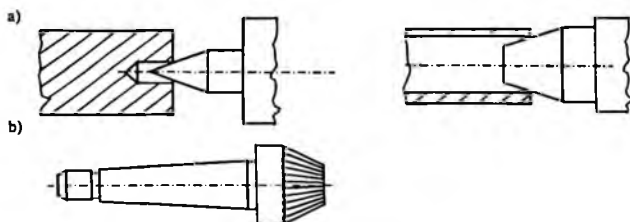
7.14-rasm. Parallel o'qli ikkita teshikka o'rnatish

Tayyorlama teshiklari bilan o'tiradigan barmoqlarni bittasi silindrik, ikkinchisi esa, markazlar orasidagi masofani ruxsat etilgan og'ishini to'ldirish uchun; romb shaklida tayyorlangan. Aks xolda detallar ko'pincha bu barmoqlarga o'tira olmasliklari mumkin (7.14-rasm).

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 (7.15-rasm) Moment uzatish uchun asos yuzasiga ariqchalari bilan botib kiruvchi yulduzchali markazlardan faqat toza ishlov berishda foydalaniladi. Markazga o'rnatishda

Oddiy markaz

Kesilgan markaz

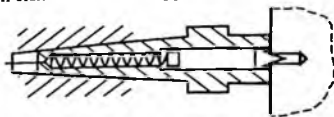


7.15- rasm. Markazlash elementlarining turlari.

asoslash xatoligi markaziy uyalarni tayyorlanish aniqligiga bog'liq bo'ladi. Agar biki markaz uchun uyan chuqurligiga tegishli joizlik belgilangan bo'lsa, u xolda uzunlik bo'yicha o'lcham uchun asoslash xatoligi ana shu joizlik qiymatiga teng bo'ladi.

Uzunligi bo'yicha tayyorlamani aniq o'rnatish uchun suziluvchi oldingi markaz qo'llaniladi. Bu xolda markaziy uya chuqurligini tebranishi tayyorlamani o'q bo'yicha siljishga ta'sir qilmaydi, chunki u yoni bilan shpindel tekisligiga tirilib turadi (7.16-rasm).

Qisuvchi elementlar va mexanizmlar. Moslama qisuvchi elementlarning asosiy vazifasi o'rnatish elementlari bilan tayyorlamani ishonchli tutashishini va



7.16-rasm. Suziluvchi markaz.

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 yarasa, unda qisuvchi qurilmaning zarurati bo'lmasligi mumkin.

Shuning uchun xam og'ir, o'mashuvchan tayyorlamalarga ishlov berishda, kesuvchi kuch tayyorlama og'irligidan ancha kichik bo'lganda, maxsus qisuvchi qurilmalar talab qilinmaydi.

Moslamaning konstruksiyalashda kesish kuchlarini qisuvchi elementlar qabul qilmasligiga xarakaat qilinadi.

Qisuvchi kuchni qo'yilish joyini eng yuqori biki, mustaxkam 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 maxkamlash sxemasini bilish zarur.

Asoslash sxemasining kombinasiyalari juda ko'p bo'lishi mumkin, lekin eng ko'p uchraydigan xolatlariga to'xtalanadi:

a) kesuvchi P va qisuvchi Q kuchlari tayyorlamani tayanchga qadab qisadi. P kuchining doimiy (o'zgarmaydigan) qiymatida $Q=0$ bo'ladi; (7.17a-rasm)

b) kesuvchi kuch P qisuvchi kuchga qarshi yo'nalgan u xolda $Q=kP$, bu erda: K- zaxira koeffisienti; (7.17b-rasm)

v) kesuvchi kuch tayanchga qarshi yo'nalagan va bir vaqtni o'zida tayyorlamani yon tomon yo'nalishiga siljitishga xarakat qiladi (7.17v-rasm).

Bu erda quyidagi shartlarni bajarish kerak:

$$P_1 = (Q + P_2) f_1 + Q f_2; \text{ yoki } P_2 < Q(f_1 + f_2) + P_1 f_2; \quad Q = \frac{K \cdot P_2 - P_1 f_2}{f_1 + f_2};$$

f_1 va f_2 –tayyorlama bilan o'rnatish va qisish elementlari orasidagi ishqalanish koeffisienti.

g) Qisuvchi kuch Q, tayyorlamani P_2 kuchi ta'siri yo'nalishi bo'yicha siljimasligini va tayanchlar bilan tutashib turishligini ta'minlash uchun etarli bo'lishi kerak. (7.17g-rasm)

$$Q = \frac{P_1 f_2 + K P_2}{f_1 + f_2}$$

d) qisuvchi qurilma tayyorlamani moment ta'sirida buralib ketishidan saqlaydi.(7.17e-rasm)

Uch qulolchli patronga o'rnatilgan tayyorlama moment ta'sirida bo'lishi mumkin va bitta quloqdagi siqish kuchi quyidagicha aniqlanadi.

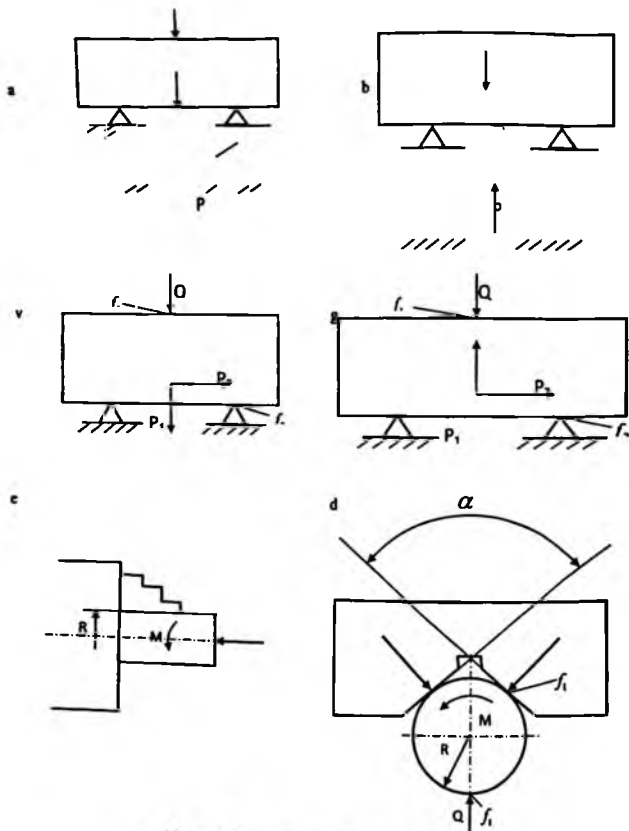
$$Q = \frac{K \cdot M}{3 \cdot f \cdot R};$$

bu erda R – tayyorlama radiusi; f – ishqalanish koeffisienti.

e) silindrik tayyorlama burchakli prizмага maxkamlangan.(7.17d-rasm)

$$KM = f_1 Q \cdot R + f_2 \cdot R \cdot Q \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad ; \quad Q = \frac{KM}{f_1 R + \frac{f_2 \cdot 2R}{\sin \frac{\alpha}{2}}}$$

Qisuvchi kuchni aniqlash uchun formulaga kiritilgan "K" kattalik zaxiradagi koeffitsient deyiladi. U ishlov beriladigan tayyorlamani bir jinsli emasligini, kesuvchi asbobni o'tmaslashganligini va boshqalarni hisobga oladi.



.17-rasm. Qisuvchi kuchlarni hisoblash sxemasi.

Shuning uchun xam "K" kattalikni quyidagi koefisientlarni ko'paytmasi ko'rinishida tasvirlash mumkin:

$$K=K_0K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6$$

K_0 – kafolatlangan zaxira koefisienti, barcha xolatlar uchun $K_0=1.5$ tavsiya qilinadi;

K_1 –tayyorlamadagi tasodifiy notekichliklar oqibatidan kesish kuchlarini tasodifiy ko'payishini hisobga oluvchi koefisient:

-qora ishlov berish uchun $K_1=1,2$;

-toza ishlov berishda $K_1=1,0$.

K_2 – kesuvchi asbobi jadal eyilishidan ortuvchi kesuvchi kuchni hisobga oluvchi koefisient, $K_2=1.0\div 1.9$ qabul qilinadi;

K_3 –uzlukli kesishdagi kesuvchi kuchni ortishini hisobga oluvchi koefisient, $K_3=1,2$;

K_4 –qisuvchi kuchni doimiyligini hisobga oluvchi koefisient. 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 qo'llamini hisobga oluvchi koefisient. 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 ishla tiladigan koefisient;

Tayanchga chyegaralangan 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 koefisientining 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 koefisienti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$f = \frac{185 \cdot N^2}{r^3} + 0,18$$

bu erda N – normal kuch, N

r – sferik element radiusi, mm

tayyorlama ariqcha yuzali tayanch bilan tutashganda:

$$f = 0.0004N + 0.2$$

bu erda: N – solishtirma bosim, n/mm^2 .

Moslamalarda qisuvchi qurilmalar ahamiyati juda katta va quyidagi qisuvchi qurilma konstruksiyalari keng ishlatiladi.

a) Vintli qisuvchi qurilma. (7.18a-rasm)

b) tez ta'sir qiluvchi vintli qisish (7.18b-rasm)

v) eksentrikli qisqich (7.18v-rasm)

Bu erda eksentrisitet “ e ” asosiy hisoblanuvchi o'lcham hisoblanadi. U quyidagi formula bo'icha aniqlanadi:

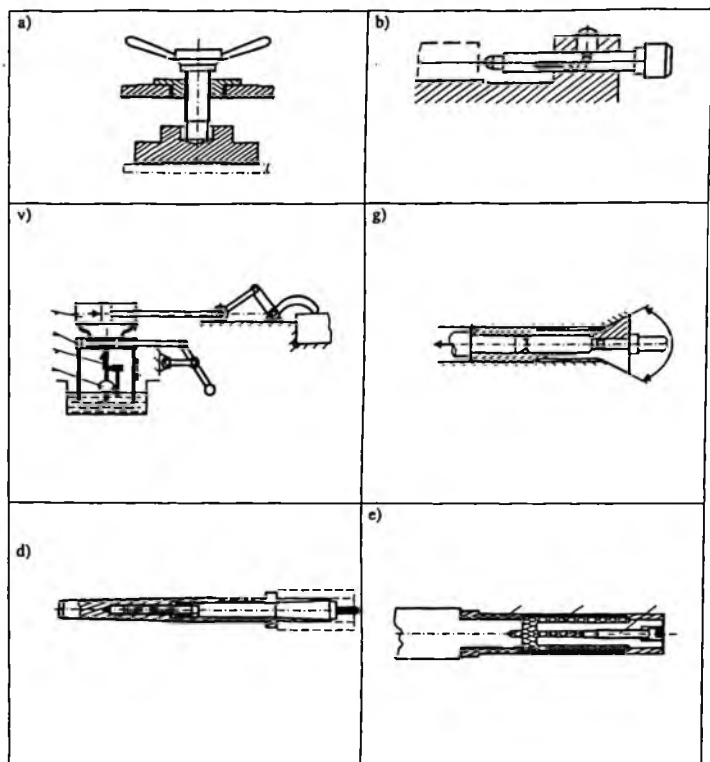
$$2e = S_1 + S_2 + b + \frac{Q}{f}$$

bu erda S_1 - eksentrisitet ostiga tayyorlamani erkin o'rnatishni ta'minlovchi tirqish.

S_2 - eksentrik o'lik nuqtasi oraqali o'tishga imkoniyat bermaydigan zaxira yo'li shuningdek eksentrikni noaniq tayyorlanishi va eyilishini hisobga oladi.

Sangali qisqichlar detallarni tashqi silindrik yuzasi bo'yicha markazlashtirish va maxkamlash uchun xizmat qiladi. Sanga o'zida kesilgan prujinalanuvchi gilzani tasavvir qiladi.

Sangani konus burchagi $30^{\circ}C - 40^{\circ}C$ bo'ladi, qisiluvchi vtulkaning konus burchagi, sangani konus burchagidan $10^{\circ}C$ ga katta yoki kichik qilinadi.



7.18-rasm. Moslamalarda qisuvchi qurilmalar

I – qisuvchi qurilma bikrligi

v) Sangali qisqichlar (7.18g-rasm)

Sangalar $0,2 \pm 0,05$ mm oraliqda konus markazli o'rnatishni ta'minlaydi. Sangalar U10A markali yuqori uglerodli po'latdan tayyorlanadi va siquvchi qism HRS=58-62 qattiqlikgacha, dum qismi esa HRS 40:44 gacha termik ishlov beriladi.

g) kengayuvchi opravkalar.

Kengayuvchi opravkalar detallarni ichki silindrik yuzalari bo'yicha markazlash va maxkamlash uchun xizmat qiladi.

Masalan konsolli kengayuvchi opravkalar (7.18d-rasm). Bu erda ichki konusni tortish bilan maxkamlash amalga oshiriladi. Ko'proq konusli markazlashni o'tkazish yuzasi konusli biki opravka va detal tortib o'tkaziladigan silindri opravkalar ta'minlaydi.

Ammo keng qo'llana boshlayotgan gidroplastli kengayuvchi opravkalar xam detailni tezchiluvchanlik kabi ijobiy xossalarini saqlagan xolda o'tqazishni yuqori konus markazlashtirishni ta'minlaydi (7.18e-rasm).

Gidroplastni yoki plastik massani tarkibi:

-polixlorvinil – 20%;

-dibutifolat – 78%;

-stearat kalsiy – 2%.

Bu tarkibning erish xarorati 135^oga teng.

Vint 1 ni tortish bilan plastik massa 2 qisiladi va yupqa devorli gilza 3 kengayib tayyorlamani maxkamlaydi. Gidroplastli 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 cho'lg'amlari bilan birga joylashtirildi. Uning qutbi qopqoqga magnitlashirilmaydigan material - latun bilan izolyasyailanib birlashtiriladi. Tayyorlama qopqoq ustiga o'rnatiladi.

Elektromagnitlar o'zgarimas tok ta'minotini to'g'rilagichlardan oladi, bunday qurilmalardan foydalanish yassi jilvirlash dastgoxlarida keng tarqalgan.

e) Gidravlik va pnevmatik qisuvchi qurilmalar.

Bu erda ishchini qo'l kuchi o'rniga energiya manbasi sifatida moy yoki xavo bosimi xizmat qiladi.

Shesterniyali nasosdan chiqqan moy zolotnik 2 orqali gidrosilindr 1ga beriladi. Gidrosilindrda kirgan moy porshenni bosib uni shtoki bilan birga xarakatlantiradi. Shtok richag orqali qisuschi qurilmani xarakatlantirib tayyorlamani maxkamlaydi.

Pnevmatik qisuvchi qurilmalar metall tayyorlamani qisishda yuritmasi sifatida keng qo'llaniladi. Ko'pincha ular tebranuv pnevmosilindr ko'rinishida tayyorlanadi.

Silindr ichida porshen yuradi. Silindrda qisilgan havo berilganda tayyorlama qisiladi, xavo atmosferaga chiqarib yuborilganda tayyorlama bo'shatiladi. Porshenni orqaga xarakati ko'pincha prujina hisobiga amalga oshiriladi.

Gidravlik qisuvchi qurilmadan pnevmatik qisuvchi qurilmani afzalliklari: maxsus nasos talab qilinmaydi, chunki qisilgan xavo barcha sexlar uchun umumiy kompressordan beriladi, shuningdek ishlatilgan xavoni qaytarish uchun maxsus trubali o'tkazgichlarni keragi yo'q, u to'g'ri atmosferaga chiqarib yuboriladi. Undan tashqari tizimdagi silqishlarga bo'lgan ma'suliyatni keskin kamaytiriladi, chunki silqib chiqayotgan xavo ish joyini ifloslantimaydi. Ushbu ijobiy xususiyatlari sababli pnevmatika moslamani yuritmasi sifatida keng tarqalgan.

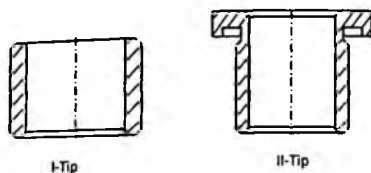
7.7. Kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi moslama elementlari va boshqa qurilmalari.

Parma va o'yuvchi asboblar kabi ayrim kesuvchi asboblarga yo'nalish va bikrlilik berish uchun moslamalarda yo'naltiruvchi elementlar qo'llaniladi. Ular yuqori aniqlikda tayyorlangan va eyilishiga bardoshliligi katta bo'lishi kerak .

Bunday elementlar vazifasini parmalash va kengaytirish moslamalari uchun konduktor vtulkalarni bajaradi. Vtulkalarni konstruksiya va o'lchamlari standartlashtirilgan.

Vtulkalar moslama korpusiga qizdirib preslab o'tkazish bo'yicha presslangan doimiy, sirpanirib o'tkazish bo'yicha o'rnatilgan almashuvchan va nixoyat, tez almashuvchan bo'ladi.

Doimiy konduktor vtulkalari mayda seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi, chunki ularni ishlatilishi koeffisenti yuqori bo'lmaganligi uchun uzoq vaqtga etadi va almashtirishga xojat yo'q (7.19-rasm).

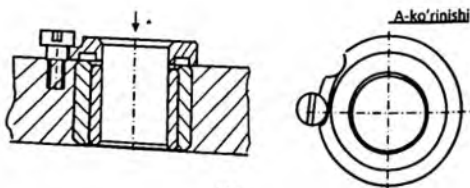


7.19-rasm. Konduktor vtulkalari.

Almashuvchan va tez almashuvchan vtulkalar ommaviy va yirikseriyali ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ular moslama korpusiga presslangan doimiy vtulkalarga sirpanib o'tkazish bo'yicha o'rnatiladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda vtulkalarni ishlatilish koeffisenti juda yuqori, shuning uchun, ularni tez-tez almashurib turish talab qilinadi. Tez almashuvchan qisqichli vtulkalardan teshiklarga bir qancha asboblarni almashtirib ishlov berishda foydalaniladi (7.20-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 etadi

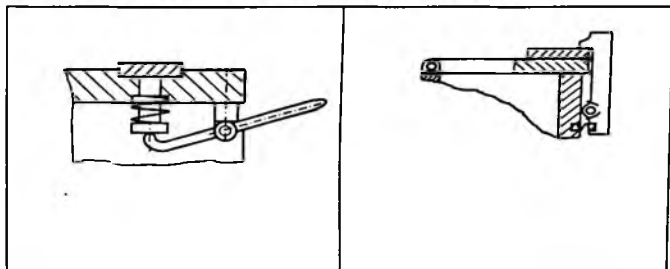


7.20-rasm. Tez almashuvchan konduktor vtulkasini

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 qurilma moslamaning buraluv qismiga maxkamlanadigan diskdan va fiksatoridan tashkil topgan.

Turtkichi uncha katta bo'lmagan detallarni moslamadan tushirishni tezlashtirish uchun ishlatiladi. Masalan: richagli turtkich (7.21a-rasm)



7.21a-rasm. Richag turtkichli moslama

7.21b-rasm. Ochiluvchan qopqoqli moslama

Irg'ituvchi qopqoq, plita yoki playka bilan ta'minlangan moslamalardan detallarni chiqarish uchun ilgich konstruksiyasi va irg'ituvchi vintlardan foydalaniladi.

Moslamada, ayniqsa uning korpusi muhim o'rin to'tadi, chunki korpus moslamaning asosiy detali hisoblanadi, unga barcha o'rnatish, yo'naltirish, shuningdek yordamchi elementlari o'rantiladi. 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 echish imkoniyati;

– qirindilarni oson tozalash va sovutish suyuqliklarini chiqishi uchun qulay imkoniyatini bo'lishi;

– moslamani dastgoxga o'lchovlarsiz oson o'rnatish va qotirish uchun korpusni mos bo'lishligi;

– texnika xavfsizligi nuqtai nazardan korpus konstruksiyasi muqobil bo'lishi kerakligi.

Moslama korpusini xar xil usullar bilan olish mumkin: payvandlab, quyub, 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 quyub tayyorlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Moslamaning payvandlangan konstruksiyadagi korpuslari ko'p ishlatiladi, chunki murakkab shakldagi korpuslarni olish imkoniyati bilan birga ularning 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 bilan tegishli ravishda korpusning bikrligi kamayadi.

7.8. Moslamani me'yoralashtirish va universalashtirish.

Yangi mashinani yaratish bo'yicha konstruktorlik ishlari tugagan keyin eng murakkab jarayon-texnologik vositalarni tayyorlash jarayoni boshlanadi. Bu jarayonning eng ish xajmli qismi dastgox moslamalarini tayyorlashdan iboratdir.

Fan va texnika tez rivojlanishi eng mukammal, yuqori unumdorlikda yangi maxsulotlarni ishlab chiqarishni taqazo 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, jixozlarni ta'minlanganligini yaxshilashni talab qiladi, ya'ni turli xil moslamalarni ko'proq qo'llashga majbur qiladi.

Bularni xammasi 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'zgarishsiz 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, shtiftlar, shponkali birikmalar va xokazolar);
- 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 pnevmosilindrlar, pnevmokameralar, bo'luvchi va burovchi mexanizmlar, fiksatorlar, turtkichlar va boshqalar kiradi.

Me'yorlashtirishni afzalligi quyidagilardan iborat:

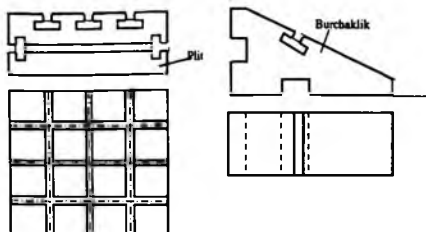
- detallar nomenklaturasi va konstruktorlik ish xajmi kamayadi;
- me'yorlashgan detallarni tayyorlash texnologik jarayonini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkonini beruvchi yirik partiyalab ishlab chiqarishda amalga oshirish mumkin.
- me'yorlashgan detal va qismlar ishlatilgan moslamalardan echib olinishi va saqlashga topshirilishi va ulardan yangi moslamalarni yig'ishda foydalanish mumkin.

Xozirgi vaqtda maxsus moslamalarni konstruksiyalashda me'yoriy detallarni ishlatish 70% gacha etadi.

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 natijada 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).



7.22-rasm. UYMning elementar detallari.

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; reyakalar va boshqalar bajaradi (7.22 -rasm).

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:

- xisobda umuman chizma ishlarini yo'qligi;
- moslama detallarini tayyorlashga xojat yo'qligi: Ayrim xollardagina 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. Xar bir kassetaga ma'lum turli o'lchamdagi detallar o'rnatiladi.

Moslamani qayta sozlash tegishli kassetalarni almashirishga kiritiladi. O'rnatuvchi va qisuvchi elementlarni almashtirishda moslamani dastgoxdan echmasdan tez qayta sozlashni amalga oshirish mumkin.

Masalan, turli tayyorlamalarni maxkamlash uchun mashinali tisklarni qisqichlarini, patronlarni quloqlarini almashtirish yo'llari bilan qayta sozlash mumkin bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Dastgoh moslamalari qo'llanilishi
2. Dastgoh moslamalarining tasnifi
3. Dastgoh moslamalar turlari
4. Moslamalarning vazifasi
5. Kulachokli patron moslamasi
6. Keskich tutqich moslamalari
7. Lunetlarning xususiyatlari va turlari
8. Moslamalarning asosiy elementlari
9. O'rnatish elementlari
10. Siquvchi mexanizmlar

11. Yo'naltiruvchi elementlar
12. Moslamalarni loyihalash asoslari.
13. Moslama qo'llashning asosiy afzalliklari.
14. Dastgoh moslamalarining turlari.
15. Qisuvchi kuchni hisoblash asoslari.
16. Moslama korpusiga qo'yiladigan talablar.
17. Moslamani meyorlashtirish afzalliklari.
18. Moslamalarni unifikatsiyalash asoslari.

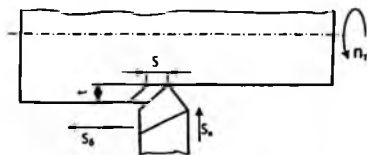
VIII.BOB METALLARGA KESIB ISHLOV BERISH VA SHU JARAYON DASTGOXLARI

8.1. Mashina detallari yuzalariga ishlov berish.

Aylanuvchi jismlar tashqi yuzasiga ishlov berish va ularning turlari.

Jismning tashqi aylanma sirtiga ishlov berish

Silindrik yuzalarning tashqi sirtiga ishlov berish, quyidagi sxema bo'yicha amalga oshiriladi (8.1-rasm).



8.1 – rasm. Silindrik yuzaning tashqi sirtiga ishlov berish

Kesishni asosiy xarakati- tayyorlamani aylanishi (n_r), surish xarakati- tayyorlama o'qi bo'ylab keskichni surilishi (S).

Bu sxema tokarlik dastgoxlarining ishlashiga asos soladi. Bunga universal tokarlik dastgoxlaridan tashqari, tokarlik yarimavtomatlar va avtomatlarni, tokarlik revolver dastgoxlarini, peshonali tokarlik dastgoxlarini, karusel dastgoxlarini va boshqalarni ham kiritish mumkin.

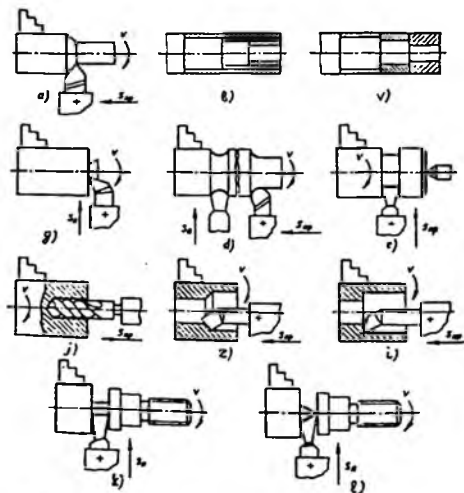
Ular universal tokarlik dastgoxlaridan ko'p asbobli sozlanishi, ko'p o'rin xolatli va ishlov berish doirasiga tayyorlamani avtomatik uzatishi bilan farq qiladi.

Peshonali dastgoxlar katta diametrlilik disk turidagi detallarga ishlov berish uchun belgilangan. Karusel dastgohlarning aylanish o'qi vertikal va keskich vertikal yuqoridan pastga suriladigan bo'lib yirik o'lchamli detallarga ishlov beradi.

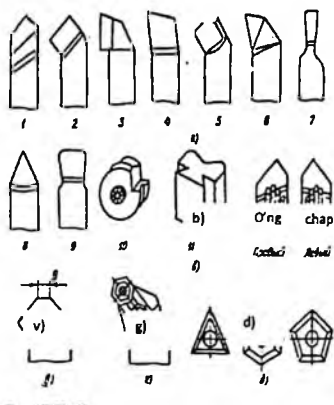
8.2-rasmda tokorlik-vintqirqar dastgohida tayyorlamalarga ishlov berish sxemalari keltirilgan. Odatda pog'onali vallarga (8.2-rasm, b va v) ikki usulda ishlov beriladi: quyimni yoki tayyorlama uzunligini qismlarga bo'lgan holda.

Detall tashqi yuzalarini tokarlashdan oldin uni yonboshiga ishlov berish maqsadga muvofiq va uni sxemasi 8.2g-rasmda keltirilgan, shuningdek, vallarga ishlov berish (8.2-rasm), ariqlar ochish (8.2e-rasm), parmalash, zenkerlash, razvyorkalash (8.2j-rasm), ichki yuzalarni yo'nib kengaytirish (8.2-rasm, z va i) hamda ishlov berilgan detallarni kesib olish (8.2k-rasm) sxemalari keltirilgan.

Qo'llaniladigan asboblarda – tokarlik keskichlarni turli xillari: o'tuvchi, yo'nuvchi, taqaluvchi, o'yib kesuvchi, qirquvchi va boshqalar. Qattiq qotishmali va o'ta qattiq elbor materialidan tayyorlangan plastinkali tig'lar bilan ta'minlangan (8.3-rasm). O'ng va chap keskichlar mavjud bo'lib, ularni bir-biridan farqi 8.3-rasmda keltirilgan.

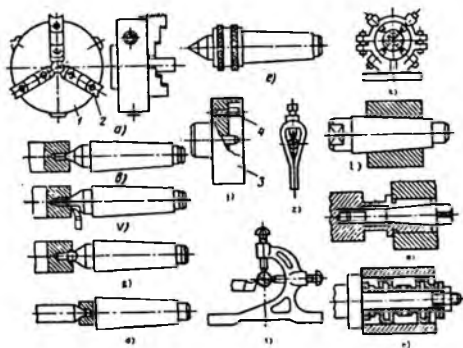


8.2-rasm. Tokarli ishlov berish sxemalari.



8.3-rasm. Tokarli keskichlar.

Tokarlik dastgohlarida moslamalarni turli xillari ishlatiladi, ular ichida eng ko'p ishlatiladigani uch quloqli patrondir (8.4a-rasm). Moslamalar sifauida turli xil rejashaybalar, markazlar (8.4 b,d-rasmlar), yetaklovchi patron va ilgak (8.4 j,z-rasmlar), ishlov berilayotgan tayyorlama bikrligini oshirish uchun lyunetlar (8.4.i, jk- rasmlar), turli xil opravkalar, tsangalardan foydalaniladi.



8.4-rasm. Tokarlashda ishlatiladigan moslamalar

8.2. Yassi yuzalarga ishlov berish.

Yassi sirtlarga ishlov berish turli texnologik usullarda olib borilishi mumkin: randalash; kertish; frezalash, tortish va boshqalar.

Randalash va kertish. Randalash va kertish kichik seriyali va donalab ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi, chunki randalash va kertish dastgoxlari murakkab moslamalarni va asboblarni talab qilmaydi.

Ishlov berishning universal usuli- randalash va kertish kam unumdorlik usul hisoblanadi, chunki:

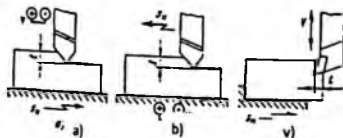
- ishlov berish bitta kesikichda amalga oshiriladi;
- orqaga salt yurishda vaqt yo'nalishiga ega;
- kesish tezligi nisbatan kichik;

Kesish tezligi kertish dastgoxida 12 m /min. dan ortmaydi, randalash dastgoxida esa 12-22 m/min. ni tashkil qiladi.

Randalash dastgoxlari ikki guruxga bo'linadi: ko'ndalang-randalash (shyeping) va

bo'ylama-randalash. Ko'ndalang –randalash dastgoxida asosiy xarakatni keskich amalga oshiradi, surish xarakat esa tayyorlama maxkamlangan dastgox stoli amalga oshiradi (8.5a,b-rasm).

Bo'ylama-randalash dastgoxida esa aksincha, asosiy xarakatni tayyorlama bilan birga dastgox stoli, surish xarakatini esa keskich amalga oshiradi(8.5.b-rasm)



8.5-rasm. Kertish sxemalari

Kertish dastgoxida asosiy xarakatini o'z o'qi bo'ylab xarakatlanayotgan

keskich va surish xarakatini dastgox stoli amalga oshiradi. Asbob sifaüda tegishli ravishda randalash va kertish keskichlari xizmat qiladi (8.5v-rasm).

Randalash va kertish keskichlari tokarlik keskichlaridan kam farq qiladi va shuning uchun ham yo'nishdagi barcha qonuniyatlar randalash va kertishga ta'lluqli bo'ladi. Axamiyatga ega bo'lgani kesish tartibi elementlari yo'nishdagi kabi, faqat kesish tezligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$V_{c.m} = \frac{K \cdot L \cdot (1 + m)}{1000}, \text{ m/min}$$

Bu yerda : K – minutiga qo'sh yurishlar soni .

L – stol yoki polzunni yurish uzunligi

$$m = \frac{V_{s.yu}}{V_{c.m}}, \text{ } V_{s.yu} - \text{ salt yurish tezligi}$$

kertish uchun $m = \frac{V_{s.m}}{V_{c.m}} = 1$; shuning uchun; $V = \frac{2KL}{1000} \text{ m/min}$

Surish polzun yoki stolni qo'sh yurishi uchun mm da o'lchanadi.

Asosiy vaqt quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$T = \frac{B + B_1 + B_2}{K \cdot S}, \text{ min}$$

By yerda: B- ishlov berilgan yuzaning kengligi (surish yo'nalishidagi o'lcham).

B1 – keskich yon boshga botib kirishi mm.

B2 - keskichni yonga kirishi (2-3mm)

K – minutiga qo'sh yurishlar soni.

Kesish kuchi va ruxsat etilgan kesish tezligi yo'nishdagi kabi formulalar yordamida hisoblanadi.

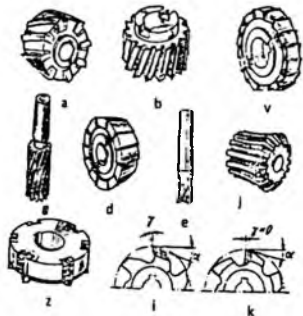
Randalashdan keyin ishlov berilgan yuzaning sifati nisbatan past bo'lib 3-4 sinf g'adir-budirlikni tashkil qiladi, g'adir-budirliigi 5-6 sinifni keng keskichda toza randalashda olish mumkin. Randalashda 8-10 qualityetgacha aniqlikka erishish mumkin.

Randalash asoslash sxemalari xuddi parmalashdagiga o'xshash bo'ladi.

8.3 Yassi yuzalarni frezalash.

Frezalash yassi sirtlarga ishlov berishning eng ko'p tarqalgan turi hisoblanadi. Seriyali ishlab chiqarishda yassi yuzalarga ishlov berishni asosiysi xisoblanadi. Ommaviy ishlab chiqarishda frezalash randalashni to'la siqib chiqargan, bu frezaning tishlar sonini ko'pligi minutdagi surishni kattaligi va kesish tezligining yuqoriligi, urib kesishni yo'qligi hisobiga frezalashning juda yuqori unimdorlikka ega ekanligidan dalolatdir.

Frezalash ishlari frezalash dastgoxlarida amalga oshiriladi, asosiy xarakatni freza va surish xarakatini asosan tayyorlama, bazida freza (tish frezalashda) amalga oshiradi. Frezaning quyidagi turlari mavjud: a) silindrik, o'qli va tugallangan yaxlit; b) yonli yaxlit va tig' o'ratiladigan: v) diskli bir, ikki uch tomonli, g) shakldor; d) oxirli va boshqalar (8.6-rasm).



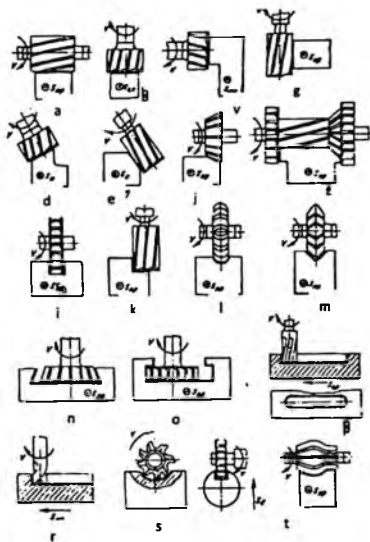
8.6-rasm. Frezalar turlari

Tishlarini konstruksiyasi bo'yicha frezalar o'tkir uchli va ortilarga bo'linadi (8.6-rasm). O'tkir uchli tishlarni tayyorlanishi oddiy, lekin orqa yuzasi bo'yicha charqlanganda tish balandligi va qirindi uchun bo'shlig'i kamayadi, shakildor frezalar uchun esa charxlashda tish profili saqlanmaydi.

Shuning uchun ham shakldor frezalar uchun tishlar orqa yuza tomoni Arximed spirali bo'yicha ortli qilib tayyorlanadi, bunday frezalarni tayyorlash qimmat, lekin oldi qirralari bo'yicha charxlanganda tish profili saqlanib qoladi.

Frezerli ishlov berish uchun turli gabaritlar va quvvatlarga ega gorizontal-frezalash, vertikal-frezalash, bo'ylama-frezalash. Ular asosida ishlab chiqilgan ko'p maqsadli sonly dasturli boshqariladigan dastgohlardan keng foydalaniladi.

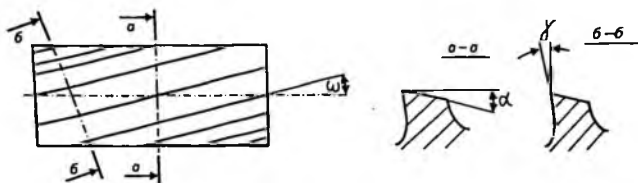
Frezerli ishlov berishning asosiy sxemalari 8.7-rasmda keltirilgan. Bunda gorizontal tekisliklar silindrik yoki yonli frezalarda (a,b) vertikal tekisliklar yonli yoki oxirli frezalarda (v,g), qiya tekisliklar yonli, oxirli yoki burchakli frezalarda (d,e,j), ariqchalar diskli yoki oxirli frezalarda ishlov beriladi va hokazo.



8.7- rasm. Frezerli ishlov berish sxemalari

Silindrik frezalash. Silindrik va diskli frezalar gorizontaal frezalash dastgoxining asosiy asboblari hisoblanib, frezalarning eng universal turlari hisoblanadi. Shuning uchun ham donalab va kichik seriyadagi ishlab chiqarish turlarida ularni qo'llanish soxasi muqobil hisoblanadi. Undan tashqari silindrik frezalashda , bir vaqtmi o'zida bir nechta tekisliklarga , xar xil balandliklardan joylashgan silindrik frezalar blokida ishlov berish qulay.

Silindrik frezalarning geometrik ko'rsatkichlari quyidagicha (8.8-rasm).



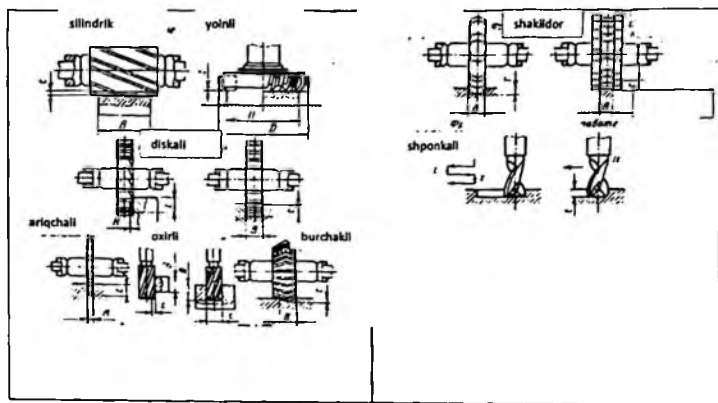
8.8–rasm. Silindrik frezaning geometrik parametrlari.

Bosh oldingi burchak “ γ ” bosh kesuvchi qirraga nisbatan normal tekislikda qaraladi, u $5-30^\circ$ oraliqda tyebzanadi.

Bosh orqa burchak “ α ” freza o'qiga nisbatan normal tekislikda qaraladi u $15-30^\circ$ oraliqda bo'ladi.

Kesish tartibi elementlari. Kesish chuqurligi asosan belgilangan quyum orqali aniqlanadi.

Frezalashning turli usullarida kesish chuqurligini aniqlash sxemalari 8.9-rasmda keltirilgan



8.9 –rasm. Frezalashdagi kesish chuqurligi va ishlov berish enini aniqlash sxemalari

Frezalash dastgoxlarida surish gorizontal va vertikal tekisliklarda bo'lishi mumkin.

Surish uch xil o'lchamli bo'ladi:

s_z – mm/tish – bitta tishga surish;

s_o mm/ ayl –frezaning bir aylanishiga surish;

s_m – mm/min – bir minutdagi surish.

Ular orasida quyidagi bog'liqlik mavjud:

$$s_o = s_z * z, \text{ mm/ayl:}$$

$$s_m = s_z * z * n, \text{ mm/min.}$$

Kesish tezligi V quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$V = \frac{\pi * D * n}{1000} \text{ m/min}$$

Bu yerda: D- freza diametri, mm

n – frezaning aylanishlar soni, min⁻¹

Asosiy vaqt:

$$T_o = \frac{L}{S_m} = \frac{l + y + \Delta}{S_t * n * z} \text{ min.}$$

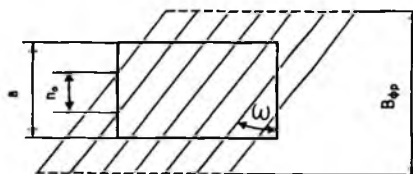
Bu yerda: l - ishlov berilgan yuza uzunligi; y-botish kattaligi: $y = \sqrt{l(D-l)}$ - silindrik va diskli frezalar uchun; Δ- chiqish kattaligi (1-5 mm).

Frezalashning ravonligi. Frezaning to'g'ri tishli tishi tayyorlamaga kiradi va butun eni bo'yicha undan chiqadi. Natijada, qirindining ko'ndalang kesish maydoni noldan, tish qirindi ostida bo'lganida maksimumgacha o'zgaradi. Tish kontaktdan chiqishida qirindi kesishi keskin kamayib nolga tushadi, kesish kuchi va momentni keskin tyebranishi natijasida asbobga, dastgox va tayyorlamaga notekis davriy kuchlanish ta'sir etishini keltirib chiqaradi. Bunday ishni siltanib amalga oshirilishi freza, dastgoxni vaqtidan oldin ishdan chiqishiga, ishlov berilgan yuza sifatini yomonlashishiga va kesish tartibini pasayishiga olib kelishi mumkin.

Agar ishlov berishda bir emas bir nechta tish ishtirok etsa frezalashni bir tekisda o'tishi keskin ortadi, lekin to'g'ri tishli frezalarda to'la bir tekisda frezalashni taminlashini imkoni yo'q.

Faqatgina spiral tishli frezalardagina xar bir tishni kesuvchi qirralari asta - sekin tayyorlamaga kirib va undan asta-sekin chiqishi natijasida to'la bir ravonda frezalashga erishishi mumkin.

Frezalash eni teng yoki frezaning o'q bo'yicha qadamiga karrali bo'lsa qirindini kesish maydoni o'zgarmas bo'ladi. "h " yoki BqK ho, bu yerda h - frezaning yon qadami; K - butun son; $h = h_o \text{ ctg } \omega$ (8.10-rasm)

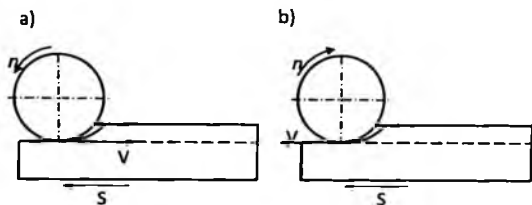


8.10-rasm. Kesish yuzasii qirqimini aniqlash shemasi

Frezalash ikkita sxema bo'yicha amalga oshirilishi mumkin(8.11-rasm):

-tezlik vektori surish bilan bir tomonga yo'nalgan bo'lsa yo'lakay frezalash deyiladi;

-tezlik vektori v surish bilan teskari yo'nalishda bo'lsa - qarama-qarshi frezalash deyiladi.



8.11- rasm. Frezalashni amalga oshirish shemasi.

a) qarama qarshi; b) yo'lakay;

Qarama-qarshi yo'nalishida xar bir tishga tushadigan kuchlanish noldan asta-sekin maksimumgacha ortadi. Qarama-qarshi frezalashning ijobiy tomonlari:

- tish qatlamni ostidan sindirib kesib ishlaydi;

- dastgox stolini tutushidagi oraliq, surish yo'nalishi doimo bir xil bo'lgani uchun ish urilishlarisiz kyechadi.

Salbiy tomoni:

- freza tishi kesish doirasidan chiqish paytida katta kesimdagi qizigan qirindini undan keskin uzilishi hisobiga frezaning bardoshlilik kamayadi;

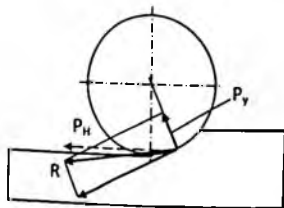
- kesish chuqurligi katta bo'lganda, kesish kuchlarining yig'indisi tayyorlamani stoldan, xattoki stolni o'zini ham ko'tarib yuboradi, natijada stolni tyebnanishi va ishlov berilayotgan yuza sifatini yomonlashishini keltirib chiqaradi.

Yo'lakay frezarlashda asosan yupqa qatlamdagi qirindin kesishda frezaning bardoshlilikini taxminan ortishi kuzatiladi, shuningdek bu xolda tayyorlama stolga, stol yo'naltirgichga bosilib turishi sababli nisbatan silliq ishlash ta'minlanadi va ishlov berilgan yuza sifatini yuqori bo'lishligi ta'minlanadi (qarama-qarshiga qaraganda bir-ikki sinfga yuqori bo'ladi).

Shuni ta'kidlash joizki, yo'lakay frezarlashning ijobiy tomonlarini frezarlash dastgohi stolining vintli juftligida aytarli lyuft bo'lmaganda, dastgohning yaxshi xolatida, tayyorlama yuzasida qattiq qatlamlarning yo'qligidagina olish mumkin. Vintli juftlikdagi lyuftni bartaraf etish uchun maxsus moslamalardan foydalaniladi: ikkita yuritish vinti, stolni gidravlik surish, stolni yuk bilan tortilinishini ta'minlash va boshqalar.

Frezaga ta'sir qiluvchi kuchlar. Tsilindrik frezaga o'z qiymati va yo'nalishining uzluksiz o'zgartiruvchi kesish kuchini bitta umumiy teng ta'sir qiluvchisi ta'sir qiladi, bu kuchni P_z va radial P_y kuchlarga ajratish mumkin. Kesish kuchining urinmasini tashkil qiluvchisi kesishni qarshilik momentini yuzaga keltiradi (8.12-rasm).

$$M = \frac{P_z \cdot D}{2}, \text{ л} \cdot \text{мм}$$



8.12-rasm. Frezarlashda ta'sir etuvchi kuchlar.

Qarshilik momentidan, dastgox elektrodvigatayeli yuzaga keltiruvchi burovchi moment katta bo'lishi kerak, bundan keyin chiqib P_z kuchi bo'yicha, dastgox asosiy xarakati mexanizmlari va elektrodvigatayel quvvati hisoblanadi.

P_y kuchi shpindel podshipniklaridagi bosimni yuzaga keltiradi va opravkani egadi, shuning uchun ham butun dastgox va opravka bikrligi P_y kuchi bo'yicha hisoblanadi. Bundan tashqari teng ta'sir etuvchi "P" kuchi ham gorizonta va vertikal tashkil etuvchilarga bo'linadi. (P_y va P_v)

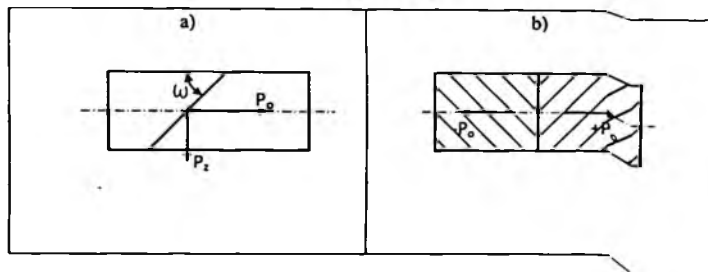
Gorizonta kuch P_y bo'yicha dastgoxni surish mexanizmlari, tayyorlama va moslama detallarini maxkamlash kuchlari hisoblanadi.

Vertikal kuch P_v frezani tayyorlamaga bosadi xuddi frezani tortayotgandek yoki aksincha tayyorlamani stoldan ajratayotgandek.

Yo'lakay frezalashda, aksincha, P_v kuchi frezani tayyorlamadan ko'tarishga va tayyorlamani stolga bosishga xizmat qiladi.

Qiya tishli frezalarda frezalashda ko'rsatilgan kuchlardan tashqari o'q bo'ylab yo'nalgan kuch P_u ham ta'sir qiladi. (8.13a-rasm)

$$P_y = P_z \cdot \operatorname{tg} \varphi$$



8.13- rasm. Qiya tishli frezalardagi kuchlar

Frezani vintli ariqchasi yo'nalishiga bog'liq xolda o'q bo'ylab kuch P_u frezani opravka bo'ylab teskari tomonga yoki shpindel tomonga qisadi. Birinchi xolatda bu kuch frezani opravkaga maxkamlovchi gayka rezbasasi orqali

qabul qilinsa, ikkinchi xolatda shpindiyelni tayanuvchi podshipniklari orqali qabul qilinadi.

P_z kuchi shuningdek moslamani qotirilishiga va ko'ndalang surishni yurgizish vintiga ham ta'sir qiladi, bu kuchlarni tenglashtirish uchun vint ariqchalari qarama-qarshi yo'nalgan frezalar yigmasidan foydalaniladi (8.13b-rasm).

Bundan ko'rinadiki kesish kuchining asosiy tashkil etuvchisi P_z hisoblandi, u quyidagi empirik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$P_z = \frac{10C_p \cdot t^{1/2} \cdot B^{0.7} \cdot Z \cdot S_z^{1/2}}{D^{0.7} \cdot n^{0.7}}, n$$

Quyidagi formuladan esa kesishga sarf bo'ladigan quvvat topiladi:

$$N_1 = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60}, kVt.$$

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki surish xarakteriga sarflanadigan quvvat, kesishga sarflanadigan quvvatni 15% idan oshmas ekan, bularni hisobga olgan xolda elektrodvigatyelni to'la quvvati:

$$N_{max} = \frac{1.15 \cdot N_1}{\eta}, kVt$$

P_z -ni bilgan holda P_n va P_v tashkil etuvchilarni aniqlash mumkin:

Qarama-qarshi frezalashda:

$$P_n = (1 + 1.2) P_z \quad \text{va} \quad P_v = (0.2 + 0.3) P_z$$

Yo'lakay frezalashda:

$$P_n = (0.8 + 0.9) P_z \quad \text{va} \quad P_v = (0.75 + 0.8) P_z$$

Frezani ruxsat etilgan kesish tezligi:

$$V = \frac{C_v \cdot D^{0.4}}{T^{0.2} \cdot t^{0.1} \cdot S_z^{1/2} \cdot B^{0.7} \cdot Z^{0.2}} \cdot K, \text{ m/min.}$$

Bu yerda:

C_v - ishlov berilayotgan metallar fizik-mexanik xossalari hisobga oluvchi koeffisient;

Z - tishlar soni;

B - frezalash eni;

T - kesuvchi asbob bardoshliligi;

D - freza diametric;

K_v - to'g'rilash koeffitsienti.

Yonli frezalash. Hozirgi vaqtda ommaviy va seriyali ishlab chiqarishda yonlifrezalash keng miqiyosda ko'llanishga ega, buning asosiy sabablari:

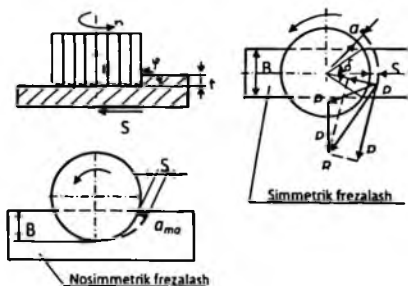
-ish unumdorligini oshirish uchun katta diametrdagi frezalarni qo'llash imkoniyatining borligi;

-silindrik frezalardagi kabi opravkaning yo'qligi sababli frezalarni maxkamlash bikrligi yuqori bo'ladi, bu esa katta surish tezliklarida ishlash imkonini beradi;

-bir vaqtning o'zida ishlaydigan tishlar sonini ko'pligi, frezalashda silliq ishlashni ta'minlash imkoniyatini beradi;

-tayyorlamaning turli tomonlarini bir vaqtning o'zida frezalashning qulaylik imkoniyatlari (ko'ndalang frezalash dastgoxlarida).

Yonli frezalashda freza o'qi ishlov beriladigan yuzaga perpendikulyar joylashgan bo'ladi. Kesishdagi asosiy ishni yon tomondagi kesuvchi qirralar amalga oshiradi. yonli qirralar ishlov berilgan yuzani tozalaydi.(8.14-rasm)



8.14-rasm. Yonli frezalash jarayoni.

Yonli frezalarni gyeometrik parametrlari. φ va φ_1 –rejadagi burchaklar, f – faska, sinishni oldini olish uchun xizmat qiladi.

Boshi oldingi burchak bosh kesuvchi qirraga perpyendikulyar tekislikdan o'lchanadi (b - b bo'yicha qirqim) va bosh oldingi va orqa burchaklar qiymatlari quyidagicha:

$$\gamma = (10 \div 20^\circ)$$

$$\alpha = (10 \div 25^\circ)$$

Kesish tartibining elementlari. Boshqa turdagi frezalash kabi, yonli frezerlashda xam bir minutdagi surish va kesish tezliklari hisoblanadi:

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n \quad \text{mm/min.}$$

$$V = \pi \cdot D \cdot n / 1000 \quad \text{m/min.}$$

Bu yerda qirindi qalinligi « a » o'zgaruvchan kattalikdir. Simmetrik frezalashda dastlab uchrashish yoyi u tayyorlama o'rtasida maksimumgacha kattalashadi (S_z gacha), keyin yana « a » gacha kamayadi.

Nosimmetrik frezalashda qirindi qalinligi noldan « a_{maks} »gacha o'zgaradi (8.10-rasm).

Asosiy vaqt quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi

$$T_r = (l + y + \Delta) / S_m, \quad \text{min}$$

Bu yerda :

l – ishlov berish uzunligi, mm ;

y – kesuvchi asbobni botirilish kattaligi, mm ;

Δ – kesuvchi asbobni yo'nish kattaligi, mm;

nosimmetrik frezalashda: $y = \sqrt{B(D-B)}, \text{mm.}$

simmetrik frezalashda: $y = 0,5 \left[D - \sqrt{D^2 - B^2} \right] \text{mm.}$

Yonli frezalashdagi kesish kuchi va quvvat. Yonli frezalashda xam silindrik frezalashdagi kuchlar tasir qiladi. P_z kuchi va N_k quvvat silindrik frezalashdagi formulalar yordamida aniqlanadi.

P , P_v , P_u lami aniqlashda quyidagi nisbatlardan foydalanish mumkin:

Simmetrik frezalashda:

$$P_H=(0,3-0,4) P_z$$

$$P_v=(0,85-0,95) P_z$$

$$P_u=(0,5-0,55) P_z$$

Nosimmetrik frezalashda: $P_H=(0,6-0,9) P_z$

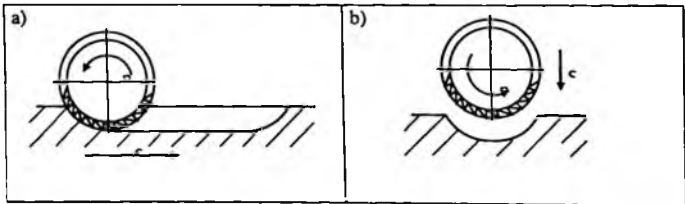
$$P_v=(0,45-0,7) P_z$$

$$P_u=(0,5-0,55) P_z$$

Yonli frezaning ruxsat etilgan kesish tezligi silindrik frezalashdagi kabi aniqlanadi.

Moylash-sovitish suyuqliklarini tezkysar frezalar bilan ishlashda qo'llash qulay bo'ladi. Qattiq qotishmali frezalar bilan ishlashda moylash-sovitish suyuqliklaridan foydalanilmaydi, chunki xaroratni keskin o'zgarishi plastinkalarda chaqnashni keltirib chiqarishi sababli frezani bardoshliligi keskin kamayib ketadi.

Shponka ariqchalarini frezalash. Shponka ariqchalarini frezalash ko'p hollarda juda xam ma'suliyatli operatsiya hisoblanadi, chunki bu ariqchalarini yon qirralarni frezalash aniqligiga birikuvchi detallarni shponkaga o'tqazish tasnifi bog'liq bo'ladi. Shponka ariqchalarini frezalashning quyidagi usullari mavjud: Shponka ariqchalarini uch tomonli diskli freza bilan frezalash: (8.15a-rasm)



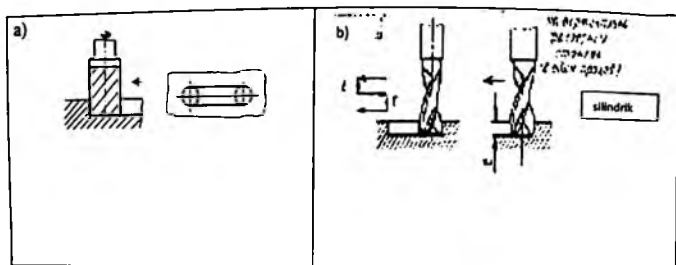
8.15-rasm. a) Shponka ariqchalarini frezalash; b) segmentli ariqchalarni frezalash

bu usul bilan faqat o'tuvchi ariqchalarini va aylana bo'yicha ariqchaga chiquvchi uyalarni frezalash mumkin.

Kamxiligi- aniqligi kam chunki frezani opravkaga aniq perpendikulyar xolda o'ratish imkonini yo'qligi sababli ariqchalarini eniga (0,01mm) kengayish xosil bo'ladi, bu usul donalab ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Segmyentli shponka uchun uya frezalashda (8.15b-rasm) surish qo'lda amalga oshiriladi.

Oxirli frezalarda shponka ariqchalarini frezalash. Bu seriyalab ishlab chiqarishda keng tarqalgan usullardan biridir. Faqat yopiq ariqchalarga ishlov berish uchun dastlab teshik parmalanishi zarur(8.16-rasm)



8.16- rasm. Oxirli frezalar bilan shponka uyalarini frezalash.

Maxsus shponkali frezalarda shponka ariqchasini frezalash. Bu freza 2-3ta tishga ega va ham bo'ylama, ham ko'ndalang surish bilan ham ishlashi mumkin. (8.16b-rasm)

Oldin freza 0,05 dan 0,25mm gacha chuqurlashtiriladi va keyin butun uzunlikka 150-300 mm/min tezlikda bo'ylama suriladi, bu usul oxirli frezaga nisbatan 2-2,5 marta yuqori aniqlik va unumdorlik beradi.

Kesish tartibini belgilanishi. Kesish chuqurligi "t" qo'yimga bog'liq xolda belgilanadi. Agar dastgox quvvati va tizim bikrligi yetarli bo'lsa, quyumni xammasi dastlabki ishlov berishda bir o'tishda olinadi.

Yarim toza frezalashda xam tezkesar po'latli freza bilan ≤ 5 mm gacha ishlov berish bir o'tishda bajariladi.

≥ 5 mm bo'lganda yarim toza ishlov berish ikki o'tishda bajariladi: dastlabki va yakuniy frezalash. Yakuniy frezalashga qo'yimni 0,75-2mm oraliqdagi qiymati qoldiriladi.

Qattiq qotishmali freza bilan yarim toza va toza frezalashda qo'yim bir o'tishda olinadi. Katta surish tezligini tanlashni chegaralovchi asosiy omillar:

- ishlov berilgan yuza sifatiga bo'lgan talab;
- tishning kesuvchi qirralarini mustaxkamligi;
- kushni tishlar orasidagi urilish kattaligi;
- dastgoxning uzatish mexanizmlarining mustaxkamligi;
- freza opravkasining bikrligi va mustaxkamligi.

Tezkesar po'latdan tayyorlangan silindrik frezalar bilan po'lat materialini frezalashda bitta tishga surish $S_z=0,06-0,6$ mm/tish oraligida olinadi.

Cho'yan materialiga ishlov berishda esa $S=0,1-0,6$ mm/tish oraligida olinadi. Tezkesar po'latdan tayyorlangan yonli freza bilan frezalashda ruxsat etilgan surish $S=0,04-0,6$ mm/tish bo'ladi.

Qattiq qotishmali plastinka bilan ta'minlangan yonli freza uchun ruxsat etilgan maksimal surish tezligi dastgox va tizimni mustaxkamligi va bikrligiga qarab emas, balki asosan kesuvchi tiglarni mustaxkamligiga qarab chegaralanadi.

Qattiq qotishmali freza bilan cho'yanni frezalashda eng katta surish tezligi; VK 4 da $S_z=0,4$ mm/tish; VK8 da – $S_z=0,6$ mm/tish.

Po'latga ishlov berishda T5K10 uchun $S_z=0,23$ mm/tish.

Kesish tezligi, frezani aylanishlar soni, elektrodvigatel quvvati va asosiy kesish vaqti yuqorida keltirilgan formulalar bo'yicha hisoblanadi.

Frezalashdagi aniqlik va g'adir-butirlik. Yonli frezalashda 8 sinfgacha, silindrik frezalashda faqat 6 sinfgacha yuza g'adir-butiriligiga erishish mumkin.

Qora frezalashda 11-12 va toza frezalashda 8-9 kvalitet o'lcham aniqligi, olinishi mumkin. Nafis frezalashda 7-kvalitet o'lcham aniqligi po'lat uchun, keng enli qo'llash va kesish tartiblari-kesish chuqurligi $0,03\pm 0,1$ mm, surish $1,25\pm 2,5$

mm/ayl va kesish tezligi 200-250 m/min bo'lishi hisobiga erishiladi. Asoslash sxemasi parmalashdagi kabi bo'ladi.

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

Tashqi qora (birlamchi ishlov berilmagan) yuzalarni protyajkalashda protyajkani bitta yurishida yuqori aniqlik va toza yuza olinadi. Kesish jarayonida protyajkani har bir tishi quyimni bir qismini oladi, kalibrlovchi tishlar esa yuzani tozalaydi.

Pakovka va quymalarni qora yuzalarga ishlov berishda oddiy yassi protyajkalar o'miga ilgor protyajkalarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Oddiy protyajkalarda har bir tish ishlov berilayotgan yuzani butun eni bo'yicha qirindi kesadi, shuning uchun qor ishlov berishda protyajkani birinchi tishlari tezrok, o'tmaslashib qoladi. Ilgor protyajkalarda kesuvchi tishlar eni o'zgaruvchan, asta sekin oshadigan bo'ladi, har bir kesuvchi tish metalni ishlov berilayotgan yuzasi butun eni bo'yicha emas, balki chiziq bo'yicha kesadi, va uni eni har bir keyingi tish bilan ortadi. Faqat kalibrlovchi tishlar ishlov berilayotgan yuzani butun eni bo'yicha tozalaydi.

Keng tekisliklarni (50 mmdan ortiq) protyajkalash uchun bir pochta protyajkalar yonma-yon quyiladi.

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

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

Nazorat savollari:

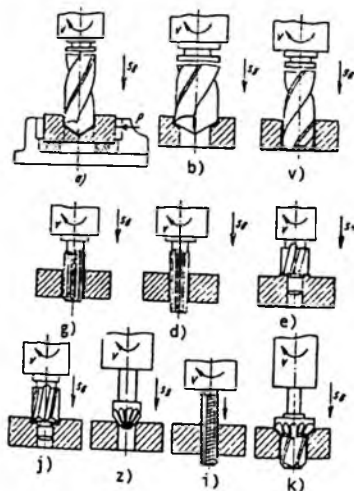
1. Frezerlash usullari
2. Qo'llaniladigan frezerlash dastgohlari
3. Qo'llaniladigan kesuvchi asboblari
4. Yo'lakay va qarama-qarshi frezerlash usuli
5. Silindrik frezalashdagi kesish tartiblari
6. Shponkali ariqchalarni frezerlash
7. Yonli frezalashning texnologik tasniflari.
8. Randalash usullari.
9. Kertish usullari.
10. Randalashdagi kesish tartiblari
11. Silindrik frezaga ta'sir etuvchi kuchlar
12. Frezalashning ravonligi
13. Yonli frezalarning geometrik ko'rsatkichlari.
14. Frezalashdagi aniqlik va g'adir-budurlik.
15. Yassi yuzalarni tortish.

IX BOB TESHIKLARGA ISHLOV BERISH

9.1. Parmalash va zenkerlash.

Dastgoxlarda teshiklarga ishlov berish guruxiga ishlov berishning quyidagi asosiy turlari kiradi:

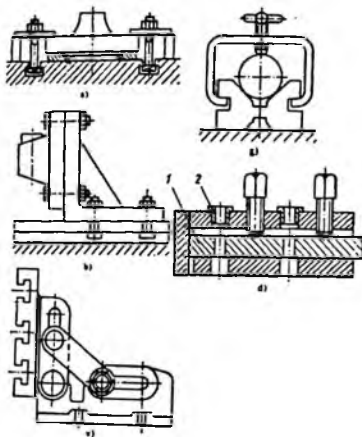
- yaxlit metalni teshib parmalash (9.1 a-rasm);
- mavjud teshikni parmalab kengaytirish (9.1 b-rasm)
- parmalangan yoki quymada olingan teshikni zenkerlash (9.1 v-rasm);
- oldindan ishlov berilgan teshikni razvertkalash (9.1 g,d-rasm);
- teshik yonlarini tsekovkalash (9.1 e-rasm).
- Teshiklarni zenkovkalash (9.1 j,z-rasm)



9.1-rasm. Teshiklarga ishlov berish shemalari

Parmalash dastgohida tayyorlamalarni dastgoh stoliga o'rnatish va mahkamlash uchun turli moslamalardan foydalaniladi (9.3-rasm)

Tayyorlamalar siquvchi plashkalar (9.3-rasm) yordamida mahkamlanadi, burchak ostida joylashgan teshiklarga ishlov berishda oddiy va universal burchaklar ishlatiladi (9.3 b, v-rasm) Silindrsimon tayyorlamalarda teshik ochish uchun ular prizmagaga o'rnatiladi. (9.3 g-rasm) Ayniqsa katta partiyadagi detallar teshiklariga ishlov berishda maxsus moslamalar - konduktorlar keng ishlatiladi, ularda tayyorlama lga nisbatan kesuvchi asbobni to'g'ri yo'naltirish uchun vtulkalar 2 o'rnatilgan bo'ladi.



9.3-rasm. Parmalash dastgohi moslamalari

Parmalash. Parmalash teshiklarni kesib ishlov berish usullarining eng ko'p tarqalgani hisoblanadi.

Bu yerda asosiy harakat-aylanma, surish harakati-ilgarilanma. Parmalash dastgoxlaridan ushbu ikkala xarakatni parma oladi, tayyorlama qo'zg'almas qilib maxkamlanadi. Tokarlik dastgoxlarida parmashda patronga maxkamlangan

tayyorlama aylanma xarakatda bo'ladi, orqa babka pinoliga maxkamlangan parma ilgarilanma xarakatlanib suriladi.

Amaliyot shuni ko'rsatadiki, ishlov berishning ikkinchi shemasida katta aniqlikka erishish mumkin, shuning uchun ham chuqur teshiklarni parmalashda parma faqat ilgarilanma xarakatga ega bo'lib, tayyorlamaga aylanma xarakat beriladi.

Kesish tartibi elementlari. Kesish tezligi o'zida tayyorlamaga nisbatan parmaning aylanish tezligini ta svirlaydi. U parma tig'ining turli nuqtalari uchun xar xil bo'ladi. Parma o'qiga yaqinlashgan sari kesish tezligi kamayib boradi va markazda nolga teng bo'ladi. Hisoblashda tashqi qirradagi eng katta kesish tezligi olinadi.

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \text{ m/min}$$

Bu yerda : D- parmaning diametri, mm;

n – aylanishlar chastotasi, min⁻¹

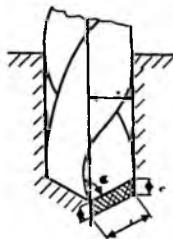
Surish- parmaning bir aylanishda o'qi bo'ylab siljish qiymati. U S (mm/ayl) bilan belgilanadi.

Parmada ikkita kesuvchi qirra bo'lgani uchun xar bir tig'ga to'g'ri keluvchi surilishi $S_x = \frac{S}{2}$ bo'ladi. Qirindi qalinligi va kengligi quyidagicha aniqlanadi

(9.4- rasm)

$$a = S_x \cdot \sin \varphi = \frac{S}{2} \sin \varphi;$$

$$b = \frac{D}{2 \sin \varphi}$$



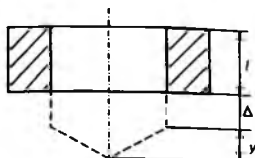
9.4-rasm. Qirindi qalinligi va enini aniqlash sxemasi

Parmalashda kesish chuqurligi, parma diametrining yarmiga teng qilib olinadi:

$$l = \frac{D}{2}; \text{ mm}$$

Asosiy vaqt quyidagicha hisoblanadi (9.5-rasm).

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



9.5-rasm. Parmalashda asosiy vaqtni hisoblash uchun qiymatlarni aniqlash sxemasi

bu yerda: L –parmalash chuqurligi yoki teshik chuqurligi,mm;

Δ - chiqish kattaligi (1-2mm);

n-parmaning aylanish chastotasi min⁻¹;

S-surish, mm/ayl;

Y- parmaning kesuvchi qismini kattaligi, mm.

$$U = \frac{D}{2} \text{ ctd } \varphi, \text{ oddiy parmalar uchun: } 2 \varphi = 116 - 118^\circ; \quad Y \approx 0,3D, \text{ mm}$$

Ishlov berilgan yuza g'adir-budurli va aniqligi. Teshiklarni parmalar ishlov berishda yuqori sifatli aniqlikka erishib bo'lmaydi. Bu quyidagilar bilan bog'liq, birinchidan parma metalga botib kirayotganida, faqatgina endi teshik shakllanayotganda, u yo'nalishga ega bo'lmay belgilangan joydan og'adi va teshikni og'ish yuzaga keladi; ikkinchidan parmaning ikki qirrasini hech qachon simmetrik qilib bo'lmaydi va natijada o'qqa perpendikulyar bo'lgan qo'shimcha kuchlar yuzaga kelib, parmani o'qdan chetga og'ishini keltirib chiqaradi; uchunchidan, parma kesish tezligi doirasida ishlaydi, u yerda o'simta o'sish katta va bir xil emas, shuning uchun teshik diametri loyihadagiga qaraganda katta bo'ladi.

Ko'rsatilgan sabablar natijasida parmalashda 11-12 kvaliyet aniqlikdan yuqori bo'lgan teshiklarni olishga erishib bo'lmaydi, faqatgina konduktor vtulkasi orqali parmani botib kirishdagi og'ishini bartaraf etish mumkin va unda 11 kvaliyet aniqlikdagi teshiklarni olish mumkin.

Yuqorida ko'rsatilganidek parmalashda parmaning kesuvchi qirralarida o'simta xosil bo'lishi kuchayishi kuzatiladi, shuning uchun ham ishlov berilgan yuzaning g'adir-budirligi yuqori bo'ladi. Parmalashda 4 sinfdan yuqori bo'lgan yuza g'adir-budirlikka erishib bo'lmaydi, ko'p xollarda 3-4 sinf yuza g'adir-budirligiga ega bo'linadi.

Qattiq qotishmali plastinkalar bilan ta'minlangan parmalar bilan ishlashda kesish tezligi keskin ortadi va 80 m/min ga yetadi, bu sharoitda birinchidan o'simta xosil bo'lishi xodisasi keskin kamayadi, oqibatda teshik o'lchamlaridagi xatolik ham keskin kamayadi. Ikkinchidan katta aylanish chastotasida parmaning o'zi markazlanish sharoiti yaxshilanadi, bu esa parmaning chetga og'ishi qiymatini kamayishiga olib keladi. Shuning uchun ham qattiq qotishmali parmalarda parmalashda 9, 10 kvalitet aniqlikdagi va 4-5 sinf g'adir-budirlikdagi ishlov berilgan yuzalarni olish mumkin.

Zenkerlash. Teshiklarni ishlov berilgan yoki quymada olingan yuzalarini yuqoriroq aniqlikda va tozalikda olish uchun zenkerlash jarayoni mavjuddir.

Zenkerlash jarayoni quymadan, shtampovkadan yoki parmalashdan keyin olingan teshiklarni kengaytirish uchun xizmat qiladigan asbob-zenker yordamida amalga oshiriladi. Bu ishlov berish tugallangan yoki yana ham yuqoriroq aniqlikdagi teshikka yuqoriroq tozalikda ishlov berilgan yuzalarni beruvchi razvertkalashdan oldin oraliq bo'lishi mumkin. Asbobni tayyorlamaga nisbatan xarakatlanishi kinematikasi, shuningdek foydalaniladigan dastgoxlar xuddi parmalashdagi kabi bo'ladi. Odatda tayyorlamani bir maxkamlashda teshik parmalanib, parma zenkerga almashtiriladi va zenkerlash amalga oshiriladi. Zenkerni parmadan farqi, u uchlik va ko'ndalang qirralariga ega emas va 3 yoki 4 qirraga ega, zenkerlar tezkesar po'lat P18 dan, shuningdek qattiq qotishmali

plastinkalar: T15K6-po'latlarga ishlov berish uchun; VK4, VK6, VK8 - cho'yanlarga ishlov berish uchun ishlatilgan holda tayyorlanadi.

Zenkerlar ikki guruxga bo'linadi: yaxlit konus dumli va biriktiriladigan.

Yaxlit zenkerlar dumli bilan parmalash dastgoxi shpindelining konusli teshigiga parma kabi maxkamlanadi.

Biriktiriladigan zenker maxsus opravkaga qotirilib, o'z navbatida shpindyelning konusli teshigiga maxkamlanadi. Yaxlit zenkerlar 3 qirrali, biriktiriladigani esa 4 qirrali bo'ladi.

Kesish tartibini belgilash. Zenkerlashda ham kesish tartibini belgilanishi parmalashdagi kabi bo'ladi, faqat bu yerda ayrim farqlarga e'tibor berish kerak. Zenkerlashda surish tezligi parmalashdagiga qaraganda ancha katta bo'lishiga ruhsat beriladi, bu yaxshi ishlash sharoitiga ega ekanligini ko'rsatadi (ko'ndalang tig'ni yo'qligi, qirra bo'ylab kesish burchagini nisbatan bir tekisdagiligi, kesish chuqurligining kichikligi sababli), shuningdek zenkerni tishlar sonini ko'pligi surish tezligi "S" ni katta tanlashga imkon beradi.

Masalan, po'lat tayyorlamani zenkerlashda; $S = 0,4 - 2$ mm/ayl.

Shuningdek zenkerlashda tanlangan kesish tartibi uzatish mexanizmlarining ayrim zvyenolarining mustaxkamligi bo'yicha tekshirilmaydi, chunki bunda o'q bo'ylab yo'nalgan kuch juda kichik. Tayyorlamani asoslash parmalashdagi kabi bo'ladi.

Kesish tezligi parmalashdagi kabi zenkerni tayyorlamaga nisbatan aylanish tezligini tasvirleydi:

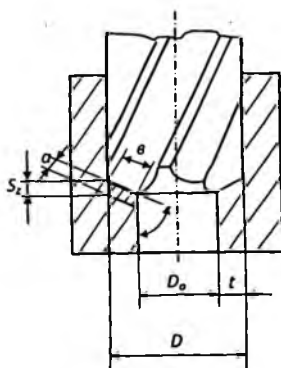
$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \text{ m/min}$$

Surish - zenkerni bir aylanishida o'qi bo'ylab siljish qiymati S mm/ayl.

Zenkyerda 3 yoki 4 ta tish bo'lganligi uchun bitta tishga to'g'ri keladigan surilishi:

$$S_z = \frac{S}{z} \text{ mm/tish}$$

Zenkerning xar bir kesuvchi tig'i bilan olinadigan qirindi qalinligi quyidagicha aniqlanadi (9.6-rasm)



9.6-rasm. Zenkerlashda qirindi qalinligi va enini aniqlash sxemasi

$$a = S_z \cdot \sin \varphi = \frac{S}{z} \sin \varphi, \text{ mm}$$

Qirindiing eni "b" kesish qirrasining faol ishtirok etuvchi qismining uzunligiga teng:

$$b = \frac{l}{\sin \varphi} = \frac{D - D_0}{2 \sin \varphi}, \text{ mm}$$

Bu yerda t- kesish chuqurligi

$$t = \frac{D - D_0}{2 \sin \varphi}, \text{ mm}$$

Bundan ko'rinadiki zenkerlashda kesish chuqurligi ishlov berish uchun quyim bilan aniqlanadi. Parmalashdan keyin zenkerlash uchun quyim quyidagi oraliqlarda bo'linadi (9.1-jadval)

Zenkerlash uchun quyum qiymatlari

9.1-jadval

Zenker diametri, mm	20 gacha	21-35	36-45	46-60	61-70	71-80
Tomonlardagi quyim, mm	0,5	0,75	1,0	1,25	1,75	2,60

Asosiy vaqt:

$$T_s = \frac{L}{n \cdot S} = \frac{l + y + \Delta}{n \cdot S}, \text{mm}$$

Bu yerda: L – teshik chuqurligi.

Y – kesib o'tish qiymati.

Y = t · Ctg φ, mm.

Δ - chiqish qiymati.

Δ ≈ 1 + 3 mm.

Zenkerlashdagi o'q bo'ylab kuch va moment. Kesuvchi qatlamni qir qilishiga qarxiligi natijasida dastgoxning bosh xarakati va uzatish mexanizimlari yengib o'tishi kerak bo'lgan kuchlar ta'sir qiladi. Parmalashdagi kabi zenkerlashda ham o'q bo'ylab kuch (surish kuchi) va moment ta'sir qiladi.

Zenkerlashda momentni hisoblash uchun quyidagi formula tavsiya etiladi:

$$M = \frac{10C_p \cdot t^2 \cdot S_r \cdot D \cdot Z \cdot K_p}{2 \cdot 1000} \text{ n. m}$$

Kesishga sarf bo'ladigan quvvat:

$$N_{\text{sc}} = \frac{M \cdot n}{9750}, \text{kvt}$$

Dastgoh elektrodvigatilyeli uchun zarur bo'lgan quvvat:

$$N_{\text{sc}} = \frac{N_{\text{sc}}}{\eta} = \frac{M \cdot n}{9750 \cdot \eta}, \text{kvt}$$

Bu yerda o'q bo'ylab ta'sir qiluvchi kuch juda ham kichik bo'lgani uchun hisoblanmaydi.

Zenkerlashda ruxsat etilgan kesish tezligi. Zenkerning ruxsat etilgan kesish xususiyatiga quyidagi odastgohlar ta'sir ko'rsatadi: ishlov beriladigan metall va zenkerning o'zini materiali, zenker diametri, teshik chuqurligi, surish, bardoshlilik davri, moylash-sovitish suyuqligi va hokozalar.

Kesish tezligi quyidagi emperik formula bilan hisoblanishi mumkin:

$$V = \frac{C_s \cdot D^2}{T^2 \cdot S^2} \cdot K, \text{ m/min}$$

Kesish tartibini belgilash. Zenkerlashda ham kesish tartibini belgilanishi parmalashdagi kabi bo'ladi, faqat bu yerda ayrim farqlarga e'tibor berish kerak. Zenkerlashda surish tezligi parmalashdagiga qaraganda ancha katta bo'lishiga ruhsat beriladi, bu yaxshi ishlash sharoitiga ega ekanligini ko'rsatadi (ko'ndalang tig'ni yo'qligi, qirra bo'ylab kesish burchagini nisbatan bir tekisdagiligi, kesish chuqurligining kichikligi sababli), shuningdek zenkerni tishlar sonini ko'pligi surish tezligi "S" ni katta tanlashga imkon beradi. Masalan, po'lat tayyorlamani zenkerlashda; S = 0,4 – 2 mm/ayl.

Shuningdek zenkerlashda tanlangan kesish tartibi uzatish mexanizimlarining ayrim zvyenolarining mustaxkamligi bo'yicha tekshirilmaydi, chunki bunda o'q bo'ylab yo'nalgan kuch juda kichik. Tayyorlamani asoslash parmalashdagi kabi bo'ladi.

Ishlov berish aniqligi va sifati. Parmalangan teshikni borligi, zenkerni tishlar sonini ko'pligi, parmaga qaraganda yaxshi yo'nalishga ega ekanligi sababli zenkerlash aniqroq va tozaroq ishlov berilgan yuzani olishni ta'minlaydi.

Bunda 11,10,9 kvaliyet aniqlikka erish mumkin.

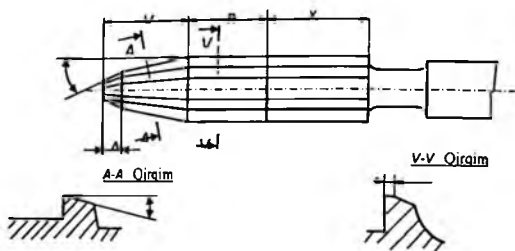
Zenkerlash yuqori kesish tezligida olib borilgani uchun ham bunda o'simta hosil bo'lishi juda kam, shuning uchun ham ishlov berilgan yuza g'adir-budirliги 5-6 sinfga yetadi.

9.2. Razvertkalash.

Yana ham aniqroq teshiklarni, tozaroq yuzalarini olish uchun razvertkalash jarayoni qo'llaniladi va u razvertka deb nomlangan asbob yordamida amalga oshiriladi. Bu jarayonda parmalash va zenkerlash kabi ikkita xarakat nisbati amalga oshiriladi: birinchisi razvertka yoki tayyorlamani aylantirish asosiy kesish xarakati va ikkinchisi-razvertkani ilgariylanma surish xarakati.

Razvertkalash ham parmalash va zenkerlash amalga oshirilgan dastgoxda bajariladi. Va teshikka ishlov berishni yakuniysi hisoblanadi. Qo'llash usuli bo'yicha razvertkalar quyidagilarga bo'linadi. Mashinali dastgoxlarda qo'llanadigan dastaki (cxilangarli), qo'lda ishlatiladigan hamda. qotirilish konstruksiyasi bo'yicha dumli va biriktiriladiganlar va hokazolar. Razvertkalar R18, 9XS (dastaki) va T15K6, VK8 va VK4 kabi qattiq qotishmalardan tayyorlanadi.

Razvertka konstruksiyasining ahamiyati. Razvertkani zenkyerdan asosiy farqi – razvertka juda kichik qatlamni kesadi va u 6 dan 12 gacha tishlar soniga ega (9.7-rasm)



9.7-rasm. Razvertkani umumiy ko'rinish sxemasi

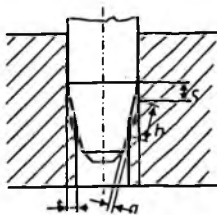
A- yo'naltiruvchi konus (teshikka kirishni qulaylashtirish uchun)

V – kesuvchi qismi, u asosiy kesish ishlarini bajaradi.

B – kalibrlash qismi, razvertkani yo'naltirish uchun xizmat qiladi.

Ye- teskari konus – ishqalanishni kamaytirish uchun qilinadi. U 100mm uzunlikka 0,04 -0,08 mm. konuslikka ega .

Oldingi burchak $\gamma = 0$ bo'lgani uchun juda yupqa qirindi olinadi. Orqa burchak $\gamma = 6-15^\circ$.



9.8- rasm. Razvertkalashda kesish tartibi elementlarini aniqlash sxemasi

Kesish tartibi elementlari. Razvertkalashda kesish tartibi elementlari zenkerlarshdagi kabi bo'ladi. Razvertkalashda qirindi qalinligi "a" juda kam (0,02 – 0,05 mm) (9.8- rasm)

"a" $\leq \rho$ "a" ni qiymati qirg'oqni aylanish radiusidan ancha kichik bo'ladi va shuning uchun ham bu sharoitda kesiluvchi qatlamda katta deformatsiya, tishlarning orqa yuzasi bo'yicha katta ishqalanish va uning jadal yeyilishi yuzaga keladi.

Ayrim holda teshiklarni diametri kichik bo'lishi mumkin. Kesish chuqurligi "t" ishlov berish quyimi bilan aniqlanadi, toza razvertkalashda xar tomonga 0,05 – 0,25 mm qabul qilinadi.

Razvertkalashda o'q bo'ylab yo'nalgan kuch va moment kichik bo'lgani uchun hisoblamasa ham bo'ladi.

Kesish tezligi. Razvertkani ruxsat etilgan kesish tezligi quyidagi formula bo'yicha hisolanadi.

$$V = \frac{C_s \cdot D^s}{T^m \cdot f^x \cdot S^y} \cdot K, \text{ m/min}$$

Zenkerlashda ham va razvertkalashda ham moylash-sovitish suyuqliklarini qo'llanilishiga qaramasdan, razvertkalashda u ko'proq samaraga ega, bu razvertkalashni kichik kesish tezligida kam qatlamni kesish bilan amalga oshirishi bilan bog'liq, ya'ni suyuqlikni o'zini moylash xususiyatini yaxshiroq ko'rsatish sharoitiga egaligidir.

Tegishli suyuqlikni tanlash tish yuzasiga qirindi yopishib qolishi oldini oladi, razvertka tishlarini yeyilishini kamaytiradi, teshik aniqligi va sifatini oshiradi, razvertkani bardoshlilikini ko'paytiradi.

Kesish tartibini belgilash. Razvertkalashda kesish tartibini belgilash tartibi zenkerlashdagi kabi bo'ladi. Faqat bu yerda o'q bo'ylab yo'nalgan kuch va momentni kamligi sababli dastgoxni quvvati va mustaxkamligi bo'yicha tekshirishni hojati yo'q.

Detalni asoslash oldingi sxema bo'yicha amalga oshiriladi. Chunki parralash va zenkerlashdagi dastgox razvertkalashda ham qo'llaniladi.

Ishlov berish aniqligi va sifati. Razvertkalash teshikka ishlov berishda aniq va yakuniy hisoblanadi. Razvyetkalash bilan 8-6 kvaliyet aniqlikdagi teshikni ishlov berilgan yuzasini 7-8 sinf g'adir-budirligida olish mumkin.

Teshikni diametr bo'yicha o'lchamini ko'pincha katta tomonga og'ishi quyidagi sabablarga ko'ra yuzaga keladi:

- teshik va razvertkani shpindyel bilan o'qdoshligini yo'qligi;
- razvertkaning uzini urilishi;
- kesuvchi qirralarni o'tmaslanishi;
- o'simtani hosil bo'lishi.

Kengayish qiymati 0,005-0,05mm. oralig'da yuqoridagi odastgohlarga bog'liq xolda tyebrib turadi. Razvertkani o'tmaslashishi bilan kengayish 0,05-0,08 mm gacha keskin ortadi, shuning uchun ham qovushqoq materiallarga ishlov berishda teshikni ruxsat etilmagan darajada kengayishi razvertkani o'tmaslashishi myezoni qilib qabul qilinadi.

Undan tashqari, razvertkani o'tmaslashishi ishlov berilayotgan yuza g'adir-budirligini keskin yomonlashtiradi, ayrim xollarda buni razvertkani o'tmaslashishi myezoni sifatida qabul qilinadi.

Teshikni kengayishini kamaytirish, ya'ni razvertkalash aniqligini oshirish uchun tanlangan moylash suyuqliklarini qo'llab kesish tezligini 7-8 m/min. gacha kamaytirish kerak. Noo'qdoshlikni yo'qotish uchun esa suziluvchi razvertkalardan

foydalaniladi. Albatta, bunday xollarda teshikni to'g'ri chiziqililigini, uni noto'g'ri joylashishini razvertka to'g'rilay olmaydi.

Shuni ta'kidlash joizki, razvertka bir necha bor charxlangandan keyin o'zini o'lchamlarini yo'qotadi va berilgan o'lchamdagi teshik uchun qo'llanilishi mumkin bo'lmay qoladi, bu razvertkalash jarayonini katta teshiklar uchun ancha qimmatlashtirib yuboradi, shuning uchun tishlari siljuvchan razvertkalarni ishlab chiqish va qo'llanishi uning xizmat muddatini ancha ko'paytiradi.

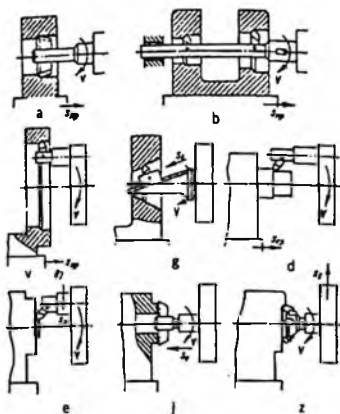
9.3. Teshiklarni yo'nib kengaytirish.

Yo'nib kengaytiruvchi opravka va borshtangacha o'rnatilgan, yo'nib kengaytiruvchi keskich yoki keskichlar yordamida teshiklarga ishlov berish yo'nib kengaytirish deb ataladi, bu usul kam unumli bo'lsa ham, fazoviy og'ishlardagi xatoliklarni kamaytirib, ishlov berishda yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

Tokarlik guruxidagi dastgoxlarda kichik o'lchamdagi korpus detallariga ishlov berishda yo'nib kengaytirish eng ko'p tarqalgan usul hisoblanadi. Nisbatan katta o'lchamli korpus detallari-teshiklarni yo'nib kengaytirish uchun gorizantal yo'nib kengaytirish dastgohlaridan, hozirda ular asosida ko'plab ishlab chiqilgan ko'p maqsadli gorizantal-frezalash yo'nib kengaytiruvchi sonli dasturli boshqariladigan dastgohlar keng qo'llailmoqda 9.9 -rasmda yo'nib kengaytirish usullari keltirilgan.

Bu xolda tayyorlama va asbobning xarakat kinematikasi, shuningdek qo'llaniladigan dastgox ham aylanuvchi jism tashqarisiga tokarlik ishlov berishdagidek bo'ladi.

Yo'nib kengaytiruvchi dastgoxlarda teshiklarni yo'nib kengaytirish yirik o'lchamdagi korpus detallariga ishlov berishdagi asosiy usul hisoblanadi. Tayyorlama dastgox stoliga asoslash sxemasi bo'yicha o'rnatiladi.

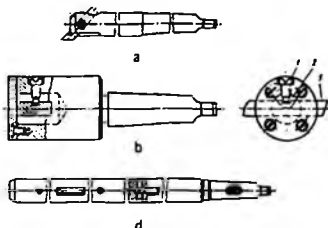


9.9-rasm. Yo'nib kengaytirish jarayoni sxemalari

Kesishni asosiy xarakterini keskich bilan borshtanga amalga oshiradi, surilishini esa borshtangani o'q bo'ylab siljishi yoki dastgox stolini ilgari lanmay qaytma xarakati orqali amalga oshiriladi (9.9 a,b-rasm). Umuman diametri 100mm. dan katta teshiklarga ishlov berish faqatgina yo'nib kengaytirish bilan bajariladi, chunki zenker va razvertkalarni qo'llash ularni kattaligi, tayyorlash murakkabligi va qimmatga tushishi bilan maqsadga muvofiq bo'lmaydi.

Aylanuvchi jism tashqarisini yo'nish jarayonidagi barcha qonuniyatlar teshiklarni yo'nib kengaytirishga ham tegishli bo'ladi, lekin ayrim farqlarga ham ega: yo'nib kengaytirish jarayoni asosan keskichni maxkamlash va borshtanganing o'zini bikrligini kamligi bilan tashqi yo'nishdan farq qiladi. Bu keskichni qisilishidan og'ishi kichik kesish chuqurligi bilan ishlashga, oqibatda kesib o'tishlar sonini katta bo'lishiga olib keladi. Ana shu sabablar bo'yicha, shunigdek titrashni yuzaga kelishidan og'ishi sababli yo'nib kengaytirish nisbatan kichik surish va kesish tezliklarida amalga oshiriladi.

Yo'nib kengaytirishda kesuvchi qismi boshqacharoq gyeometryada bo'lgan keskichlar qo'llaniladi. Orqa burchagining qiymati tashqi yo'nish uchun ishlatiladigan keskichlamikiga nisbatan hamma vaqt katta va u teshik diametri kamayishi bilan doimo kattalashib boradi. (9.10-rasm)



9.10 -rasm. Yo'nib kengaytiruvchi asbobni dastgoxga o'rnatuvchi opravka sxemasi

Kesichni qisilish kuchini kamaytirish uchun rejadagi bosh burchak "φ" hamma vaqt katta (60° - 90°) qilinadi, bu farqlarni kesish tartibini hisoblashda inobatga olish zarur.

9.4 Tortish. (Protyajka)

Protyajka deb ataluvchi asbobni ishlov beriladigan teshik ichidan o'tkazib tortishga tortish deb aytiladi, bunda protyashka xar bir tish belgilangan quyimlarni kesadi.

Ishlov berishning bu turi xozirgi vaqtda keng tarqalmoqda va buning natijasida ommaviy va seriyalab ishlab chiqarishda profilli teshiklarni kertish, frezalash va xatto razvertkalash turlaridagi ishlov berishlarni siqib chiqarilmoqda. Masalan, xozirgi vaqtda teshiklarga shponka ariqchalari, shlitsali teshiklar, ko'ptomonli teshiklar to'laligshicha tortib ishlab chiqarilmoqda. Uning ijobiy tomonlari:

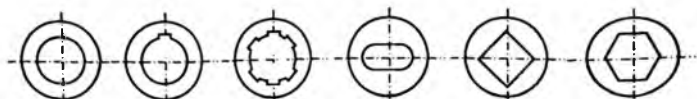
- ishlov berilgan yuzalarning yuqori aniqligi va sifatligi;

-yuqori unumdorligi;

-past malakali ishchilardan foydalanish mumkinligi.

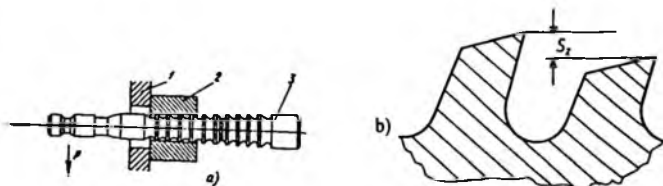
Asbobning o'zini qimmatligini va maxsus tortish dastgoxlarini zarurligi tortishni salbiy tomonlari hisoblanadi.

Turli shakldagi o'tuvchi teshiklarni tortish bilan olish mumkin: turli xil to'g'ri va vintli ariqchalarni, ichki ilashuvchi tishli g'ildiraklarni va xokazo (9.11-rasm)



9.11 – rasm. Tortish bilan olinadigan teshik shakllari

Tortish protyajlash dastgoxida amalga oshiriladi. Dastgox suriluvchisi bilan bog'langan protyajkani ilgari lanma xarakati asosiy xarakat hisoblanadi (9.12-rasm)



9.12- rasm. Tortib ishlov berish sxemasi, 1-tayyorlama, 2-dastgoh kronshteyni, 3-protyajka

Tortishda surish xarakati bo'lmaydi va surish tishlarning diametri yoki balandligini uzluksiz ortib borishi hisobiga amalga oshiriladi (9.12 b-rasm)

Protyajlash uch xil bo'ladi:

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

b) progressiv sxemasi bo'yicha. Bunda shakldor protyajkalar qo'llanilib, ularning tishlari o'zgaruvchan profilga ega bo'lib, asta-sekin ishlov berilayotgan yuzani kerakli profilga o'tadi.

v) generatorli sxemasi bo'yicha. Bunda qo'llaniladigan protyajkalarni kesuvchi tishlari guruhlariga bo'linadi va har bir guruhni tishi ishlov beriladigan yuzani profilini faqat ma'lum qismiga ishlov beradi. Generatorli sxema protyajkani tayyorlashni soddalashtiradi, chunki bunda tishni butun shakldor tig'ini charxlashga hojat qolmaydi.

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

Teshiklarni protyajkalashda 7-kvalitetgacha o'icham aniqligi 5-8 gadir-budurluk sinflarini olish mumkin. Protyajkalash uchun ishlatiladigan dastgohlar quyidagicha bo'ladi:

1. Mexanik va gidravlik;
2. Gorizonttal va vertikal;
3. Bir yoki ko'p shpindelli.

Protyajkani konstruksiyasi. Tortiladigan teshiklarni turi bo'yicha protyajkalar konstruksiyasi quyidagilarga bo'linadi:

-aylana teshiklar uchun protyajkalar;

-shlitsali protyajkalar;

-shakldor, masalan evalvyent tishli;

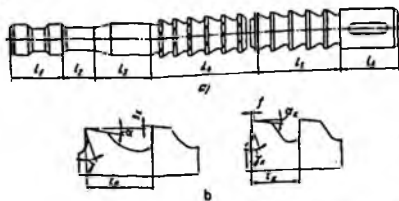
-aralash, masalan, bitta protyajkada aylana va shlitsali;

-shponkali va ariqchali protyajkalar;

-tishlar quyiladigan yig'ma protyajkalar va qattiq qotishmali plastinkalar bilan ta'minlanadigan protyajkalar.

Barcha boshqa protyajkalar kabi, aylana protyajkalar quyidagi qismlardan iborat:

9.13- rasm.



9.13- rasm. Protyajka konstruksiyasi.

Dumaloq protyajkani elementlari:

l_1 – qulf (dumcha) qismi-protyajkani dastgoh tortuvchi qurilmasi bilan bog'laydi;

l_2 – bo'yincha – qulf qismini oldingi yo'naltiruvchi qismi bilan bo'g'laydi;

l_3 – oldindi yo'naltiruvchi qism;

l_4 – kesuvchi qism;

l_5 – kalibrovchi qismi;

l_6 – orqa yo'naltiruvchi qism;

Protyajka tishlaridagi oldingi burchak $\gamma=5-20^\circ$ va u ishlov berilayotgan material xossalariga bog'liq bo'ladi, orqa burchak $\alpha=1-4^\circ$ va u ishlov berish aniqligiga bog'liq bo'ladi.

Protyajka materiali – legirlangan po'lat XVG va tezkesar po'lat P18.

Kesish tezligini elementlar. Kesish tezligi V – protyajkani ilgariylanma xarakat tezligi, u 1 dan 10 m/ min. gacha oraliqda tebranadi.

Surish S_z yoki qo'shni tishlar balandligi orasidagi farq bitta tishga ko'tarilish deb ataladi. Surish emperik formula bo'yicha aniqlanadi.

Aylana va shlitsali protyajkalar uchun:

$$S_z = C_s D^{x_s};$$

Bu yerda: D protyajka diametri, mm

Shponkali protyajkalar uchun:

$$S_z = C_s B^{x_s}.$$

B - protyajkani eni.

C_s - va x_s larning qiymatlari quyidagi jadvalda keltirilgan (7.3-jadval)

9.2-jadval

Ishlov beriladigan metall	Aylanali protyajka		Shlitsali protyajka		Shponkali protyajka	
	C_s	X_s	C_s	X_s	C_s	X_s
Po'lat $\sigma_b = 450-600 \text{ MN/m}^2$	0,015	0,4	0,0107	0,6	0,021	0,5
Po'lat $\sigma_b = 600-800 \text{ MN/m}^2$	0,012	0,4	0,0096	0,6	0,018	0,5
Kulrang va bolg'alangan cho'yan	0,0091	0,53	0,0182	0,5	0,0234	0,5

Asosiy vaqt

$$T_s = \frac{L_{np} \cdot K}{1000 \cdot V}, \text{ min}$$

Bu yerda: L_b – ishchi yurish uzunligi

K – orqaga yurishni hisobga oluvchi koeffitsiyent- ($K= 1,14 -1,5$)

$$L_{np} = L + l_1 + l_k + l \text{ mm.}$$

L – tortiladigan teshikni uzunligi, mm;

l_1 – protyajkani kesuvchi qismini uzunligi, mm;

$$l_1 = t \cdot z$$

t – qadam;

z – tishlar soni;

l_k – protyajkani kalibrlash qismini uzunligi, mm;

l – protyajkani chiqish uzunligi kirish va chiqishda

o'rtacha 10-20 mm.

Kesish kuchi. Protyajka tishlari bilan kesadigan qatlamni qirg'ilishiga qarxiligi va protyajkani orqa yo'nalishida P_z kuchi ta'sir qiladi. P_z kuchi ishlov beriladigan materialni fizik-mexanik xossalariga, surishga, protyajka tishlarining geometrik elementlariga, kesishda ishtirok etuvchi tishlar soniga va protyajka turiga bog'liq bo'ladi.

$$P_z = P \sum B (N)$$

Bu yerda: P – 1mm tig' uzunligidagi kesish kuchi, N

$\sum B$ – bir vaqtda ishlovchi tishlarning tig' uzunliklarini eng katta yig'indisi.

$$\sum B = \frac{b}{z} Z_1 = b Z_1, \text{ chunki } Z_1 = 1$$

Bu yerda: B – kesish paramyetri;

Z_1 –seksiya tishlar soni;

Z_1 -bir vaqtda ishlovchi tishlarni eng katta soni;

$$Z_1 = \frac{l}{t}$$

l – tortish uzunligi;

t – kesuvchi tishlar qadami.

P_z kuchi dastgohni torta oladigan kuchidan kichik bo'lishi kerak .

Kesish tezligi. Tortishda kesish tezligi asbobni qimmat turishiga qarab emas, balki yuqori sifatli ishlov berilgan yuzani olish sharoitiga qarab chiyegaranadi va ma'lumotnomalarda beriladi. Kesish tezligi kattaligi ishlov berilayotgan material fizik-mexanik xossalariga, protyajka turi va materialiga, olinadigan o'lcham aniqligi va yuza g'adir-budurligiga bog'liq bo'ladi.

9.5. Ishlov berilgan yuzaning aniqligi va sifati.

Tortishdan keyin yuqori sinf yuza g'adir-budirligi olinadi, bunga asosan sabablar:

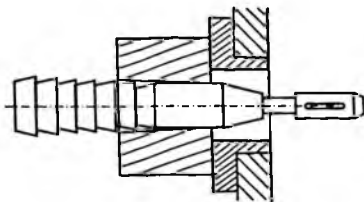
- kesilma qalinligi "a"ni kichikligi;
- kesish tezligini kichikligi;
- moylash-sovitish suyuqligidan foydalanish;

Ishlov berish aniqligi ham yuqori bo'ladi. 10,9,8,7 kvalitet o'lcham aniqligiga erishish sababi:

- aniqlik faqat protyajka aniqligiga bog'liq bo'ladi;
- protyajka yo'naltiruvchisi aniq yo'nalishni ta'minlaydi.

O'simalarni yo'qligi teshiklarda kengayish bo'lmasligiga olib keladi.

Asoslash sxemalari. Tortish bilan teshiklarga ishlov berishda faqat ikkita yuza asoslash uchun qabul qilinadi: tayanuvchi yon yuza va oldindan ishlov berilgan teshikning o'zini yuzasi (9.14-rasm)



9.14-rasm. Tortib ishlov berishda detalni asoslash sxemasi.

Nazorat savollari:

1. Tokarli ishlov berish usullari
2. Tokarli ishlov berishdagi dastgohlar
3. Tokarli ishlov berishdagi moslamalar
4. Tokarli ishlov berishdagi kesuvchi asboblari
5. Kesish tartiblarini aniqlash asoslari
6. Tokarli ishlov berish usullarining texnologik tasniflari.
7. Tokarlashdagi kesish kuchlari.
8. Parmalash usullari
9. Zerkerlash usullari
10. Razvertkalash usullari
11. Parmalashdagi kesish kuchlari
12. Zerkerlashdagi kesish tartiblari
13. Razvertkalashdagi kesish tartiblari
14. Parmalashdagi kesish tartiblari
15. Parmalashdagi kesuvchi asboblar turlari
16. Zerkerlashdagi kesuvchi asboblar turlari
17. Razvertkalashdagi kesuvchi asboblar turlari
18. Parmalashni texnologik tasniflari
19. Zerkerlashni texnologik tasniflari
20. Razvertkalashni texnologik tasniflari
21. Teshiklarni yo'nib kengaytirish usullari
22. Teshiklarni tortish usullari
23. Tortish usulining kesish tartiblari
24. Tortishning texnologik tasniflari

10.1. Rezba haqida umumiy tushuncha

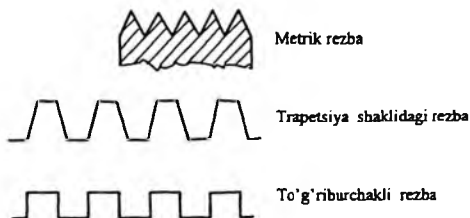
Rezba (rus. rezat — kesmoq so'zidan) — har xil shaklli detallarning ichki yoki tashqi sirtiga o'yilgan ariqcha va bo'rtmalar. Mashina detallari, mexanizmlar, asboblari, apparatlar, inshootlarning qismlari va detallarni biriktirish uchun ishlatiladi. Ariqcha va bo'rtmalarning shakliga qarab, uchburchak, to'g'ri to'rtburchak, trapetseidal, tirak, truba; o'lchov tizimiga ko'ra, metrik va dyuym; kirim soniga qarab, 1,2 va ko'p kirimli; detalning o'yilgan sirtiga va yo'nalishiga qarab, tashqi (vint, bolt va boshqalar) va ichki (gayka) xillarga, o'ramning yo'nalishiga (chapdan o'ngga yoki o'ngdan chapga) qarab, o'naqay va chapaqay xillarga bo'linadi. Rezbaning ikki qo'shni bo'rtmasi yoki ariqchasi orasidagi masofa (S) Rezba qadami deyiladi. U o'zgarmas (ravon) va kattalashib boradigan bo'lishi mumkin.

Rezbaning qo'lda (plashka, metchik bilan), metall kesish stanoklarida (maxsus moslama — kesish kallagi o'matib), o'yish va kesish stanoklarida ochish mumkin. Rezba o'yish stanogi bosym ta'sirida tashqi Rezba o'yish uchun ishlatiladi. Yassi va dumaloq qurolli xillari bor. Bunda zagotovka sirtidan qirindi olinmaydi. Rezba metall kesish stanogida tashqi hamda ichki Rezba kesish mumkin. Bunda plashka yoki keskichlar yordamida zagotovka sirtidan kirindi olinadi. Rezba qirqish keskichlari o'matilgan kallaklar bilan Rezba ochishning uyurma usuli keng tarqalgan. Bu usulda kallaklar detalga nisbatan eksentrik tarzda joylashtiriladi. Detal kallakning bir aylanishiga mos ravishda Rezba qadamiga teng o'q bo'yicha suriladi.

Rezba elementlari (tashqi, ichki va o'rta diametri, qadami va boshqalar) Rezba o'lchash asboblari va qurollari yordamida tekshiriladi. Bular: kalibrilar, mikrometr, rezbomer. Rezba andazalari, sinus lineykalar, mikroskop, optimetr, proyektor va boshqa

Rezbalar o'z vazifalari bo'yicha qotiriladigan, ya'ni qo'zgalmas qilib biriktiruchi va yurgizuvchi, aylanma xarakatni ilgariylanma-qaytma xarakatga aylantiruvchilarga bo'linadi.

Qotiruvchi rezbalar o'zining o'lchamlari bo'yicha metrik, dumli, trubali va konuslilarga bo'linadi. Yurgizuvchi rezbalar trapetsiyali va to'g'ri burchaklilarga bo'linadi.(10.1-rasm)

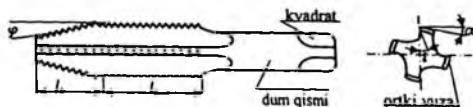


10.1-rasm. Rezbalarining turlari

Rezba o'lchami, shakli, profili, tayyorlanish aniqligi va rezbali buyumning materiali kesish usullari turli xil bo'lishi mumkin.

10.2. Ichki rezbalarini kesish usullari.

Metchik bilan rezba kesish. Metchikni konstruksiyasida xam barcha kesuvchi asboblalr kabi kesuvchi qirralarini oldingi va kyetingi burchaklari bo'ladi (10.2-rasm)



10.2-rasm. Metchikni konstruktiv ko'rinishi

Bu yerda: l_k – kesuvchi qismi;

φ – kesuvchi qismining qiyalik burchagi;

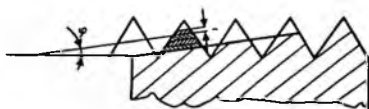
l_{kol} - kalibrlash qismi.

Kesuvchi qismi asosiy kesish ishlarini bajaradi. Kalibrlash qismi metchikni yo'naltirib rezvani kalibrlash va tozalash uchun xizmat qiladi.

Kalibrlash qismida metchikni qisilib qolishi va ishqalanishini kamaytirish uchun teskari konuslilik bo'ladi.

Metchik oldingi burchak γ ga ega va u $5-30^\circ$ oralig'ida bo'ladi. O'rta qattqlikdagi po'latga ishlov berish uchun $\gamma = 10^\circ$, kulrang cho'yanga ishlov berish uchun esa $\gamma = -5$ olinadi. Kyetingi burchak metchikni kesuvchi qismidagi tishlarini orqa tomonli qilish hisobiga olinadi, u qo'l metchiklari uchun 4-8, mashinalar uchun 8-12 ga teng bo'ladi.

Kalibrlash qismida ketingi burchak bo'lmaydi. Faqat maxsus aniq jilvirlangan metchiklardagina kalibrlash qismida tishlar orqa tomonli qilinadi va ketingi burchakka ega bo'ladi. kesuvchi qismida « φ » qanchalik kichik bo'lsa, shunchalik konus uzun bo'ladi, kesishda shunchalik ko'p tishlar ishtirok etadi. Ketma-ket metall katlamini kesadi va kesilma qalinligi « a » xam shunchalik kichik bo'ladi. Shuning uchun xam qo'l metchiklari uchun « φ » kichik, mashinalilar uchun kattadir (10.3-rasm).



10.3-rasm. Metchikning kesuvchi konus qismi uzunligini tanlash.

Bundan kelib chiqib metchiklar:

Mashinali, qo'lli, gaykali, konusli asbobli, kalibri turlariga bo'linadi. Yana metchiklar yaxlit va yig'ma bo'ladi. Metchiklarning materiali mashinali uchun P18, qo'l metchiklari uchun U12A markali po'latdan tayyorlanadi.

Metchiklar bilan rezbalar kesishda kesish tartibini belgilash asosan kesish tezligini va asosiy vaqtni aniqlashga qaratiladi.

Metchiklar uchun quyidagi formula bo'yicha kesish tezligi hisoblanadi:

$$V = \frac{C_s d^k v}{T_s S^y v}, m/min$$

O'tuvchi tyeshgiklarga rezba kesish uchun asosiy vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_m = \left(\frac{l+l_k+y}{nS} + \frac{l+l_k+y}{n_0S} \right) i \text{ min}$$

Yopiq teshiklarda:

$$T_m = \left(\frac{l}{nS} + \frac{l}{n_0S} \right) i \text{ min}$$

Bu yerda : l - teshik uzunligi (chuqurligi);

l_k - kesuvchi qismini uzunligi;

y - chiqish kattaligi (2-3mm);

i - komplektidagi metchiklar soni ;

n - metchikni aylanishlar chastotasi;

n₀ - metchikni qaytarishdagi aylanishlar chastotasi:

$$n_0 = 1,25n$$

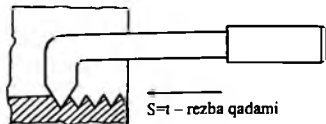
O'tuvchi va yopiq teshiklarga mashinali metchiklarda rezba kesish parmalash va revolver, avtomat va maxsus rezba kesish dastgohlarida amalga oshiriladi, ularda metchikni kesilgan rezbadan burab chiqarish uchun tez ta'sir qiluvchi reverslar mavjud bo'lishi zaruriy talablardan biridir.

Yopiq teshiklarga rezba kesish uchun o'zi to'xtaydigan patronlardan foydalaniladi, bu patronlar ma'lum buruvchi momentga sozlab quyiladi va undan ortib ketganda o'zi salt aylanadi.

Profili keskichlarda ichki rezbalar kesish. Talab qilingan metchiklar bo'lmaganda, nostandart rezbalar kesishda, katta diametrdagi teshiklarga rezba

kesishda yuqoriroq aniqlikdagi rezbalar kesish uchun donalab ishlab chiqarishda profili keskichlardan foydalaniladi.

Keskich o'zida yo'nib kengaytiruvchi keskichga o'xshash konstruksiyani tasavvur qiladi (10.4-rasm).



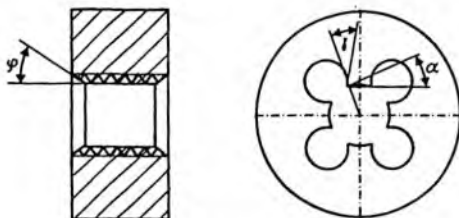
10.4- rasm. Keskichda rezba kesish jarayoni

Asosiy kamchiligi – unumdorligining pastligidir, chunki o'rta o'lchamdagi rezbalar uchun 12-20 o'tish, yirik qadimli, trapetsiya va turtburchak shaklidagi rezbalar uchun esa 50-60 o'tishgacha qilish zarur.

10.3. Tashqi rezbalarni kesish usullari.

Plashka va rezba kesuvchi kallaklarda rezba kesish. Diametri katta bo'lmagan tashqi aylanma yuzalarga aylana plashkalarda rezba kesiladi. Donalab ishlab chiqarishda katta o'lchamli rezbalar xam plashkalar yordamida po'lat materiallarda kesiladi.

Plashka-bu ichki rezbali oddiy vtulka, to'rtta teshigi yordamida va to'rtta burchak ostidagi konussimon qiruvchi qismi kesuvchi qirralarni tashqil qiladi. Ikki tomonidan ψ burchak ostidagi kesuvchi qismi tayyorlanadi. Oldingi burchak γ to'rtta teshikdan bittasi hisobiga tashqil qilinadi, ketingi burchak esa faqat kesuvchi konusda ort tomon yasilib xosil qilinadi, kesuvchi qismining uzunligi odatda 2-3 o'ramga teng qilib olinadi. Plashka rezbasi maxsus metchikda kesiladi (10.5-rasm)



10.5-rasm. Plashkaning konstruktiv ko'rinishi.

Plashka materiali oddiy uglerodli asbobsozlik po'latidan bo'ladi. Plashka uchun tezkesar po'latlardan foydalanib bo'lmaydi, chunki yuqori xaroratda toblashda, rezbada ilojisiz qoladigan uglerodlashgan qatlam va qiyshayishni rezba yuzasidan olib tashlashni iloji yo'q.

Plashkani lerkaga maxkamlab qo'lda yoki tokarlik dastgoxlarida rezba kesishni amalga oshirish mumkin. Tokarlik dastgoxlarida ishlov beriladigan tashqi aylanma yuza patronga maxkamlanadi, plashka esa orqa babka pinoliga o'rnatilgan o'zi to'xtaydigan patronga maxkamlanadi.

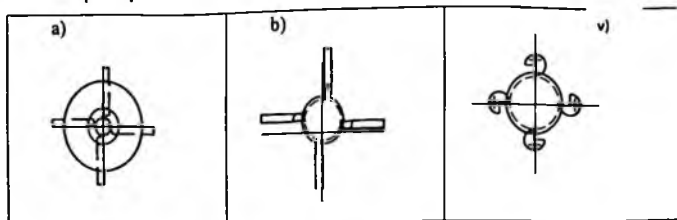
Plashkaga nisbatan tashqi rezbalar kesishni nisbatan takodastgohlashgan usuli rezba kesuvchi kallaklardan foydalanish hisoblanadi. Kallak o'zida, rezba kesuvchi tig'li taroqchalar maxkamlanadigan korpusni tasavvur qiladi. Taroqchalar xar xil rezba diametrlariga sozlanishi mumkin, shuningdek ochilishi xam mumkin, buni evaziga rezba kesilgandan keyin kallakni orqaga burab chiqarish yo'qotiladi (9.20-rasm).

Rezba kesuvchi kallaklarni taroqcha konstruksiyasiga bog'liq holda quyidagi turlari tayyorlanadi:

-radial taroqchali – aniq rezbalar uchun(10.6a-rasm)

-tanytsial taroqchali- nisbatan aniqligi yuqori bo'lmagan rezbalar uchun (10.6b-rasm);

-dumaloq taroqchali- bu kallaklar juda keng tarqalgan (10.6v-rasm).



10.6- rasm. Rezba kesuvchi kallaklar

Rezba kesuvchi kallaklar maxsus imkoniyatlarga ega:

-kallakni rezbadan chiqarish uchun burashdagi salt yurishni bartaraf etilishi;

- taroqchani tayyorlama bilan uchrashish yuzasini kichikligi hisobiga rezbaning kam qizishi va taroqchani tezkesar po'latdan tayyorlash mumkinligi hisobiga ancha yuqori kesish tezliklaridan foydalanish imkonini berishi;

-yuqori aniqlikni ta'minlash, chunki taroqchani jilvirlab asbobni aniq profilini olishga erishish;

-rezbalarni 1,5 mm gacha sozlash imkonini;

-ko'p sonli charxlashga ruxsat etilishi;

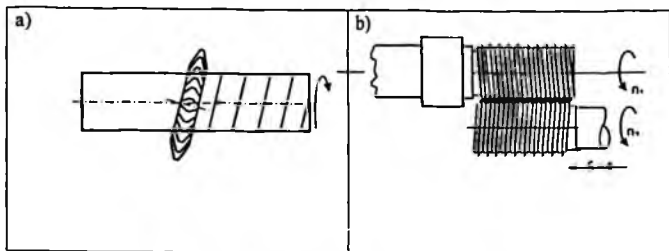
-rezba o'lchamini tegishli ravishda ikki o'tishda kesish imkonini va boshqalar.

Rezba frezalash. Tashqi rezbalarni frezalash mashinasozlikda, asosan uzun yurgizish vintlarining rezbalariga dastlabki ishlov berishda, juda qattiq materiallarga rezba kesishda, juda yirik qadamdagi rezbalar uchun va hokazolarda keng qo'llaniladi.

Rezba frezalashning ikki xil usuli qo'llaniladi: diskli va guruxli.

Diskli freza o'zida oddiy shakldor frezani tasavvur qiladi, faqat uning profili rezba profiliga mos bo'ladi. Trapetsiyali va to'g'ri burchakli rezbalarni diskli

frezalarda frezaning qiyaligi hisobiga aniq kesish mumkin emas, shuning uchun ular oldindan frezalanib keyin toza keskichlarda oxiriga yetkaziladi (10.7a-rasm)



10.7- rasm. Rezbalarni a-diskli va b-guruhli frezalash.

Guruxli frezalar o'zida bir nechta diskli rezba kesuvchi frezalarni yonlari bilan quyilganini tasavvur qiladi. Bo'ylama ariqchalari frezalar o'qiga parallel va oldingi burchakni tashqil qiladi. Ketingi burchak tish ortida xosil qilinadi.

Guruxli frezalar uzunligi kesiladigan rezba uzunligidan 2-3 o'ramga katta bo'lishi kerak. Rezba kesish tayyorlamani 1,25 aylanishda amalga oshiriladi, bunda 0,25 aylanish tutashishdagi ulanishlarni qoplash uchun bajariladi, bu vaqt ichida tayyorlama o'q yunalishi bo'ylab rezbaning bir qadamiga surilishi kerak (10.7b-rasm).

Rezba kesishning bu usulini qo'llanilishi kalta rezbalar uchun, galyelga zich keltirilgan, tirgakli, shuningdek qovushqoq va juda qattiq po'latlarda rezba kesish uchun qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Unumdorlik juda yuqori, chunki asbob ko'p tishli va kesish tezligi 50-60 m/min gacha yetadi.

Rezba juvalash plastic deformatsiyalash bilan ishlov berish turiga kiradi va u keyingi boblarda ko'rib chiqiladi.

10.4. Rezba keskichlarda rezba qirqish.

Eng aniq rezbalarni, kalibr rezbalarini, shuningdek trapetsiyali va to'g'ri burchakli yurgizish vintlariga toza aniq ishlov berishda rezba keskichlardan keng foydalaniladi. Bundan tashqari rezba keskichlarda rezba kesish donalab ishlab chiqarishda amalga oshiriladi. Kesuvchi qirraning chap tomonidagi ketingi burchagi katta-80°, chunki surish qiymati ta'sir qiladi va xarakatdagi kinematik burchak nisbatan kichik bo'ladi. Rezba profilini saqlash uchun toza kyeskichlarning oldingi burchagi 0ga teng qilinadi. Kesish tokarlik dastgoxlarida amalga oshiriladi: Keskichni surilishi kesilayotgan rezbaning qadami ga teng bo'ladi.

Kesish tartibini belgilash asosan o'tishlar sonini, kesish tezligini va asosiy vaqtni aniqlashga qaratiladi. O'tishlar soni (i) rezbaning turiga (metrik, diyumli), qadamiga, o'tishlar turiga (qora yoki toza) bog'liq xolda jadvallarda beriladi.

Asbobning ruxsat etilgan tezligi kesish quyidagi formulaga asosan hisoblanishi mumkin:

$$\text{Bu yerda: } i = \frac{V \cdot C \cdot i^{*r} \cdot K^r}{T^m \cdot S^r}$$

S-surish yoki kesiladigan rezba qadami, mm/ayl

Ichki rezbalarni kesishda kesish tezligini 20% kamaytirish kerak.

Asosiy vaqt:

$$T = \frac{1+y}{ns} i, \text{ min.}$$

l-rezba qismining uzunligi, mm.;

y=2t-kesgichning kirishi va chiqishi, mm.;

t-ryez'ba qadami;

S-surish.

Rezba kesishdagi ishlov berish aniqligi va sifati. Umuman rezba birkmlar yetarli aniqlikda rezba tayorlashni talab qiladi.

Xatto nisbatan noaniq asbobda-plashkada 9-10 kvaliyet aniqlikdagi rezbani olish mumkin.

Kalibrovchi metchik, rezba kesuvchi kallakli, rezbali keskichlar yordamida 7 xatto 6 klaviyet aniqliklarni olish mumkin.

Rezbaning ishlov berilgan yuzasining g'adir-budirligi yetarli darajada yuqori sinf bo'lishi kerak, aks holda rezbali birikma yomon ishlaydigan bo'ladi.

Shuning uchun plashka bilan nisbatan sifatsizrok ishlov berilganda 5 sinf g'adir budirlik olinadi, rezbani juvalash usulida esa 7-8 sinf g'adir-budirlikka erishish mumkin.

Nazorat savollari

1. Rezba haqida umumiy tushuncha
2. Rezbalarining turlari
3. Ichki rezbalarini kesish usullari.
4. Metchik bilan rezba kesish.
5. Profili keskichlarda ichki rezbalar kesish.
6. Tashqi rezbalarini kesish usullari.
7. Plashkada rezba kesish.
8. Rezba kesuvchi kallaklarda rezba kesish.
9. Plashkaning konstruktiv ko'rinishi.
10. Rezba kesuvchi kallaklar
11. Rezba frezalash.
12. Rezbali keskichlarda rezba qirg'ish.

XI BOB. TISHLI G'ILDIRAKLARNI YASASH.

Tishli g'ildiraklarning quyidagi asosiy turlari mavjud:

- a) To'g'ri va qiya tishli silindrik g'ildiraklar;
- b) To'g'ri va qiya tishli konussimon g'ildiraklar va boshqalar;
- c) Chervyak tishli g'ildiraklar.

Tishli g'ildiraklar tayyorlashda ularni tayyorlash unumdorligi va boshqalarga bog'liq xolda ishlov berishning turli usullaridan foydalaniladi. Tish profilini xosil qilish kertish, frezalash, randalash bilan amalga oshiriladi.

11.1. Tishlarni kesishdan oldin tishli g'ildiraklar tayyorlamasiga ishlov berish.

Tishli g'ildiraklarga ishlov berishda quyidagi operatsiyalar amalga oshiriladi:

- 1) teshiklarga ishlov berishda oldindan teshik ochish;
- 2) teshikka ishlov berishni tugatish;
- 3) tashqi yuzalarni oldindan tokarlik dastgoxida ishlov berish;
- 4) tashqi yuzalarga yakuniy ishlov berish.

Zarur bo'lganda, qo'shimcha ishlov berish operatsiyalari qismning ishchi chizmasida berilgan ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshiriladi (tishli g'ildirak o'rnatiladigan valda shponkaga paz ochish, frezalash, teshiklarni parmalash, rezba ochish va boshqalar).

Avtomobilsozlik, traktor va stanoksozlik sanoatida silindsimon va konusli tishli uzatmalarni qayta ishlashda asoslash markaziy teshiklarda yoki aniq ishlov berilgan tishli teshikda amalga oshiriladi.

Kichik va seriyali ishlab chiqarishda tishli mexanizmlar revolverli va tokarlik dastgoxlarda qayta ishlanadi; yirik va ommaviy ishlab chiqarishda - gorizontal va vertikal yarim avtomatik tokarlik dastgoxlarda va qayta konfiguratsiya qilinadigan avtomatik liniyalarda.

Revolver dastgoxidan foydalanganda, ishlov beriladigan qismni bir tomondan to'liq qayta ishlash bir vaqtning o'zida teshikni yakuniy qayta ishlash bilan to'liq amalga oshiriladi. Murakkab konfiguratsiya bilan, boshqa tomondan, ishlov beriladigan qismni qayta ishlash revolver dastgoxida ham amalga oshirilishi mumkin. Ish qismi avvaldan ishlangan yuzaga, uch jag'li o'z-o'zidan markazlashtirilgan patronga mahkamlangan bo'ladi. Agar tayyorlama oddiy shaklga ega bo'lsa, unda uning boshqa tomoni tokarlik dastgohida ishlov berilishi mumkin.

Gorizontal yarim avtomatik dastgohlarda tishli uzatmalarni qayta ishlash uchun parmalash dastgoxida ishlov beriladigan qismda oldindan teshik ochiladi va u nihoyat tortish(rotyajka) dastgoxida qayta ishlanadi.

Teshik asos qilib olinganda ishlov beriladigan qismni keyingi qayta ishlash ikkita operatsiyada amalga oshiriladi: ko'p kesishgan yarim avtomatik mashinalarda tashqi yuzalarni dastlabki va yakuniy qayta ishlash. Ko'p kesmali yarim avtomatik dastgohlarda ishlov beriladigan qismlarning tashqi yuzalarini ikkita va bitta operatsiyada qayta ishlash mumkin. Ishlab chiqarish dasturining katta hajmi bilan viteslarni qayta ishlash uchun ko'p shpindelli yarim avtomatik dastgohlar qo'llaniladi.

Ikki indeksli sozlash sxemasi tishli ish qismini to'liq bitta mashinada qayta ishlashni ta'minlaydi.

Ko'p shpindelli yarim avtomatik mashinalar uchun texnologik sozlashlarning keltirilgan misollaridan ushbu mashinalarda tishli ishlov berish qismini to'liq tashqi ishlov berish ko'pincha asosiy teshikni yakuniy qayta ishlashni o'z ichiga oladi.

Barcha turdagi tishli g'ildiraklar uchun tishlarni kesishdan oldingi oxirgi operatsiya ko'pincha oxirgi yuzani silliqlash yoki oxirgi kesish bo'lib, bu oxirgi yuzaning tishli teshik o'qiga perpendikulyar bo'lishini va tishlarni kesishning aniqligini ta'minlaydi.

11.2. Tishlarni ko'chirish va dumalatish usulida olish.

Tishli gildiraklarni olishni ikki usulini ajratadilar: ko'chirish va aylantirish.

Aylantirish - usul tishli juftlikni-kesuvchi asbob va tayyorlamani ilashishiga asoslangan va kesuvchi asbobni kesuvchi qirralari tutashgan reyka yoki tutashgan gildirak tishlari profiliga ega bo'ladi.

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

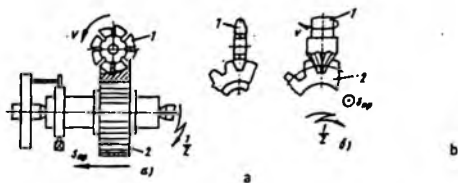
Aylantirish usuli gildirak tishlarini tinimsiz shakllanishini ta'minlaydi. Tishli gildirakni bu usulda olish yuqori unumdorlik va nisbatan yuqori aniqlik bilan tasniflanadi. Aylantirish usuli bilan tishli gildiraklarni qirqish tishfrezerlash, tishkertish va tishrandalash dastgohlarida amalga oshiriladi.

Ko'chirish- usuli qo'llanilayotgan shakldor asbobni kesuvchi qismini shaklini kesilayotgan tishli gildirakni chuqurchasini aks ettirishiga asoslangan. Ko'chirish usuli bo'yicha tishli gildiraklar diskali modulli freza yordamida gorizonta-frezalash dastgohlarida va oxirli modulli frezalar yordamida vertikal-frezalash dastgohlarida ishlov beriladi, bunda maxsus bo'luvchi kallak yordamida ketma-kyet tishlarni chuqurchasi ishlanadi.

Tishlar orasidagi chuqurchasini frezerlashda frezaga asosiy aylanma, tayyorlamaga esa- bo'ylama surish harakati beriladi. Bitta chuqurchaga ishlov berilgach, stolni boshlangich holatga qaytariladi va tayyorlamani kerakli burchakka buriladi va ishlov berish qaytariladi (11.1-rasm)

nusxa ko'chirish usuli yuqori aniqlikni ta'minlaydi ammo unumdorligi past.

Nusxa ko'chirish orqali tishli uzatmalarni kesish. Nusxa ko'chirish usulining keng tarqalgan turi tishli frezalashdir. Tishli tishli ishlov berish vertikal va



11.1-rasm. Tishli g'ildiraklarga nus'ha ko'chirish usulida ishlov berish.

gorizontal yarim avtomatik mashinalarda amalga oshiriladi. Tishli hobbing dastgohlarida silindrsimon tishli uzatmalar yugurish yoki nusxa ko'chirish usuli bo'yicha kesiladi.

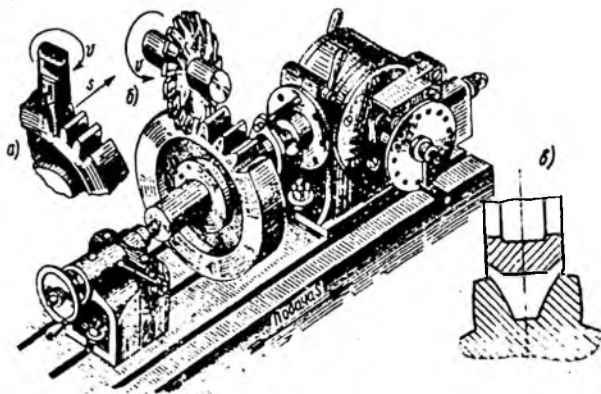
Nusxa ko'chirish usuli bo'yicha tishlarni kesish modulli disk yoki modulli uch tegirmon bilan amalga oshiriladi. Kesish, mohiyatan, shaklli frezalashning bir turi.

Disk yoki tegirmon tishlarining kesish qirralari g'ildirak tishlari orasidagi bo'shliqning shakliga ko'ra amalga oshiriladi va frezalash paytida ular bo'shliq shaklini ko'chiradi va shu bilan ikkita qo'shni tish profilining ikki yarmini hosil qiladi. . Bitta bo'shliq kesilgandan so'ng, ishlov beriladigan qism bo'linuvchi mexanizm yordamida bir tishga aylantiriladi va kesuvchi yana tishlar orasidagi yangi bo'shliqdan o'tadi va hokazo.

Ommaviy ishlab chiqarishda tishli shakllantiruvchi kesish boshlari qo'llaniladi, ularning ishlashi nusxa ko'chirish usuliga asoslangan. Ushbu usulning mahsuldorligi juda yuqori, aniqlik kesish boshining aniqligiga bog'liq.

Nusxa ko'chirish orqali tishli kesishning yana bir turi - bu yuqori mahsuldorlik bilan ajralib turadigan tashqi va ichki tishli yuzalarni kesish.

Tishli tishlarni kesishda nusxa ko'chirish usulining mohiyati Nusxa ko'chirish usuli eksenel tekislikdagi kesuvchi qismining profili tish bo'shlig'ining profiliga mos keladigan shaklli asbob (modulli kesgichlar) bilan tish hosil qilishdan iborat. G'ildirak ustidagi tishlarni kesish uchun uchta harakat kerak:



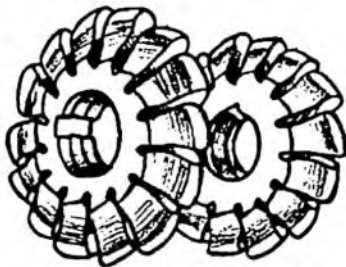
11.2-rasm. Tish bo'shlig'ini nusxa ko'chirish usuli bo'yicha tayyorlash

1. Asosiy harakat - frezaning aylanishi.
2. Uzatish harakati – keskichni xosil bo'layotgan tish bo'ylab harakati.
3. Bo'linish harakati – tayyorlamani keyingi tish ochishda, ishlov beriladigan qismning tish bo'ylab aylanishi.

Odatda, tishlarni kesish modulli diskli kesgichlar bilan amalga oshiriladi (11.2-rasm), ular orqa tishlarga ega bo'lib, old yuza bo'ylab qayta silliqlashda tish profilining saqlanishini ta'minlaydi.

G'ildirakning tish profili modulga va tishlar soniga bog'liq bo'lganligi sababli, har bir modul uchun har bir tish soni uchun maxsus kesgich bo'lishi kerak bo'ladi. Amalda, har bir modul uchun odatda turli xil profilni kesgichlar to'plamlari qo'llaniladi (8, 15 yoki 27 tadan frezalar). To'plamning har bir keskichi o'z raqamiga ega va tishlar soni uchun bir qator qiymatlarni kesish uchun mo'ljallangan. 8 ta kesgich to'plami uchun (eng keng tarqalgan) ishlab chiqarilgan

g'ildiraklarning tishlari soni o'rtasida frezalarning quyidagi taqsimlanishi ta'minlanadi.



Rasm 11.3. Diskli modulli kesgichlar

Dumalatish (*aylanish, obkatka*) usuli bilan tishli g'ildiraklarni kesish. Ushbu usul bilan ishlov beriladigan qism va asbob tishli yoki chervyakli uzatmaning juft juft elementlarining harakatini takrorlaydi. Buning uchun yoki asbobga kesilgan g'ildirak bilan ishlay oladigan qismning shakli beriladi (g'ildirak, tishli reyka, chervyak) yoki asbob shunday tayyorlanadiki, uning kesuvchi qirralari fazoda sirtni tasvirlaydi. mos ravishda tayyorlamani obkatka qilish bilan asbob keskich bilan birgalikda tayyorlamadan qirindi olib tishli uzatma xosil qiladi. Ishlov beriladigan qism va asbobni o'zaro dumalab olish jarayonida asbobning kesish qirralari asta-sekin ishlov beriladigan qismning kesilgan bo'shlig'idan materialni olib tashlab, unda tish hosil qiladi.

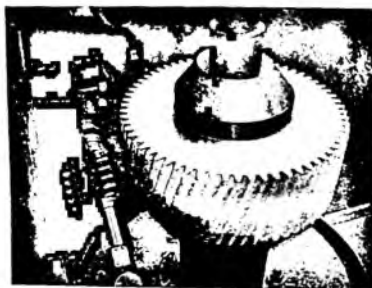
Aylanish, dumalatib tish ochish usuli bilan silindrsimon tishli mexanizmlarning tishlarini kesish quyidagi asboblarda yordamida amalga oshiriladi: chervyakli freza (tishli frezlash); diskli kerkichlar (tishlikerkich) va reykali kerkichlar (tish randalash) ko'rinishidagi kesgichlar.

11.3. Chervyakli frezalar bilan tish kesish.

Ushbu usul bilan tishlarni kesish uchun universal tishli tish frezlash dastgohlari va maxsus kesish asbobi – chervyakli frezalar kerak bo'ladi. Dastgohlar frezani vertikal yoki gorizontal aylanish o'qlari bilan ishlab chiqariladi. Usul yuqori mahsuldorlikka ega.

Mashinada kesuvchi shunday o'rnatiladiki, uning o'qi to'sarning burilishlari spiralingning ko'tarilishidan β burchak ostida aylanadi.

Chervyakli keskich, aylanishdan tashqari, kesilgan g'ildirak silindrining aylanasi bo'ylab aylanma harakatni amalga oshiradi, buning natijasida g'ildirak butun aylanasi bo'ylab qayta ishlanadi.



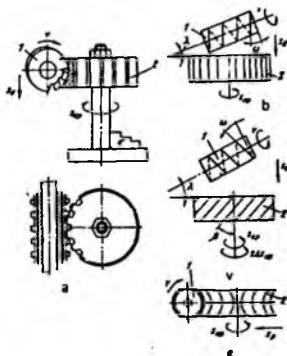
Rasm 11.4 Tishli kesish mashinasida chervyakli kesgich yordamida dumalatishtish orqali tish kesish.

Modulga qarab, frezaning ishchi xarakat yo'li soni belgilanadi: $t = 2 \dots 2,5$ mm uchun - bitta yo'l, $t > 2,5$ mm uchun - ikkita yo'l yoki undan ko'p.

Tishni frezlashda mahsuldorlikning oshishi frezaning diametrini oshirish bilan (asbobning ishlash muddatini oshiradi), uni mustaxkam o'rnatish, maxsus asboblarni materiallaridan foydalanish, shu jumladan qattiqotishmalardan foydalanib, kompozitlardan foydalanish, ko'p yo'lli chervyakli frezalardan

foydalanish va. bir vaqtning o'zida ishlov beriladigan g'ildiraklar sonini oshirish bilan ishlov berish hajmini oshirishga erishiladi.

Tish frezlash. Aylantirish usulida tishlarga ishlov berish tishli g'ildirak juftligidagi profiliga ega bo'lgan yoki kesiladigan g'ildirak va asbobning ilashish xarakati jarayonidagi chervyak asboblari bilan amalga oshiriladi. Silindrik g'ildirak tishlarini frezlash eng ko'p tarqalgan usullardan biridir. Tishfrezlash dastgohlarida tashqi ilashishdagi silindrik to'g'ri va qiya tishli gildiraklar va chervyakli gildiraklarni chervyakli freza yordamida aylantirish usulida tayyorlanadi (11.5-rasm)



11.5-rasm. Tish frezlash usuli

To'g'ri tishli silindrik gildiraklarni qirqish uchun uchta harakat kerak:

- V- chervyakli frezani asosiy aylanma;
- S_d-tayyorlamani bo'linma(aylanma);
- S_γ- frezani vertikal siljishi.

To'g'ri tishli silindrik gildiraklarni qirqishda chervyakli freza o'qi tayyorlama o'qiga perpendikulyar tekislikka nisbatan λ burchagida o'rnatiladi va u chervyakli frezani cho'lgamarini ko'tarilish burchagi ω ga teng bo'ladi (11.5.b-rasm).

Qiya tishli silindrik gildiraklar qirqishda frezani o'qini λ burchagida o'rnatiladi, bu burchakni aniqlashda chervyakli freza cho'lg'amlarini ko'tarilish burchagi ω va qirqiladigan tishlarni qiyalik β burchagi inobatga olinadi (11.5v-rasm).

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

"plyus (+)" - freza va gildirak tishlari xar xil qiyalanganda ;

"minus (-)" - bir xil qiyalanganda.

Qiya tishni shakllantirish uchun 3 ta harakat kerak-frezani aylanma-V harakati, frezani vertikal S_v siljishi, tezlashtirilgan yoki sekinlashtirilgan tayyorlamani S_d aylanishi u qo'chimcha va asosiy aylanma harakatidan iborat.

Chervyakli gildiraklar qirqishda uchta harakat kerak:

- chervyakli frezani aylanma-V harakati,

-tayyorlamani S_D aylanma va –

-tayyorlamani S_r radial surishi va bunda $\lambda=0$ (11.5d-rasm)

Chervyakli freza o'zida tezkesar po'lat R18da tayyorlangan va kesish qirralari bilan ta'minlangan oddiy chervyakni tasavvur qiladi. Kesuvchi qirralar vint chizig'iga perpyendikulyar ariqchalar frezalash hisobiga xosil qilinadi va tishlarning orqa yuzalari bo'yicha ortlantiriladi.

Tishli g'ildiraklarga chervyakli freza bilan ishlov berishdagi kesish tartibi.

Tayyorlamaning bir aylanishiga surish "S" ni tanlash qora kesishda frezani o'zining, dastgox detallarining mustaxkamligiga, ishlov beriladigan material sifatiga, tishlar soni va moduliga bog'liq bo'ladi. Amalda qora kesishda "S" qiymati 12mm/ayl. gacha, tozada 1mm/ayl gacha bo'ladi. Ikki kirimli frezadan foydalanilganda surish ikki marta kamayadi, uch kirimli frezada uch marta. Frezaning ruxsat etilgan kesish tezligi surish Sayl ga, «m» modulga, frezaning bardoshlilik qiymatiga va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Tezlik quyidagi ifodadan topiladi:

$$V_f = \frac{C_v}{T^m S_{\text{min}}^{rv} m^{rv}} K^{rv} \quad \text{M/MIN}$$

Bu yerda: C-doimiy koeffitsiyent

K- ishlov beriladigan tayyorlama materialining xossalari hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Tish frezalash quvvati:

$$N=10^3 C_v \cdot \pi^2 \cdot S^2 \cdot z^2 \cdot D^2 \cdot V^2 \quad \text{кВт}$$

Bu yerda: L- frezaning o'tish uzunligi;

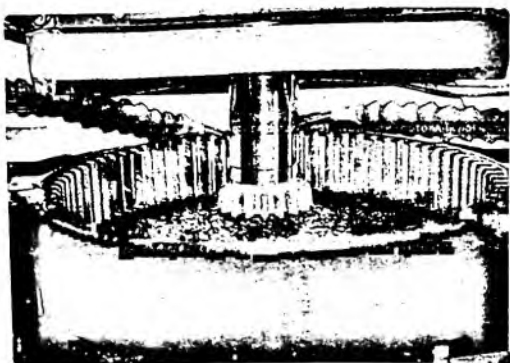
z- kesiladigan tishlar soni;

g-frezaning kirimi.

Chervyakli frezalar bilan tish kesish juda ko'p xollarda qora yoki dastlabki kesishda qo'llaniladi. Qiya tishli g'ildiraklarga ishlov berishda esa, chervyakli freza bilan frezalash boshqa usullarga qaraganda eng yaxshisim hisoblanadi, chunki tish kertishga qaraganda ancha yuqori aniqlikka erishish mumkin.

11.4. Tishli g'ildiraklarni kertish.

Kesuvchi asbob kertuvchi tish bo'lib, u involyut tish profiliga ega bo'lgan tishli g'ildirakdir. Kesish jarayonida kertuvchi tish va kesiladigan tish o'zaro ilashish harakatida bo'ladi (bo'shliqsiz), ya'ni ularning boshlang'ich doiralardagi aylana tezligi teng bo'lib, aylanish chastotasi va tishlar soni tish nisbati bilan bog'langan $i = n_k/n_t = z_t/z_k$, bu erda n_k, n_t - asbob va g'ildirak tayyorlamasining aylanish tezligi, mos ravishda; z_t va z_k - mos ravishda, g'ildirak va asbobning ishlov berish qismining tishlari soni.



Зубоделное
С. И. Л. Карпович / Фотодели. Лос



Rasm 11.6 Tishli g'ildiraklarni kertish.

Tishlarni kertish tishli shakl berish mashinalarida amalga oshiriladi.

Ishlov berish bir yo'llida $t = 1...2$ mm bo'lgan tishli g'ildiraklar uchun ishlatiladi; $2 < m < 4$ - ikkita yo'lli; $t > 4$ mm bilan - uchta yo'lli.

Belgilangan holatlarga qo'shimcha ravishda, tishli chiselling ichki tishli (o'ra va kichik diametrli) g'ildiraklarni kesishning yagona usuli, shuningdek blokli viteslarda tishli jantlarni qayta ishlashning yagona usuli hisoblanadi.

Tishlarni randalash. Bu usul g'ildirak va tokchaning bog'lanishiga asoslangan bo'lib, taroq asbobi tomonidan qayta ishlab chiqariladi. G'ildiraklarni qayta ishlash ikki turdagi mashinalarda amalga oshiriladi: ishlov beriladigan qismning vertikal va gorizontaal o'qi bilan.

Oxirgi turdagi dastgohlar ajralmas shevron tishli g'ildiraklarni qayta ishlash uchun ham ishlatiladi.

Tishli kesishda unumdorlik chervyak kesgich bilan tishli frezalash va tishli tishli kesishga qaraganda kamroq.

Nazorat savollari:

1. Tishli g'ildiraklar tayyorlamasiga ishlov berish.
2. Tishlarni ko'chirish usulida olish.
3. Tishlarni dumalatish usulida olish.
4. Diskli modulli kesgichlar
5. Chervyakli frezalar bilan tish kesish.
6. Chervyakli kesgich yordamida dumalatish orqali tish kesish.
7. Tish frezirlash.
8. Tishli g'ildiraklarga chervyakli freza bilan ishlov berishdagi kesish tartibi.
9. Tishli g'ildiraklarni kertish.
10. Tishlarni randalash.
11. Dumalatish usuli bilan tishli g'ildiraklarni kesish.

XII. BOB. KIMYOVIY QURILMALAR DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

12.1. Kimyoviy qurilmalar detallari zagotovkalarini belgilash

Kimyo va neft sanoatlarining qurilmalari xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladi. Kimyo sanoatidan tashqari, uni o'rmon kimyosi, neft – kimyosi, oziq – ovqat, spirt, kislorod ishlab chiqarishda, tinchlik maqsadida atom energiyasi ishlatish ishlab chiqarishlarda qo'llanib kelmoqda. Kimyoviy uskunalar gazlarni tozalash, suspenziya va emulsiyalarni ajratish, eritmalar yaratish, issiqlik va massa almashinish jarayonlarini o'tkazish (bug'latish, quritish, absorbsiya, adsorbsiya, rektifikatsiya va ekstraksiya) uchun mo'ljallangan. Ishlab chiqarish talabiga qarab, uskunalar ishchi muhitining bosimi ostida va bosimsiz ishlashi mumkin. Ishlov berilayotgan moddalarning kimyoviy xossalari bir xil bo'lmaganligi sababli, uskunalarni tayyorlashda turli konstruksion materiallarni qo'llashga to'g'ri kelmoqda. Uskunalar bir – biridan o'zlarining o'lchamlari (gabaritlari) bilan ancha farq qiladi. Masalan, kimyoviy reaktiv olish uchun hajmi bir necha o'n litrli bo'lgan uskunalar kerak; sulfat va xlorid kislotalar, o'g'it, kislorod kabi moddalar qayta ishlanayotganda, har biri bir necha ming kvadrat metr maydonni egallaydigan qurilmalar va idishlar o'rnatiladi.

Uskunalarda ko'pchilik jarayonlar bosim ostida o'tkaziladi. Bu esa konstruktor, texnolog va ishlab chiqaruvchilarga alohida mas'uliyat yuklaydi, chunki noaniq hisoblash, materialning noto'g'ri tanlash yoki tayyorlashda jarayonidagi e'tiborsizlik jiddiy buzilishlarga va halokatlarga olib kelishi mumkin.

Temperaturaning ko'tarilishi, odatda metallarning mexanik xossalarini pasaytiradi. Qurilma tayyorlash uchun ishlatish mumkin bo'lgan metallarning maksimal temperaturada oquvchanlik chegarasi bilan aniqlanadi. Bu kattalik maksimal uzoq muddatda amal qilinuvchi kuchlanishni ifodalaydi, ya'ni bunda deformatsiya yig'indisi ruxsat etilgan kattalikdan oshib ketmasligi kerak (odatda

1%). Bosim ostida ishlaydigan, devor temperaturasi 450°S dan yuqori bo'lgan qurilmaning konstruksion materiallar sifatida faqat yuqori legirlangan maxsus po'latlar qo'llaniladi. Uglerodli va yuqori sifatli uglerodli po'latlar 400-450°S temperaturada ishlatiladi. Undan ham past temperaturalarda rangli metallar: mis, latun, bronza va boshqa metallar ishlatiladi. Ularda yuqori temperaturalarning ba'zi bir oraliqlarida mo'rtlik xususiyati kuzatiladi. Bunga sabab, zararli qo'shimchalarning borligidir, ya'ni: asosan qo'rg'oshin, surma, vismut va kislorodlar metallda kristallararo qatlam hosil qiladi.

Yuqori temperaturali jarayonlarda plastmassadan yasalgan qurilmalarni qo'llab bo'lmaydi, chunki ular 100-150°S temperaturada qayishqoq bo'lib qoladi.

Asosiy konstruksion materiallarning temperatura bo'yicha qo'llash chegaralari 2-jadvalda ko'rsatilgan.

Olib boriladigan jarayon va sharoitlarning ko'p xilligiga qaramasdan, hamma uskunalar konstruktiv belgilari va ularni tayyorlash usullari bo'yicha uchta asosiy guruhlariga birlashtirilishi mumkin: a) sig'imli; b) tarkibiy va qismlarga ajraluvchi; v) trubasimon.

Qurilmalar qurishda (qurilmasozlikda) ishlov berish aniqligi mashinasozliknikiga nisbatan past. Mexanik ishlov beriladigan jismlarga 4-5 sinf aniqligi yetarli. Shtamplash, egish va shu kabi usullar bilan tayyorlanadigan jismlarga 7-9 chi sinf aniqligi yetarli.

Qurilmalar nisbatan o'lchamsizga va mutloq o'lchamsiz guruhlariga bo'linadi. Nisbatan o'lchamsiz qurilmalar deb - harakatdagi vagon o'lchami chegarasidan chiqsa ham, temir yo'llar vazirligi bilan kelishilgan holda biror yo'llar bilan tashib o'tkazilishi mumkin. Biror nuqtasi bilan chegaraviy o'lchamli chizig'idan o'tadigan qurilmalar mutloq o'lchamsiz deyiladi. Bunday qurilmalarni qismlarga bo'lib tashiladi va ularning butunlay yig'ish qurilish maydonida bajariladi.

Po'lat listlarni belgilashdan maqsad, ishlov berish chegaralarini ko'rsatish va metallni tejamli ishlatishdir. Belgilash ishlari maxsus stollarda amalga oshiriladi. Ishlab chiqarish keng tusda bo'lsa, belgilashning fotoproeksion usulidan foydalaniladi.

Uzunlikni nazorat qilish uchun metall ruletkadan foydalaniladi (GOST 7502–69, 3 - klass). Ularning chetlashish shkalasi quyidagicha: 1000 mm gacha $\pm 0,4$ mm, 2000 mm gacha $\pm 0,8$ mm va 5000 mm gacha $\pm 2,0$ mm. Aniq o'lchovlar zarur bo'lganda, R3 – 10 (GOST 7502–69, 1 - klass) turidagi metall ruletkalar ishlatiladi. Uning shkalasi bo'linmasi dastgohlometrli bo'lib, chetlashishi 0,1 mm ni tashkil etadi.

Qalinligi h , ichki diametri D_{ich} bo'lgan, po'latli L silindrik obechaykaning perimetr bo'yicha yoyilmasi neytral yuza diametri D_{ex} bo'yicha aniqlanadi.

$$L = \pi D_{\text{ex}} = \pi(D_{\text{ich}} + h) \quad (12.1)$$

Diametr bo'yicha aniq geometrik o'lchamli obechaykalar tayyorlanganda bir qator odastgohlar hisobiga olinadi. Bu holda yoyilma uzunligi quyidagicha topiladi:

$$L = \pi(D_{\text{ex}} + h_1 + a/2) + b_1 - b_2 + 2c \quad (12.2)$$

bu yerda h_1 – listning haqiqiy qalinligi; a – ovallikdan ruxsat etilgan chetlashish; b_1 – payvand chokining kirishish kattaligi; b_2 – payvandlash uchun tirqish kattaligi; c – qirraga ishlov berish.

Texnologik ishlarni bajarishdagi pripusk va dopusklarning miqdorlari 12.1, 12.2 - jadvallarda keltirilgan. Po'lat list kesilgandan so'ng, yoyish uzunligiga dopusklar, mm. $L=2400+1,0$; $L=4000+1,5$.

Payvand choki uchun tirqishning kattaligi payvandlash turi, yonga ishlov berish va payvandlanayotgan material qalinligiga bog'liq. Flyus qatlami ostida avtomatik yoki yarim avtomatik payvandlash uchun bu kattalik GOST 8713 – 70 bo'yicha olinadi.

Belgilash ishlari quyidagi tartibda olib boriladi. Listni belgilashda metall turi, uzunligi, listning qalinligi va enlarining chizma talablariga mos tushishi aniqlanadi. List belgilash stoliga sertifikat tamg'asi bor tomoni yuqoriga qaratilib qo'yiladi. Uning yon qismidan minimal egrilik bilan asosiy chiziq o'tkaziladi (12.1-rasm). Listda kesish uchun chiziq 6 belgilanadi. Asosiy list, chiqindilar, nazorat plastinasi belgilanadi (12.2-rasm). Belgilanganda, 1 – kvadratda quyidagilar belgilanadi:

zagotovka o'lchamlari, po'lat turi, buyurtma raqami yoki chizma bo'yicha belgilanishi, obechayka raqami, yoyma uzunligi va OTK tamg'asi, II – kvadratga po'lat turi, eritish raqami, metallni quygan zavod raqami, OTK tamg'asi.

Zagotovka o'lchamlari va po'lat turi harf va sonli tamg'alar yordamida tushiriladi. Buyurtma raqami va yo'nalish ko'rsatkichi bo'yoq bilan ko'rsatiladi. Obechayka va trubalardagi ko'ndalang va bo'ylama choklar, hamda dnishe, shtuser, lyuk va boshqalar payvandlash choklarining joylashishi, ularning bemalol tekshirishga imkoniyat berishi zarur. Shuningdek, nuqsonlarni bartaraf etish va ularning sifatini nazorat qilish imkoni bo'lishi kerak. Qurilma konstruksiyasida bir tomondan nazorat qilinadigan, bittadan ortiq chok bo'lmasligi kerak. Payvandlash choklari ustunlar bilan to'silmasligi shart. Ayrim hollarda gorizontaal o'matilgan qurilmalarda bo'ylama choklar bo'lishi mumkin, lekin ular butun uzunligi bo'yicha defektoskopik usulda tekshirilgan bo'lishi zarur. Austenitli 12X18N10T, 10X17N13, 08X17N15M3T va boshqa yuqori legirlangan po'latdan tayyorlangan zagotovkalarni belgilashda, detalning yuzasi shikastlanmasligi zarur.

Gilotalni qaychilarda kesiladigan ikki qatlamli po'latni belgilash qoplama qatlami tomonidan amalga oshiriladi. Tayyor mahsulotning qoplama qatlami yuzasida belgilash chiziqlari va kern nuqtalarining bo'lishi ruxsat etilmaydi. Ikki qatlamli po'latni gaz bilan kesishdan avval belgilash, asosiy metall tomonidan amalga oshiriladi.

Qurilma qobig'i ichida belgilash ishlari, masalan, list bo'yicha segmentlarni o'rnatishda, maxsus nusxalovchi (kopir) moslama ishlatiladi. U bir vaqtning o'zida gaz keskichning vazifasini bajarishi mumkin (12.3 - rasm).

Listlarni bichishda o'lchamlarga dopusklar, mm

Zagotovka uzunligi, mm	Diagonallar farqi	Tomonga ajratilgan dopusk
<2000	1,5	±1,0
>2000	2,0	±2,0
<4000	3,0	±2,5
>4000	3,0	±2,5
<8000	3,5	±3,0
>8000		

12.1 – jadval

Aravacha 3 da shamirli mexanizm – pantograf 9 va nusxa oluvchi 8 mahkamlangan. Zagotovkalarni gaz bilan kesganda, chizgichli ushlagich 1 o'rniga PP – 2 turidagi yarim avtomatdan ishlaydigan gaz keskich o'rnatiladi. Avval obechayka belgilanadi. Unga bo'r bilan segmentlar payvandlanadigan joylar va o'q chiziq o'tkaziladi. O'q chiziq va segmentni payvandlash uchun chiziqning kesishish nuqtasiga ko'rsatkich 7 o'rnatiladi va aravacha g'ildiraklari vintlar bilan mahkamlanadi. Aravacha stoli 5 da ko'rsatkichga simmetrik qilib segment zagotovka 6 mahkamlanadi va maxovik 4 ni aylantirib stolning kerakli balandligi o'rnatiladi. Obechayka bo'ylab shup va segment zagotovkasi bo'ylab chizg'ich (yoki keskich) bir xilda harakatlanganda, segmentning belgilanishi (yoki kesilishi) amalga oshiriladi. Bunda, keskich zagotovkada obechaykaning aniq o'lchamlarini kesadi. So'ng, aravacha obechayka bo'ylab, keyingi segmentni kesish uchun harakatlantiriladi.

12.2. Materiallarni to'g'rilash

Metallurgiya zavodlarida ishlab chiqarilgan prokat, transportirovka va saqlash jarayonlarida turli deformatsiyalarga duchor bo'lib, qiyshayib qoladi. Bunday materiallarga qo'shimcha ishlov bermasdan, qurilma detallarini yasab bo'lmaydi. Shuning uchun, prokatni tekislash uchun to'g'rilash jarayoni qo'llaniladi.

Kichik va o'rta qalinlikdagi listlarni to'g'rilash materialning sovuq holatida qilinadi. Sovuq holatda to'g'rilashga listning uzunligi va eni bo'yicha qoldiq deformatsiya xosdir. Shu sababli, ushbu kamchilikni qayta ishlash jarayonida inobatga olish kerak.

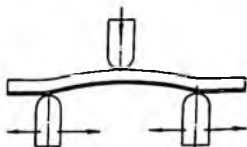
Agar, listning qalinligi 40 mm dan katta bo'lsa, issiq to'g'rilashdan foydalaniladi. Profilli prokat va trubalar sovuq va issiq holatlarda to'g'rilanishi mumkin.

Listli materiallarni to'g'rilash. Sovuq holatda listli materiallarni to'g'rilash uchun valslarda tekislash jarayoni qo'llaniladi. Ushbu mashinada to'g'rilash jarayoni bukish roliklari yordamida amalga oshiriladi (12.4-rasm).

Listning harakati rolik va material orasida hosil bo'ladigan ishqalanish kuchlari bilan belgilanadi. Roliklar orasidagi masofa list qalinligidan ozgina kichik qilib o'rnatiladi.



12.4-rasm. List tekislash valsida prokatni to'g'rilash sxemasi.



12.5-rasm. Pressda materialni to'g'rilash sxemasi.

To'g'rilash jarayoni materialni valsdan 2-3 marotaba o'tkazib amalga oshiriladi. List tekislash valsida 5 tadan 11 tagacha roliklar o'rnatiladi. Yupka listlar uchun roliklar soni ko'prok bo'lishi maqsadga muvofiq..

To'g'rilash sifatiga roliklar orasidagi qadam katta ta'sir qiladi. Imkoniyat doirasida, roliklar orasidagi qadam kichik bo'lishi kerak. Lekin, qadam qanchalik kichik bo'lsa, mashina iste'mol qiladigan quvvat shunchalik ko'p bo'ladi. Roliklarni o'rnatish qadamini tanlashda 12.3-jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanish tavsiya etiladi.

12.3 – jadval.

List qalinligi, mm	4-16	6-20	8-30	12-40
Roliklar qadami, mm	220	220	300	400

Roliklar diametri ularning o'rnatish qadamining 0,9-0,95 qiymatiga teng qilib olinadi.

List tekislash mashinalarida to'g'rilash tezligi 0,06-0,3 m/s.

List tekislash mashinalarining texnik xarakteristikalariga quyidagilar kiradi: maksimal qalinlik; material eni; material mustahkamlik chegarasi; to'g'rilash tezligi; roliklar soni; elektr yuritkich quvvati.

List tekislash mashinalaridagi to'g'rilash kuchlanishi bitta rolikka uzatilayotgan ruxsat etilgan maksimal kuch orqali aniqlanadi:

$$P = \frac{2b\delta \cdot [\sigma]_{\text{uz}, \text{KZ}}}{3t} \quad (12.3)$$

bu yerda b – listning maksimal eni, sm; δ – listning maksimal qalinligi, sm; $[\sigma]_{\text{uz}}$ – egilishga qarshilik, kg/sm^2 ; t – rolík o'qlari orasidagi masofa, sm.

Sortli materialni to'g'rilash. Turli shakldagi sortli prokat (shvellar, tavr, dvutavr, ugolnik va h.) larni to'g'rilash tekislash valstarida qilinadi. Ularning ishlash prinsipi list tekislash mashinalariga o'xshashdir. Bu tipdagi mashinalarda 5 tadan 9 tagacha konsol rolíklar o'rnatilgan bo'ladi. Rolíklar ko'ndalang kesimi tekislanayotgan material shakliga mosdir. Tekislash tezligi 0,01-0,05 m/s.

Sortli prokatni to'g'rilash jarayonini bukish presslarida ham bajarsa bo'ladi.

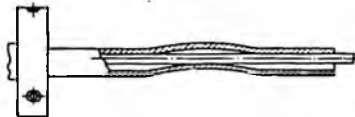
Bu turdagi presslarda, tekislanayotgan material qismi ikkita tayanch va ezgich orasiga o'rnatiladi. Materialning bo'rtiq tomoni ezgich ostiga qo'yiladi (9-rasm).

Material to'g'rilanishi harakatchan ezgich kuchlanishi hisobiga ro'yobga oshadi. Tayanchlar harakatchan bo'ladi, faqat ular ezgich yo'nalishiga perpendikulyar yo'nalishda siljishi mumkin. Bunday hol, material tekislanishiga qarab, tayanchlar orasidagi masofani o'zgartirish imkonini beradi.

Sanoat presslaridagi kuchlanish 500 tonnagacha bo'ladi. Bunday presslarda ko'ndalang kesimi 450-500 mm va uzunligi 10 m gacha bo'lgan sortli prokatni tekislash mumkin.

Bukish dastgohlarida materialni rolganglar yordamida uzatish mumkin.

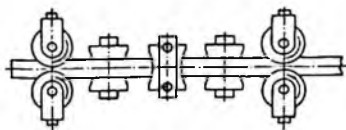
Dumaloq prokat va trubalarni to'g'rilash. Katta bo'lmagan diametrlí truba va chivíqlar tokarlik dastgohida tekislanadi (12.6-rasm).



12.6-rasm. Tokarlik dastgohida trubalarni to'g'rilash.

To'g'ri moslama yuqori uglerodli, cheksiz trubadan yasaladi va uning ichki qismi jilvirlanadi. Moslama tokarlik dastgoh shpindeliga o'rnatiladi.

Truba va chivichlarni tekislashni rolik-tekislash dastgohlarida ham amalga oshirsa bo'ladi. Tekislash moslamasi aylanuvchi qobiq va uning vilkasimon kronshteynlarida parabola shaklidagi 7-9 ta roliklar o'rnatilgan bo'ladi (12.7-rasm).



12.7-rasm. Rolik moslama yordamida dumaloq prokatni to'g'rilash.

Birinchi va oxirgi roliklar jufti materialni uzatish uchun mo'ljallangan. To'g'rilash jarayoni materialning sovuq holatida bajariladi.

Yumshoq metalli, uzun, kuydirilgan, ingichka trubalar odatda tekis yuzaga urib to'g'rilanadi. 12.4-jadvalda materiallarni sovuq holatida to'g'rilash uchun qo'llaniladigan dastgoh va uskunalar keltirilgan.

Metallarni sovuq holatda to'g'rilash. 12.4 – jadval.

T/r	Dastgoh va uskunalar	To'g'rilashdan so'ng 1 m uzunlikka ruxsat etilgan notekislik, mm	Qo'llash sohasi
1.	List tekislovchi vals	1,0-2,0	Qalinligi $\delta=10-40$ mm li listli prokatni to'g'rilash
2.	Ko'p rolikli vals	-	Qalinligi $\delta < 10$ mm li listli prokatni to'g'rilash
3.	Cho'qqizib-tekislash mashinasi	-	Yupka listlarni to'g'rilash
4.	Burchak tekislash mashinasi	1,0	Burchakli po'latlarni to'g'rilash
5.	Gorizontal bukuvchi press	1,0	№60 gacha bo'lgan balka va shvellarlarni to'g'rilash
6.	Vertikal bukuvchi press	1,0	№45 gacha bo'lgan balka va shvellarlarni to'g'rilash
7.	Tekislash pressi	0,05-0,15	Diametri 25-30 mm gacha bo'lgan chiviq va trubalarni mexanik pressda; Diametri 60-100 mm li chiviq va trubalarni friksion pressda to'g'rilash
8.	Tekislab kesuvchi dastgoh	0,5-0,7	Diametri 0,25-6 mm li chiviq va trubalarni tekislash va kesish
9.	Tekislab-kalibrlovchi dastgoh va rolikli tekislash mashinasi	0,5-0,9	Diametri 120 mm gacha bo'lgan truba va prokatni tekislash va kalibrash

12.3. List va trubalarni kesish

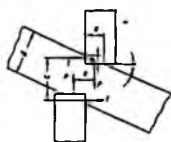
Kesish jarayoni prokat, pokovka yoki listdan ortiqcha bir qism materialni kesib olib tashlashdir.

Qo'llaniladigan vosita, moslama va uskunalar turiga qarab, kesish usullarini 3 guruhga bo'lish mumkin:

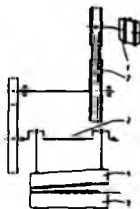
1. mexanik;
2. gaz-alangali;
3. elektr yoyli.

Mexanik kesish. Ushbu usulda qalinligi 40 mm gacha bo'lgan list yoki sortli prokat kesilishi mumkin. Mexanik kesish ikki xil bo'ladi: qirindi olmasdan (gilotin va diskli qaychida, pressda) va qirindi olib (frezerlash, diskli arra va rezes bilan kesish).

Qaychilarda kesish jarayoni asbob pichoqlari bilan material mustahkamlik chegarasidan yuqori kuchlanish hosil qilishga asoslangan. Jarayon boshida material eziladi, so'ng esa kesish kuchlanishi ortishi bilan urinma kuchlanishidan katta siljish kuchlanishi hosil bo'ladi. Zagotovkaning 0,2-0,5 qalinligiga qaychi pichoqlari botganda, materialning bir qismi ikkinchisidan ajraydi. Kuch R qaychi pichoqlarining turli teshiklariga uzatilayotgan bo'lgani uchun eguvchi moment $M=R \cdot a$ va unga qarshi moment $M_1=T \cdot s$ lar hosil bo'ladi (12.8-rasm).



12.8-rasm. Kesish jarayonida kuchlanish-larning taqsimlanishi.



12.9-rasm. Gilotin qaychining kinematik sxemasi.
1 - elektr yuritkich; 2 - shkv-maxrovü;
3 - uzatuvchi mexanizm; 4 - harakatchar pichoq. 5 - qo'zg'almas pichoq.

Yuqorida qayd etilgan momentlar ta'sirida zagotovka gorizontaal tekislikda ma'lum bir γ burchakka og'ishga harakat qiladi. Albatta, bunday hol kesish jarayoniga salbiy ta'sir etadi. Og'ish burchagini kamaytirish maqsadida qaychiga maxsus moslama o'rnatiladi.

Mexanik kesish jarayonida materialning kesilish joyida ayrim nuqsonlar paydo bo'ladi: darz ketish, ezilish va piti (zausnes) lar. Metallarda kristallik tarkibining o'zgarish hollari paydo bo'ladi. Shu sababli, ayrim guruhdagi detallarga qo'shimcha mexanik ishlov berish kerak.

Payvandlanuvchi konstruksiya detallariga kesishdan so'ng, mexanik ishlov berish zarurati yo'q.

Mexanik kesish metallarning sovuq holatida bajariladi. Organik, nometall materiallar (tekstolit, viniplast, getinaks, orgsteklo va h.)ni kesishda, ularni dastavval qizdirish kerak. Fibra va kartonni kesishdan avval esa, namlash zarur.

Gilotin qaychisi – staninadan iborat bo'lib, unga vertikal tekislikda ikkita kesuvchi pichoqlar o'rnatilgan. Yuqoridagi pichoq ilgari qaytma harakatlanadi (12.9-rasm).

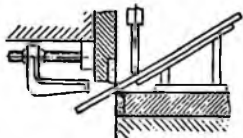
Ko'pchilik qaychilarda pastki pichoq gorizontaal holatda, yuqoridagisi esa – 8° gacha bo'lgan burchakda o'rnatiladi. Pichoqlar orasidagi tirqish 1 mm dan oshmasligi kerak. Pichoqlar yaxlit, yuqori sifatli asbobsozlik po'latlardan tayyorlanadi.

Qiya qirrali listlar olish uchun ma'lum burchakli plitalardan foydalaniladi (12.10-rasm).

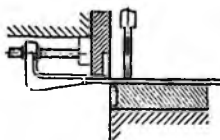
Qiya plita burchagi $25-30^\circ$ dan oshmasligi kerak. Bu usulda olingan listda qo'shimcha rax (faska) qilish jarayonini bajamaslik mumkin. Kesish davrida list ag'darilib ketmasligi uchun, uni stolga bosib turuvchi qisqichlar mavjud.

Ushbu qisqichlar yuqori pichoqni harakatga keltiruvchi mexanizmi bilan bog'liq va ular bir vaqtda ishga tushadi. Listni kesish belgi yoki pichoqlardan keyin, o'rnatilgan tayanch asosida qilinadi (12.11-rasm). Oxirgi vaqtda elektron hisoblash moslamasidan foydalanib listlarni kesish keng tarqaldi. Ushbu moslama kesish jarayonini avtomatlashtirish, unumdorlikni oshirish, aniq o'lchamli material

olish va dastgohni bir mahsulotdan ikkinchisiga o'tkazish vaqtini qisqartirish imkonini beradi.



12.10-rasm. Gilotin qaychida qiya qirra hosil qilish.



12.11-rasm. Gilotin qaychisida tayanch bilan kesish.

Agar, listning o'lchami pichoqlar uzunligidan katta bo'lsa, material bir necha marotaba qaytadan dastgohga uzatilib kesiladi. Odatda, material dastgohga mexanik uzatmali rolganglar yordamida uzatiladi. Rulonli materialni kesishda rolgangdan oldin mexanik yechgichlar o'rnatiladi.

Og'ir va katta listlarni aylantirish va uzatish, sexdagi kranlar yordamida bajariladi. Gilotin qaychilar texnik xarakteristikalariga quyidagilar kiradi: kesilayotgan listning eni va qalinligi; pichoq o'qi va stanina orasidagi masofa; bir minutda borib-kelishlar soni; pichoqlar uzunligi; tayanchlar orasidagi masofa; qurilma o'lchamlari.

Kesish kuchlanishini ushbu formuladan hisoblab topish mumkin:

parallel pichoqlar uchun

$$P = l \cdot \delta \cdot \tau \quad (12.4)$$

qiya pichoqlar uchun

$$P = \frac{0,5\delta^2 r}{\operatorname{tg}\varphi} \quad (12.5)$$

$\operatorname{tg}\varphi = 8^\circ$ bo'lganda

$$P = 3,57\delta^2 r \quad (12.6)$$

bu yerda δ – material kalinligi, mm; φ – tepa pichoq qiyalik burchagi; l – kesish uzunligi, mm; τ – ruxsat etilgan urinma kuchlanishi, kg/mm².

Ikki turdagi qaychilar mavjud: gorizontaal (12.12a-rasm) va qiya o'qli (12.12b-rasm).



12.12-rasm. Gorizontaal (a) va qiya (b) o'qli diskli qaychilarda materialni kesish.

Qiya o'qli qaychilarda kesilish yuzasida ishkalanish gorizontaal o'qli qaychinikiga qaraganda kamroq.

Kesish tezligi 0,05-0,12 m/s. Kesilayotgan material qalinligi 16 mm gacha.

Diskli qaychilar texnik xarakteristikalari:

- kesiladigan list qalinligi;
- roliklar aylanish tezligi;
- elektr yuritkich quvvati;
- stanina konsolining uzunligi.

Kesish kuchlanishi quyidagi formuladan topiladi:

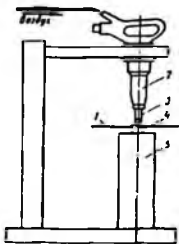
$$P = 0,65 \cdot \delta^2 \cdot \tau \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha} \quad (12.7)$$

bu yerda δ – list qalinligi, mm; τ – ruxsat etilgan urinma kuchlanish, kg/mm^2 ;
 α – ilinish burchagi.

Bir vaqtning o'zida bir nechta lentani kesish uchun ko'p diskli qaychilar qo'llaniladi.

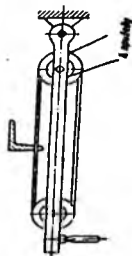
Tebranma qaychilar – to'g'ri chiziqli va murakkab shaklli detallarni yupqa list (<2,5 mm) lardan kesish uchun mo'ljallangan. Bu qaychilar ikkita kalta pichoqli bo'ladi. Pastki pichoq qo'zg'almas. Tapa pichoq esa – ilgarilama-qaytma yoki tebranma harakatlanadi. Listni kesish tepa pichoqning tebranma va ilgarilama harakati tufayli sodir bo'ladi. Qaychi surilishi qo'l yordamida amalga oshiriladi.

Listni fasonli kesish uchun pnevmatik qaychilar ishlatiladi (12.13-rasm).



12.13-rasm. Pnevmatik qaychi.

1 – material; 2 – pnevmobolg'a; 3 – tebranma tepa pichoq; 4 – qo'zg'almas pichoq; 5 – tayanch.



12.14-rasm. Friksion keskich.

Kesish jarayoni tepa pichoqning tez-tez ilgarilama-qaytma harakati tufayli sodir bo'ladi.

Friksion kesish – material katta tezlikda harakatlanayotgan lenta orasida hosil bo'ladigan ishqalanish kuchlaridan foydalanishga asoslangan (12.14-rasm).

Qalinligi 3 mm li listlarni qalinligi 1 mm gacha bo'lgan po'lat lenta bilan kesish mumkin. Bundan qalin listlarni kesish uchun tishli lentalardan foydalanish kerak.

Ushbu usulda kesish uchun oddiy lentali arralarni qo'llash mumkin. Lentaning tezligi material qalinligi bilan belgilanadi va u 1000-4000 ayl/min oralikda bo'ladi.

Friksion usulda plastmassa, silikat material va istalgan kattiklikdagi metallarni kesish oson.

Qirindisini olib kesish. Truba, chiviq yoki turli prokatlarni kesish uchun diskli arralar, frezerlash, tokarlik yoki boshqa dastgohlar ishlatiladi. Ushbu dastgohlarda material kesilganda qirindisi ham olinadi.

Dastgohlarni qo'llash ham kesish, ham list qirrasidan rax (faska) olgan hollardagina samarali. Obexayka, dnishe, qobiq, teshikli panjara, flanes va boshqa detallarning qirralariga mexanik ishlov berishni karusel dastgohlarida ham bajarsa bo'ladi.

Gaz-kislorod alangasida qizdirib, kislorod oqimida kesish. Metallarni bu usulda kesishda avval uning kesish joyi gaz alangasiga alanganish temperaturasi (po'latlar uchun ~900°S gacha) obdon qizdirilib, keyin u yerga kislorod haydaladi. Demak, bu jarayonda metallning kesilishi, uning kislorod oqimida yonishiga asoslangan. Shuning uchun, bu usulda kesiladigan metallarning alanganish temperaturasi suyuqlanish temperaturasidan past bo'lishi, yonganda ajraluvchi issiqlik uning quyi qatlamlarini alanganish temperaturasigacha qizdira oladigan bo'lib, hosil bo'lgan shlakning suyuqlanish temperaturasi shu metallning suyuqlanish temperaturasidan past, yuqori suyuqlanuvchan bo'lishi, hamda kesilgan joydan osonroq ajralishi kerak.

Yuqori qayd etilgan talablarga tarkibida uglerodi 0,7 % gacha bo'lgan va ba'zi bir kam legirlangan konstruksion po'latlar to'la javob beradi. Uglerodning 0,7 % dan ortishi bilan ularni kesish qiyinlashadi. Po'latlar tarkibidagi legirovchi elementlarning ko'pligi, shuningdek, cho'yanlar va rangli metallar va ularning qotishmalari yuqorida qayd etilgan talablarga to'la javob bermaydi. Shuning uchun, ular kislorod oqimida kesilmaydi. Mabodo, ularni kesish zarur bo'lsa, flyus (ko'p hollarda, temir kukuni) dan foydalaniladi.

Bunda kukun tarzidagi flyus, kislorod oqimi bilan birga kesish zonasiga o'tib, yonganda qo'shimcha issiqlik ajraladi. Natijada, suyuqlanish temperaturasi yuqori bo'lgan oksidlar suyulib, kesish zonasidan purkalib, tashqariga chiqadi.

Metallarni kislorod oqimida kesish uchun keskich asboblardan foydalaniladi. Bu ish dastaki, yarim avtomatik va avtomatik ravishda bajariladi. Metallarni maxsus keskich gorelkalar bilan kesiladi va ular keskich (rezak) deyiladi. Metallarni dastaki usulda kesishda universal keskich (UR tip) dan foydalaniladi (12.15-rasm). Bu keskichning payvandlash gorelkalaridan farqi shundaki, unda kesuvchi kislorodni haydash uchun, qo'shimcha maxsus qismi bo'ladi.

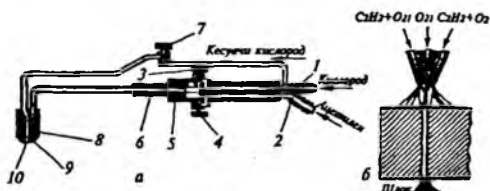
Uni ishga tushirish uchun ventillar 3 va 4 ochilib, kanal 1 orqali kislorod, kanal 2 orqali esa - asetilen yuboriladi. Kislorod ventillari ochilganda, kislorod injektor 5 orqali o'tib, asetilenni so'radi, u kamera 6 da aralashadi. Bu aralashma gaz mundshtugi 8 ning 9 raqami bilan belgilangan teshigidan chiqayotganda

yondiriladi. Metall, alanganish temperaturasigacha qizdirilgach, kesish asbobining 10 raqami bilan belgilangan teshigidan kislorod haydaladi. Bunda keskich mundstugini metallning qirqiladigan joyidan 3–6 mm oraligida tutib turib, yuzaga tik yo'naltiriladi. Turli qalinlikdagi metallarni qirqish uchun keskichning ikkita tashqi va beshta almashtiriladigan mundstugi bo'ladi.

Keskichning oldinga surilish tezligi, kesiluvchi metallning qalinligiga bog'liq bo'lib, u qancha qalin bo'lsa, shuncha sekin suriladi.

Dastaki keskichlarda qalinligi 6–300 mm bo'lgan kam uglerodli po'latlarni 550–800 mm/min tezlikda, maxsus keskichlar yordamida 3 m gacha va undan ortiq qalinlikdagi metallarni kesish mumkin. Buyumning kesilayotgan eni 2 dan 10 mm gacha bo'ladi.

Kesish texnikasi. Metallarni kislorod oqimida kesishdan avval kesiladigan joylardagi zang, bo'yoq va boshqa iflosliklardan tozalash lozim. Keyin uni zarur moslamaga kesiladigan joyini kesishga qulay qilib o'rnatib, keyin kesiladigan joyi gaz alangasida alanganish temperaturasigacha obdon qizdirilgach, kislorodni bu joyga zarur bosimda haydash bilan kesish chizig'i bo'ylab bir tekisda oldinga surila boradi. Kesish, kesiluvchi metallning qalinligiga bog'liq.



12.15 – rasm. UR tipidagi keskichning sxemasi.

1, 2 – trubka; 3, 4, 7 - ventily; 5 – injektor; 8 – mundshuk; 9, 10 – teshik.

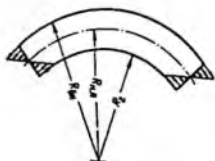
Qalinligi ortishi bilan, u ham ortadi. Bu usulda buyumlar sirtidagi ortiqcha metallarni kesib tashlashda, cho'yan va po'lat buyumlarni ta'mirlashda va boshqa shunga o'xshash ishlarni bajarishda ham foydalaniladi.

Grafit va metall elektrod bilan elektr yoy yordamida kesish. Bu usulda metallarni ko'mir yoki metall elektrodlar bilan elektr yoy yordamida kesishda, metall yoy issiqligi ta'sirida erib, kesish joyidan o'z og'irligi va yoy gazi ta'sirida ajralib, qirqiladi. Ma'lumki, kesiluvchi metallning suyuqlanish tezligi tok kuchiga bog'liqligi sababli, ko'mir elektrod bilan kesishda tok kuchi 400–1500 A, metall elektrodlar bilan kesishda esa 300–600 A orasida bo'ladi. Bu usuldan ko'p uglerodli po'latlarni va cho'yanlarni kesishda foydalaniladi.

Grafit elektrod va elektr yoy yordamida eritilgan metallarni siqilgan havoda kesish. Bu usulda grafit elektrod o'zgarmas tok zanjiri qutbga teskari ulanadi. Tok kuchi 150–400 A atrofida, haydaluvchi havo bosimi esa $- 0,4$ MPa ga yaqin bo'ladi. Bu usul qalinligi 20 mm gacha bo'lgan zanglamas po'lat listlarni kesishda, quymalarning nuqsonli joylarini qirqishda qo'llaniladi. Shuningdek, kalinligi 100–120 mm gacha bo'lgan alyuminiy, mis va ularning qotishmalari, zanglamas po'latlar plazma oqimida kesiladi.

12.4. List va trubalarni bukish

Kuchlanish ta'siri ostida zagotovka shaklini o'zgartirish jarayoni bukish deb nomlanadi. Ushbu kuchlanish bir-biriga zarur burchak ostida joylashgan bir yoki bir nechta tekisliklarga ta'sir etadi. 12.16-rasmda bukilyotgan zagotovka elementi keltirilgan.



12.16-rasm. Bukish jarayonida materialdagi ichki kuchlanishlarning taqsimlanishi.

R_0 – detal tashqi radiusi; R_n – neytral chiziq radiusi; R_b – bukish radiusi.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, material ichki qatlamlari siqilmokda, tashqisi esa cho'zilmoqda. Bukish jarayonida material ichidagi siqilmaydigan va

cho'zilmaydigan chiziq neytral chiziq deb ataladi. Bukish sovuq va issiq holatlarda olib boriladi. Yordamchi moslamalar sifatida puanson, plita yoki vals (rolik) lar qo'llaniladi. Sovuq holatda bukish, material buzulishiga yo'l qo'ymaydigan kuchlanishlarda olib borish ruxsat etiladi.

Bukishning minimal radiusi. Bukish jarayonida materialning tashqi tolalari cho'zish kuchlanishi ostida bo'ladi va ushbu yuzada juda katta uzayish tufayli darz ketish hollari yuz berishi mumkin. Bukish radiusi qanchalik kichik bo'lsa, darz ketish ehtimoli ortadai. Darz ketmaydigan minimal bukish radiusi tahminiy qiymatlari 12.5-jadvalda keltirilgan.

12.5 - jadval.

T/r	Material	Bukish radiusi, material kalinligi ulushlarida	
		Yuzasi mustahkamlangan	Kuydirilgan
1.	St.2; St.10	0,4-0,8	0,4
2.	St.3; St.15; St.20	0,5-1,0	0,1-0,5
3.	St.4; St.25; St.30	0,6-1,2	0,2-0,6
4.	Mis	1,0-2,0	0,2-0,4
5.	Latun	0,4-0,8	0,3-0,45
6.	Alyuminiy	0,3-0,8	0,3-0,45
7.	Legirlangan po'lat	1,0-2,0	-
8.	Ikki qatlamli po'lat (kislotalardosh qatlam tashqarisida)	1,24	2,5 (issiq holatda hukish)
9.	Ikki katlamli pulat (kislotalardosh katlam ichkarida)	3,0	1,5 (issik xolatda bukish)
10.	Titan	<0,4	-

Agar, bukish burchagi 90° kichik bo'lsa, minimal radius aniqlanayotganda K_b ko'effitsientni inobatga olish kerak. Ushbu ko'effitsient 12.6-jadvaldan tanlanadi.

12.6 - jadval.

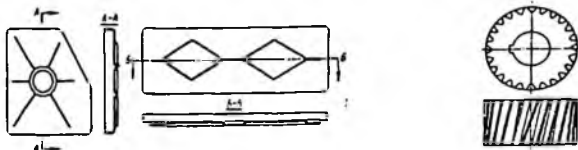
T/r	Bukish burchagi, α	Koeffitsient K_b
1.	$90^\circ > \alpha > 60^\circ$	1,1-1,3
2.	$60^\circ > \alpha > 45^\circ$	1,3-1,5
3.	$\alpha < 45^\circ$	1,5 va undan ortiq
4.	Tashqi yuzasida pitir (zausenes) lar mavjud	2,2-3,0

Umumiy hollarda minimal bukish radiusi R_b , cho'zilgan tolalarning eng katta deformatsiyasi tufayli hosil bo'lgan kuchlanishlar $0,8 \cdot \sigma_{ch}$ dan oshmasligi kerak.

Profillash – bu listli zagotovkalaridan turli shakldagi qattiq va yengil profillarni olish jarayoni. Ushbu jarayon shtamp yoki maxsus rolikli mashinalarda

tayyorlanadi. Birinchi usul detal (qopqoq, yupqa qobiq devori va h.) larga qattiqlik ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Shtamplash usulida profillash matritsa va puansonlar yordamida amalga oshiriladi. Matritsa va puansonlar ariqchalari va bo'rtiq joylarining shakli turlicha buladi. Zarur shakl olish uchun bir yoki bir necha marotaba shtamplash kerak (12.17-rasm).



12.17-rasm. Yupqa qatlamli materiallarda qattiqlik qovurg'alarining turlari. 12.18-rasm. Lentali zagotovkalarda gofr hosil qiluvchi rolik.

Rolikli mashinalarda ham profillash mumkin.

Buning uchun uzun lenta fasonli roliklar orasidan o'tkaziladi. Zarur shakl olish uchun roliklar jufti orasida ma'lum tirqish qoldiriladi. Roliklarning ayrim nuqtalarida aylana bo'ylab tezligi turlicha. Bunday hol zagotovka sirpanishiga imkon beradi. Lentaning sirpanishi profillash jarayonini uzluksiz tashkil etishga sharoit yaratadi.

Agar lenta bo'ylama emas, ko'ndalang tekislikda egilsa, profillash jarayoni gofrirlash deb nomlanadi. Ushbu jarayon maxsus roliklar yordamida qilinadi (12.18-rasm). Gofrirlash ko'ndalang tekislikda yoki ortiqcha, bo'rtiq shakllar, ma'lum burchak ostida ham qilinadi.

Trubalarni bukish. Qurilmalarning ko'pchilik detallari uchun zagotovka sifatida turli diametrlil trubalar ishlatiladi.

Ularni bukish jarayonida siqilish natijasida g'ijimlar paydo bo'lishi mumkin; tashqi tomoni esa aksincha, cho'ziladi va oqibatda truba devorining qalinligi kamayishiga olib keladi. Egilish chizig'iga perpendikulyar yo'nalishda ta'sir etuv

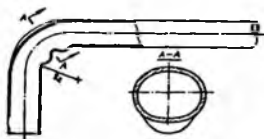
bukish deformatsiyasi ko'ndalang kesimni ellipssimon bo'lishiga sababchidir (12.19-rasm).

Devor qalinligi kamayishi bilan qayd etilgan deformatsiya miqdori keskin ko'payadi. Shuning uchun, yupqa devorli trubalarni bukish katta qiyinchiliklar tug'diradi. Truba devori qalinligi uning tashqi diametri D nisbati 0,06 dan kam bo'lsa, bunday trubalar yupqa devorli trubalar deb yuritiladi.

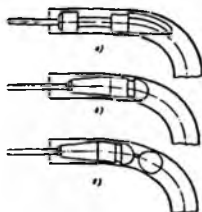
Trubalarni issiq yoki sovuq holatida bukish mumkin. Bukish jarayonida nuqsonlar hosil bo'lish oldini olish uchun turli usullar qo'llaniladi, ya'ni truba devorining ichki tomonini ushlab turish zarur. Truba ichki devori sochiluvchan yoki yengil eruvchan materiallar bilan to'ldiriladi: toza daryo qumi, kanifol, qo'rg'oshin va h. Truba qum bilan to'ldirilganda, uni havo yoki tebratkich (vibrator) bilan zichlash kerak. Buning uchun trubaning ikkala uchi yog'och yoki metall tiqin bilan mustahkam yopiladi. Undan tashqari, trubalarni bukish jarayonida maxsus kalibrlovchi tiqin domlar qo'llaniladi. Bukishdan avval dom truba ichiga kiritiladi va truba devorini butun jarayon davomida ushlab turadi.

Qoshiqsimon va sharsimon dom eng ko'p qo'llaniladi. Bukish sifatiga dom va bukish segmentlarining o'zaro joylashishi ta'sir qiladi. Shuning uchun, dom trubadagi bukilish nuqtasidan ozgina oldinroq o'tiriladi.

Truba ko'ndalang kesimlarida hosil bo'ladigan kuchlanishlar materialning fizik-mexanik xossalari, hamda truba devori qalinligining diametriga nisbatlari bilan belgilanadi.



12.19-rasm. Yupqa devorli trubalarni bukishda hosil bo'ladigan nuqsonlar.



12.20-rasm. Kalibrlovchi tiqialar yordamida bukish.

a - qoshiqsimon dom;
b - sharsimon dom; g - qo'shma dom.

Po'lat trubalar uchun minimal bukish radiusi 20 ta devor qalinligidan kam bo'lmasligi kerak.

Agar, zagotovka qizdirib olinsa, minimal bukish radiusi kamayishi mumkin. Qizdirish ochiq alangada yoki induksion tok yordamida qilinishi mumkin. Plastmassa trubalarni qizdirish temperaturasi 100-200°S li suyuqlik to'ldirilgan idishlarda amalga oshiriladi.

Materialni kuydirib qo'ymaslik va tarkibi o'zgarib ketmasligi uchun truba yuzasining temperaturasini nazorat qilish kerak.

Bukish uskunalari. Bukish jarayonini qo'lda yoki dastgohlarda qilish mumkin. Qo'lda bukish jarayonining unumdorligi kichik va bu usuldan istisno tariqasida foydalaniladi. Qo'lda bukish yog'och yoki to'qmoqlar yordamida plita ustida yoki bukish moslamalarida qilinadi.

Mashinada bukish uning radiusi, zagotovka shakliga bog'liq va quyidagi dastgohlarda qilinishi mumkin:

- pressda;
- material chetini bukish dastgohida;
- rolikli mashinada;
- truba bukish dastgohida;

Presslarda bukish Bukish jarayonini amalga oshirish uchun turli konstruksiyadagi: krivoshipli, eksentrikli, friksion va gidravlik presslar qo'llaniladi. Bukish, detal profiliga mos shtamp, puanson va matritsalarda amalga oshiriladi. Ushbu usulda mayda detallar yasalishi mumkin.

Bukish kuchlanishi quyidagi empirik formulalardan topilishi mumkin:

a) bir burchakli bukishda

$$P = 0,6 \cdot \frac{l \cdot \delta^3 \cdot \sigma_s}{R_s + \delta} \quad (12.8)$$

b) skobani bukishda

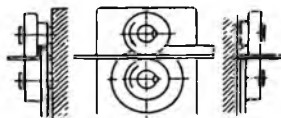
$$P = 0,7 \cdot \frac{l \cdot \delta^4 \cdot \sigma_s}{R_s + \delta} \quad (12.9)$$

bu yerda l - mahsulot eni, mm; δ - material eni, mm; σ_v - cho'zishdagi mustahkamlik chegarasi, kg/mm²; R_g - bukish radiusi, mm.

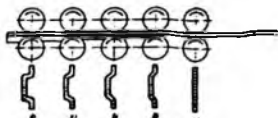
Rolikli bukish dastgohi. Yupqa listlarning chetini bukish oddiy, ikki rolikli dastgohlarda qilinadi. Dastgoh, stanina va unda mahkamlangan mexanik uzatmali 2 ta parallel roliklardan iborat.

Ish jarayonida roliklar qarama-qarshi tomonga aylanadi. Shu tufayli, material roliklar orasidagi tirqishga tortiladi va bir vaqtning o'zida tegishli shaklga keltiriladi (12.21-rasm).

Zagotovkada murakkab shakl hosil qilish uchun ko'p rolikli dastgohlar mo'ljallangan. Tuzilishi bo'yicha ushbu mashina list tekislash mashinasiga o'xshash. Faqat, bu mashinalarda tekis roliklar o'miga maxsus botiq va bo'rtiq shaklli roliklar o'ratilgan. Rolik ko'ndalang kesimi mahsulot shakliga mos.



12.21-rasm. Roliklar yordamida list chetini bukish.



12.22-rasm. Yupqa materialga ko'p rolikli dastgohda shakl berish.

Rolikdagi botiq va bo'rtiqliklar o'lchami minimaldan maksimumgacha asta-sekin o'sib boradi (12.22-rasm). Lentaga zarur shakl berish dastgoh orqali bir marotaba o'tishda sodir bo'ladi.

12.23-rasmda kislorodli regenerator diskalarini tayyorlash uchun mo'ljallangan lentani gofrirlovchi rolikli dastgoh sxemasi keltirilgan. Dastgoh stanina va unga o'ratilgan ikkita g'altakdan iborat.

Rolikli g'altaklar texnik xarakteristikasiga bukish roliklari o'qlarining orasidagi masofa, roliklar eni va aylanish tezligi, hamda elektr yuritkich quvvatlari kiradi.

Truba bukish dastgohi – stanina, tayanch sektori, sektomi burish va detall uzatish mexanizmlari, karetk, bukish moslamasi va uzatmalardan tarkib topgan

(12.24-rasm). Isitib bukish dastgohlarida qo'shimcha yuqori chastotali transformator va sovitish sistemalari montaj qilingan bo'ladi. Dastgohlar ikki xil: elektr mexanik yoki elektr gidravlik uzatmali qilib tayyorlanadi.

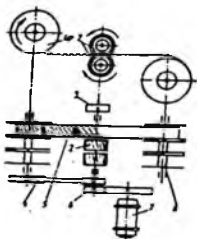
Ushbu dastgohning asosiy detallari - bu tayanchlar va bukish sektori yoki roliklardir. Tayanch sektori uzatmaning yetakchi o'qi bilan birlashtiriladi va dastgohning ishlash paytida harakatga keltiriladi va trubani tortib oladi. Bukish moslamasi ish jarayonida qo'zg'almas holatda bo'ladi, tayanch sektori esa - belgilangan burchakka buriladi.

Halokat (avariya) va yaroqsiz buyum (brak) lar oldini olish uchun tayanch sektorining eng ustiga oxirgi uzgich o'rnatilgan.

Bukilgan trubani diametri va bukish radiusiga qarab bukish sektori va almashadigan tayanchlar diametri va ariqchalarning shakli turlicha qilib tayyorlanadi.

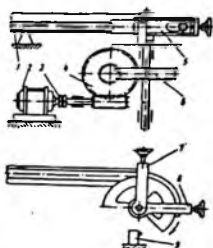
Truba bukish dastgohida bukish texnologik jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat.

- tayanch va bukish moslamalarini tanlash va ularni dastgohga o'rnatish;
- trubani tayanch sektoriga o'rnatish va uni siqish;
- trubani zarur burchakka bukish;



12.23-rasm. Lentani gofrirlash dastgoxining sxemasi.

1-gofirlangan lentani o'rovchi g'altak; 2-roliklar; 3- shesternya; 4-g'altaklar tasmali uzatmasi; 5-lenta; 6-ushli g'ildirak; 7-elektir yuritkich; 8- tekis lenta uchun g'altak.



12.24-rasm. Truba bukish dastgohi

1- truba; 2 - elektr yuritkich; 3 - mufta; 4 - kichik chervyakli juftlik; 5 - talni bukish sektori; 6-katta chervyakli juftlik; 7-bukish moslamasi; 8 - siqish vositasi; 9 - oxirgi uzgich.

- detalni moslamadan chiqarish

Yupqa devorli trubalarni bukish jarayoni bilan bir vaqtda, material oquvchanlik temperaturasigacha qizdiriladi. Eng optimal usul bo'lib yuqori chastotali (2000-3000 Gs) toklar bilan induksion usulda isitishdir. Bu usulda isitish trubaga sifatli ishlov berish va uning ichini qum bilan to'ldirilmaganda ham g'ijimlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Truba bukish dastgohlari texnik xarakteristikalariga trubani bukish burchagi va radiusi, bukilayotgan trubaning eng katta va kichik diametrlari, elektr yuritikich quvvati va dastgoh o'lchamlari kiradi.

Bukish jarayonidagi zagotovka o'lchamlarini aniqlash. Bukilayotgan zagotovka o'lchami uning neytral chizig'ining uzunligi bo'yicha topiladi

Zagotovka buklanish joyidagi neytral chiziq uzunligi ushbu formuladan aniqlanishi mumkin:

$$l = \frac{\pi \cdot \alpha}{180} \cdot R_n = 0,0175 \cdot (R_n + 0,5\delta) \cdot \alpha \quad (12.10)$$

bu yerda α – bukish burchagi; R_n -neytral chiziq radiusi, mm; δ - zagotovka qalinligi, mm; R_g -ichki yuza bo'yicha bukish radiusi, mm.

Agar, $R_g > 20 \cdot \delta$ bo'lsa, neytral chiziq list ko'ndalang kesimining o'rtasidan o'tadi deb hisoblash mumkin. Agar, $R_g < 20 \cdot \delta$ bo'lsa, neytral chiziq siqilgan tolalar tomonga siljiydi. Bu holda, neytral qatlarning hisobiy radiusi quyidagi formuladan topiladi:

$$R_n = R_n + x \cdot \delta \quad (12.11)$$

bu yerda x – tuzatish koeffitsienti, R/δ nisbatga bog'liq (12.6-jadval).

Ikki qatlamli po'latlarni bukishda, neytral chiziq kislotabardosh qatlam tomonga siljiydi. Neytral chiziq holatiga R_g/δ , asosiy va kislotabardosh qatlamlarning mexanik xossalarning turiligi ta'sir ko'rsatadi.

Ikki qatlamli po'latlarni bukishda neytral chiziq quyidagicha aniqlanadi:

- kislotabardosh qatlami ichki tomonda bo'lganda

$$R_n = R_n + m \cdot \delta - 0,5 \cdot \delta + z \quad (12.12)$$

- kislotabardosh qatlami tashqi tomonda bo'lganda

$$R_s = R_t + m \cdot \delta - 0,5 \cdot \delta - z \quad (12.13)$$

bu yerda m – bukish radiusining zagotovka qalinligiga nisbatini va bukish zonasida metallning yupqalanishini hisobga oluvchi koeffitsient (12.6-jadval);

m koeffitsientining qiymatlari 12.6-jadval.

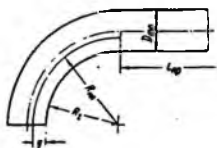
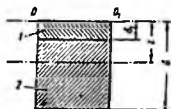
R_s/δ	m	R_s/δ	M	R_s/δ	M
0,10	0,32	2	0,455	5-8	0,49
0,25	0,35	3	0,470	8-12	0,495
0,50	0,38	4	0,475	>12	0,5
1,0	0,42	5	0,480	-	-

z - kislotabardosh qatlam tashqi yuzasidan neytral chizig'igacha bo'lgan masofa (12.7-jadval, 12.25-rasm).

Umumiy holda ikki qatlamli po'lat zagotovkalarni bukish jarayonidagi koeffitsient z ning qiymati quyidagi keltirilgan formuladan hisoblab topilishi mumkin:

$$z = 0,5 \sqrt{\frac{(\delta^3 - \delta_1^3) + \delta \cdot \delta_1 (\delta - \delta_1) + 0,33 \delta_1^2 c (1 + 3c - c^2) - \delta \delta_1 c (\delta_1 c + \delta + 2\delta)}{\delta + \delta_1 (c - 1)}} \quad (12.14)$$

bu yerda s – kislotabardosh qatlamni cho'zishdagi mustahkamlik chegarasining asosiy material mustahkamlik chegarasiga nisbati.



12.25-rasm. Ikki qatlamli po'latni neytral chiziq holati.

1- kislotabardosh qatlam;
2- asosiy material.

12.26-rasm. Trubalarni bukishda bukish holati.

z - ning ikki qatlamli po'lat va kislotabardosh qatlam qalinligiga bog'liqligi.

ν/r	Ikki qatlamli po'lat zagotovka qalinligi, δ	Kislotabardosh qatlam qalinligi δ_1	z qiymati
1.	6	2	2,20
2.	8	2,5	3,15
3.	10	3	4,0
4.	12	4	4,6

Trubalarni bukishda neytral chiziq ichki tomonga suriladi (12.26-rasm). R_g/D_u nisbati qanchalik kichik bo'lsa, neytral chiziq shunchalik katta qiymat tomonga suriladi.

Neytral chiziq va mahsulot ichki yuzasi orasidagi masofa ushbu formuladan hisoblab topish mumkin:

$$y = n \cdot D_u \quad (12.15)$$

bu yerda D_u - truba diametri; n - koeffitsient va uning qiymatlari 12.8 - jadvalda keltirilgan.

		12.8 - jadval										
R_g/D_u	0,5	0,8	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12
n	0,25	0,3	0,35	0,37	0,4	0,41	0,43	0,44	0,46	0,46	0,47	0,48

Truba zagotovkasi uzunligi to'g'ri va bukilgan uchastkalar uzunliklarining yig'indisiga teng:

$$l = \sum l_{\text{to'g'ri}} + \frac{\pi}{180} \cdot \alpha \cdot (R_g + y) \quad (12.16)$$

bu yerda $\sum l_{\text{to'g'ri}}$ - to'g'ri uchastkalar uzunliklari yig'indisi; α - bukilgan uchastka burchagi.

12.5. Kimyoviy qurilmalar obechaykalarini valsplash

Valslash - bukish jarayonining bir turi bo'lib, bunda zagotovkaning butun hajmi deformatsiyaga uchraydi. Valslash usulida truba, obechayka, yarim obechayka, konus, xalqa, bandaj va boshqa bukish uzunligi bo'yicha bir xil radiusli detallar tayyorlanadi.

Bukish radiusi tayanch va bukish asboblarning bir-biriga nisbatan joylashishiga bog'liq. Lekin, bukish radiusi tayanch rolik (valik) radiusidan kichik bo'lishi mumkin emas.

Bosim ostida ishlaydigan qurilma detallarini 208 (δ -material qalinligi) dan kichik radiusda bukish tavsiya etilmaydi.

Valslash jarayoni bukish mashinalari, gorizontaal uch va to'rt juvali, hamda vertikal bukish mashinalarida olib boriladi.

Bukish mashinalari. Kichik diametrlil tuba yoki obechaykalarni valsplash uchun buraluvchi traversali bukish mashinalari qo'llaniladi.

Bu turdagi mashinalarda tayanch valik diametri zagotovka diametridan kichik bo'ladi. Bukish jarayonida harakatchan traversa valik atrofida aylanadi va materialni unga siqib turadi. Traversa harakati chegaralangani uchun, silindrik detallarni 2-3 marta o'tkazishga to'g'ri keladi (12.27-rasm).



12.27-rasm. Kichik diametrlil trubani valsplash sxemasi.

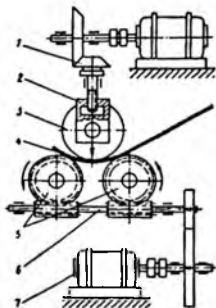
Tayanch valikni gorizontaal tekislik o'qi atrofida burib, tayyor detal dastgohdan olinadi.

Gorizontaal uch va to'rt juvali (valikli) dastgohlar. Bunday mashinalarda harakat pastki ikkita juvaga uzatiladi va unda hosil bo'ladigan ishkalanish kuchlari asosida list ilgarilama harakat qiladi. Erkin aylanadigan tepa juva vertikal yo'nalishda harakat qilish imkoni bo'lib, o'zining holatiga qarab turli bukish radiusini hosil qiladi (12.28-rasm).

Mashina reversiv harakat qilish imkoni mavjud. Tepa, juvaning tayanchi bo'lib, u chetga olinishi mumkin va natijada tayyor mahsulot valsdan olinadi.

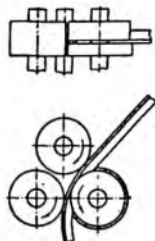
Konussimon detallar yasash uchun tepa juva pastgisiga nisbatan qiya holatda mahkamlanadi.

Uchta juvali valsalarda pastki juvalar orasidagi masofaning yarmiga teng listning qismi yassi holatda, ya'ni buklanmasdan qoladi. Ushbu hol uch juvali valsarning asosiy kamchiligidir. Lekin, ushbu kamchilik to'rt juvali valsalarda bartaraf qilingan.



12.28-rasm. Uchta juvali valsish mashinasining kinematik sxemasi.

1 — tepa juva siqib turish uzatmasi; 2 — harakatchan tayanchi; 3 — tepa juva; 4 — material; 5 — pastki valik; 6 — uzatma; 7 — elektr yuritkich.



12.29-rasm. Vertikal bukish valsida prokatni bukish sxemasi.

Vertikal bukish valsi. Sortli prokatni bukish uchun vertikal, uch juvali vals dastgohlari ishlatiladi. Bu dastgoh juvalari almashadigan, prokat shakliga mos ariqchalari bo'ladir (12.29-rasm).

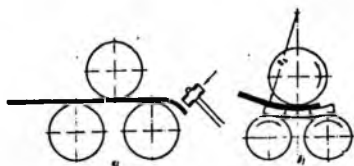
Ishchi harakat ishqalanish kuchlari hisobiga amalga oshiriladi. Mashina reversiv harakat qila oladi. Prokat oxiri pressda yoki qo'lda qisman bukiladi.

Sortli prokat sovuq yoki issiq holatida bukilishi mumkin. Zagotovka sovuq holatida bukilganda, plastik deformatsiyalar paydo bo'ladi va natijada ko'ndalang kesimining shakli o'zgarib ketishi mumkin.

Issiq holatda bukish jarayonida hosil bo'ladigan deformatsiyalarni press yoki bolg'a bilan to'g'rilash mumkin.

Obechaykalarni tayyorlash. Qurilmasozlikda eng ko'p qo'llaniladigan detal — bu obechaykadir va uni tayyorlashda listlarni valsish usulidan foydalaniladi. Obechayka zagotovkasi listli materialda tekislash, belgilash, kesish va qirralarga ishlov berish jarayonlari qilingandan so'ng tayyor bo'ladi.

Valsish jarayonidan avval listning uchlari qo'lda yoki gidravlik pressdalarida bukiladi (12.30-rasm).



12.30-rasm. Obeychayka uchlarini qisman bukish.
a – qo'lda; b – bukish matritsasida.

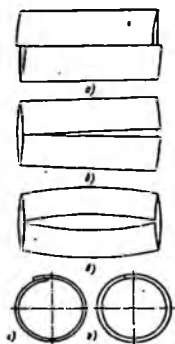
Qo'lda bukish uchun listning uchi ikkita juva orasiga shunday o'rnatiladiki, list uchi juvalar o'qiga parallel bo'lishi kerak. So'ng, tepa juva bilan list pastki juvaga siqiladi va cheti bolg'a bilan qisman buklanadi. Undan keyin, juvani aylantirib list suriladi. Xuddi shunday usul bilan ikkinchi uchi buklanadi. Mexanik buklashda matritsalarini tanlash uchun material qayishqoqligi hisobga olinishi kerak.

Shuning uchun, shtamp radiusi obeychayka egrilik radiusidan kichik bo'lishi kerak. Son jihatdan ushbu tuzatishni 2δ ga teng deb qabul qilsa bo'ladi.

Zagotovka qisman bukib olingandan so'ng, valsga qo'yiladi va kerakli o'lcham olinguncha 2-3 marta valslanadi. Bukish to'g'riligi metall shablonda tekshiriladi. Obeychaykani valsdan chiqarish uchun harakatchan tayanch bo'shatiladi.

Valslash jarayonida quyidagi nuqsonlar: qirralar uchlari surilishi; bukilish radiusi kamayib ketmasligi; konuslik; bochkasimon; ellipssimon kabi shakllar hosil bo'lmasligiga harakat qilish kerak (12.31-rasm).

Birinci nuqson list uchi juva o'qiga parallel o'rnatilmagan holatlarda yuz beradi. Ikkinchi nuqson – bukish radiusining kamayib ketish hollari dastgoh juvalari o'ta bir-biriga yaqinlashib qolganda ro'y beradi. Uchinchi nuqson – ellipssimon shaklning hosil bo'lishi oxirgi juvalash davrida listning uzunligi bo'yicha bir tekisda siqilmaganligi tufayli sodir bo'ladi. To'rtinchi nuqson – konuslik dastgoh nosozligidan kelib chiqadi, ya'ni juvalar o'qi parallel bo'lmasligidan kelib chiqadi.



12.31-rasm. Valslarda noto'g'ri bukishda bosil bo'ladigan nuqsonlar.

a – uchlari surilgan; b – konuslik, v – bochkasimon;
r – bukish radiusi kamayib ketish; d – ellipssimon.

Beshinchi nuqson - bochkasimonlik juvalarga ortiqcha bosim berilib, ularning deformatsiyasi tufayli yuz beradi.

Zagotovkaning bukilish eni har xil bo'lgan hollarda, material qalinligining mahalliy yupqalanishi inobatga olish zarur. Shuning uchun, listni to'g'ri belgilash va bichish yuqori sifatli detal olish imkonini beradi.

Obechayka zagotovkasining o'lchamlarini aniqlash. Obechayka zagotovkasining o'lchamlari neytral chiziq uzunligi bo'yicha quyidagi shartdan topiladi:

$$l = 3,14 \cdot D_{sp} \pm h \quad (12.17)$$

bu yerda D_{sp} obechayka o'rtacha diametri:

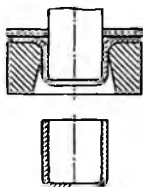
$$D_{sp} = D_n + \delta \quad \text{yoki} \quad D_{sp} = D_n - \delta \quad (12.18)$$

bu yerda D_1 —obechayka ichki diametri; D_2 — obehayka tashqi diametri; δ — material qalinligi; h — uchma-uch payvandlash uchun zarur tirqish.

12.6. List va prutoklarni cho'zish

Tekis, yassi zagotovkadan bir tomoni ochiq, ichi bo'sh jism olish jarayoni cho'zish deyiladi. Cho'zish jarayoni pressga o'rnatilgan shtamp yoki maxsus moslamalarda bajariladi (12.32-rasm).

Presslarda zagotovka devorini yupqalashtirib yoki qalinligini o'zgartirmasdan cho'zish jarayonini tashkil qilish mumkin. Birinchi holatda puanson ko'ndalang o'lchamlari matritsa teshigidan zagotovka devori 2 ta qalinligidan kam miqdorda qilinadi.



12.32-rasm. Cho'zish jarayoni sxemasi.

Ikkinchi xolatda puanson va matritsalar orasidagi tirqish materialning 0,3-0,8 qalinligini tashkil etadi. Bunda, zagotovka devori yupqalashadi va uning yuzasi ortadi. Bu usul katta kuchlanishlarni talab qiladi. Shuning uchun plastmass va yumshoq metall (mis, alyuminiy, latun) lardan mahsulot yasash uchun qo'llaniladi. Odatda, qurilmasozlikda asosan devor qalinligini

o'zgartirmasdan cho'zish keng tarqalgan.

Detal diametri va qo'llaniladigan materiallarga qarab quyidagi cho'zish usullari mavjud:

- pressda puansonni bitta o'tishida xalqa orqali cho'zib tayyor qilish;
- siquvchi moslama yordamida presslarda cho'zish;
- zagotovkani bir necha marta o'tkazib, chuqur cho'zish;

- gidravlik cho'zish va rezina bilan cho'zish;
- isitib cho'zish.

Yupqa devorli deb, zagotovka devori qalinligining diametriga nisbati 0,01 dan kam bo'lgan detallarga aytiladi.

$$\delta \leq 0,01 \cdot D_{\text{zag}}$$

Cho'zish koeffitsienti—bu tayyor mahsulot diametrining zagotovka diametriga nisbatidir.

$$k = \frac{D_{\text{t}}}{D_{\text{zag}}} \quad (12.19)$$

bu yerda D_{t} —tayyor mahsulotning tashqi diametri, mm; D_{zag} —zagotovka diametri, mm.

Ushbu koeffitsient deformatsiya miqdorini belgilovchi ko'rsatkichdir. Koeffitsient k ning miqdori qanchalik kichik bo'lsa, shunchalik zagotovka shakli ko'p o'zgaradi. Koeffitsient k miqdori material fizik-mexanik xossalari, uning qalinligi, o'lchami, shtampning geometriyasiga bog'liq va uning tahminiy qiymatlari 12.8- jadvalda keltirilgan.

Koeffitsient k ning qiymatlari

12.8 – jadval

T/r	Material	K	
		1-cho'zish	2-cho'zish
1.	Po'lat	0,6-0,65	0,80-0,85
2.	Legirlangan po'lat	0,5-0,55	0,80-0,85
3.	Mis	0,55-0,6	0,80-0,85
4.	Latun	0,5-0,55	0,75-0,80
5.	Rux	0,65-0,7	0,86-0,90
6.	Alyuminiy	0,53-0,6	0,75-0,80

Cho'zish jarayonidagi kuchlanishni kamaytirish va detal yuzasi sifatini yaxshilash maqsadida zagotovka va moslama yuzalarini moylash tavsiya etiladi.

Zagotovka va moslama yuzasiga surilgan moy, ularning mustahkam yog'li yupqa qatlam hosil qiladi. Qayta ishlanayotgan material va ish sharoitiga qarab turli tarkibdagi moylar qo'llaniladi. Moylarning asosiy komponentlari: yog', talk, spirt, grafit, bo'r, mashina yog'i, soda, benzin, glitserin. Issiq holatda cho'zish uchun shisha kukuni yoki tolasi qo'llash tavsiya etiladi.

12.9-jadvalda ayrim moylar tarkibi berilgan.

Moylar va ularning tarkibi.

12.9 – jadval

T/r	Material	Moy tarkibi
1.	Kam uglerodli po'lat	a) vereteno moyi-43%; baliq yog'i-8%; grafit-15%; olcin kislotasi-8%; oltingugurt-5%; yashil sovun-6%; suv-15%. b) yashil sovun-6%; suv-15%. v) suyuq emulsol – 37%; bo'r – 45%; soda – 1,3%; suv – 16,7%
2.	Kislotabardosh po'lat (1X18N9T)	a) xlorvinilli lak (XVL-21) b) petrolatum (OP-65) v) qo'rg'oshin belilasi va yog'
3.	Texnik miss	a) yog' va sovun eritmasining aralashmasi; b) kerosin – 90%; qorakuya – 10%
4.	Latun	a) neft-58%; yashil sovun-30%; suyak kukuni-7%; kerosin – 5%. b) mazut – 80%; kanifol – 15%; qorakuya – 5%. v) kanifol – 28%; qorakuya – 14%; kerosin – 58%.
5.	Texnik alyuminiy	a) texnik vazelin; b) o'simlik yog'i; v) bo'r.
6.	Texnik nikel va uning qotishmalari.	a) yog' va sovun eritmasi aralashmalari; b) kerosin – 90%; qorakuya – 10%.

Ko'pincha, zagotovkalarni cho'zish gidravlik presslarda qilinadi. Mahsulot va detallar shakli va cho'zish xarakteriga qarab turli puanson va matritsalar tayyorlanadi. Puanson va matritsa orasidagi tirqish puansonni pastga harakati davrida o'zgarishi (sferik cho'zish) yoki o'zgarimasligi (silindrik cho'zish) mumkin. Eng kichik tirqish miqdori 1,1-δ dan kam bo'lmasiligi kerak.

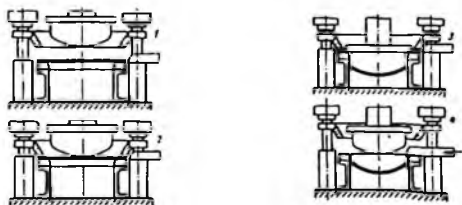
Puanson va matritsalar sifatli, yuqori uglerodli yoki legirlangan po'latlardan tayyorlanadi. Yumshoq metall va plastmassani shtamplash uchun shtamlarni yog'och, ebonit va tektolitlardan yasash mumkin.

12.7. Kimyoviy qurilmalar detallari dnishelarini shtamplash

Dnishelarni shtamplash gidravlik presslarda uning qo'shaloq bitta o'tishida bajariladi. Ko'pincha, ushbu jarayon issiq holatda qilinadi. Buning uchun qizdirilgan zagotovka cho'zish xalqasiga to'g'ri va tekis o'rnatiladi.

Dnische shaklidagi puanson ichki polzunning traversasiga mahkamlanadi. Polzun o'z navbatida ishchi gidravlik silindrning plunjeridir. Puanson asta-sekin tushirilganda, zagotovkani cho'zish xalqasi orqali ezib o'tkazadi va bitta o'tishda dnische hosil qiladi.

Qisqich yordamida shtamplash. Yupqa devorli va ikki qatlamli po'lat zagotovkalarni cho'zish xalqasiga qisqich bilan mahkamlab, undan keyin shtamplanadi. Zagotovkani siqish tashqi polzunga mahkamlangan moslamalar yordamida qilinadi. Siqish kuchlanishi rostlanadi. Zagotovka siqilgandan so'ng, ichki polzun tashqaridagiga nisbatan mustaqil harakat qiladi (12.33-rasm).



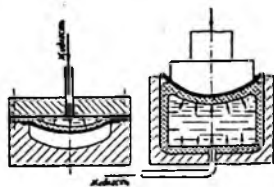
12.33-rasm. Cho'zish jarayoni bosqichlarining sxemasi.

1 – zagotovkani xalqaga o'rnatish; 2 – zagotovkani siqish; 3 – cho'zish; 4 – tayyor mahsulotni chiqarish.

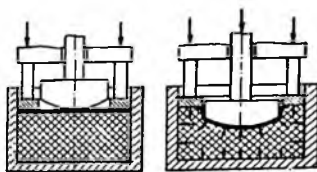
Gidravlik cho'zish. Presslarda qisqichlar yordamida yupqa listdan katta o'lchamli dnishelarni cho'zib tayyorlaganda ham g'ijimlar hosil bo'lishi mumkin. G'ijimlar maxsus moslamaga qo'yib, qo'lda bolg'a va to'qmoq yordamida urib to'g'rilanadi. Albatta, bu jarayon og'ir va ko'p mehnat talab qiladi. Undan tashqari, ushbu to'g'rilash mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Yupqa listlardan dnische yasashning eng mukammal usuli – bu gidravlik cho'zishdir. Ushbu usulda zagotovkaning deformatsiyalanish bosimi 400 atm. gacha bo'lgan ishchi suyuqlik ta'sirida yuz beradi. Bu presslarda bitta ishchi asbob yupqa rezina listdan tayyorlanadi va u suv bo'shlig'ini yopib turadi. Sistemaga bosim berilganda rezina list zagotovkani puanson yoki matritsa yuzasiga g'ijimlarsiz tortiladi (12.34 - rasm).

Yupqa listli materiallardan detallarni rezinali matritsalar yordamida cho'zib yasash mumkin (12.35-rasm). Ushbu usulda zagotovka qisish plitasi va rezina orasiga mahkamlanadi.

Polzun pastga harakatlanganda, rezina zagotovkani puanson yuzasi bo'yicha tekis tortib shakllantiradi.



12.34-rasm. Gidravlik cho'zish.



12.35-rasm. Rezinali matritsa yordamida cho'zish.

Portlatib cho'zish. Bu usulda zagotovka deformatsiyasi portlash to'liqlinlari hisobiga sodir bo'ladi. Usulning mohiyati shundaki, metall listni deformatsiyalash uchun yonish yoki portlovchi moddalar portlashining energiyasidan foydalaniladi. Dnishelarga portlatish usulida shakl berish jarayoni metallga bevosita yonish mahsulotlarining ta'siri yoki oralik suyuqlik qatlami orqali amalga oshiriladi.

Birinchi usulda shtamplash uchun ajraluvchan og'ir, katta moslamalar tayyorlanadi. Moslamaning pastki qismi detal shakliga mos ichki bo'shlig'i bor. Aniq hisoblangan portlovchi modda miqdori zagotovka ustiga moslamaning tepa qismiga joylashtiriladi.

Portlatish davrida yonish mahsulotlari shakllantirish uchun zarur bosim hosil qiladi. Zagotovka ostidagi havoni chiqarib yuborish uchun moslamalarning pastki qismida bir necha qator teshiklar parmalanadi.

Ushbu usulda dnishelarni yasash devor qalinligining bir xilligini, mahsulot yuzasi nuqsonsiz va darz ketmasligini ta'minlaydi. Bu usulni yupqa listli materiallardan katta diametrlilik dnishelar tayyorlashda qo'llash maqsadga muvofiq.

Cho'zish kuchlanishi. Pressing hisob kuchlanishi cho'zish va qisish kuchlanishlari yig'indisiga teng.

Cho'zish kuchlanishi ushbu formuladan topiladi:

- birinchi cho'zish uchun

$$P = 3,14 \cdot d_1 \cdot \delta \cdot \sigma_c \cdot n_1 \quad (12.20)$$

- ikkinchi va keyingi cho'zishlar uchun

$$P = 3,14 \cdot d_n \cdot \delta \cdot \sigma_c \cdot n_2 \quad (12.21)$$

bu yerda d_1, d_2, \dots, d_n - tayyor va oralik mahsulotlar diametri, mm; δ - material qalinligi, mm; σ_c - cho'zish davrida mustahkamlik chegarasi, kg/mm^2 ; n_1, n_2 - tuzatish koeffitsientlari (12.10-jadval).

Tuzatish koeffitsientining cho'zish koeffitsienti k ga bog'liqligi 12.10 - jadval.

Tuzatish Koeffitsienti	Cho'zish koeffitsienti k					
	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
n_1	1,0	0,85	0,72	0,60	0,50	0,40
n_2	-	-	-	1,0	0,9	0,8

Qisish bosimi R_k quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$P_c = F \cdot q \quad (12.22)$$

bu yerda F - qisqich ostidagi zagotovka yuzasi, mm^2 ; q - solishtirma qisish bosimi, kg/mm^2 .

Ikki qatlamli po'latdan dnishе tayyorlashdagi cho'zish kuchlanishi quyidagi formulalardan topiladi:

-birinchi bosqich uchun

$$P = 4,7 \cdot \delta \cdot \sigma_c \cdot (D_w - d_1) \quad (12.23)$$

- keyingi bosqichlar uchun

$$P = 5,0 \cdot \delta \cdot \sigma_c \cdot (D_{n-1} - d_n) \quad (12.24)$$

Cho'zish uchun zagotovka o'lchamlarini aniqlash. Qurilmasozlikda cho'zish usuli asosan dnishelar tayyorlashda ishlatiladi.

Zagotovka diametri tayyor detal va zagotovka yuzalarining tenglik shartidan aniqlanadi:

$$D_w = 1,13\sqrt{F} \quad (12.25)$$

bu yerda F - dnishе yuzasi.

Elliptik dnishe yuzasi silindrik qismi F_1 va yarim sferoid yuzasi F_2 lar yig'indisiga teng (12.36-rasm).

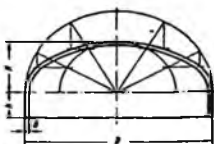
$$F_1 = 3,14 \cdot (D-d) \cdot h \quad (12.26)$$

$$F_2 = 0,785 \cdot (D-d)^2 \cdot A$$

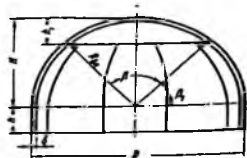
bu yerda

$$A = 1 + \frac{1}{2m\sqrt{m^2-1}} \cdot \ln \frac{m + \sqrt{m^2+1}}{m - \sqrt{m^2-1}}$$

$$m = \frac{D}{2H}$$



12.36-rasm. Elliptik dnishe.



12.37-rasm. Sferik dnishe.

Odatda sferik dnishelar alohida trapesiyasimon qiytimlardan va sferik doiradan yasaladi (12.37-rasm).

Sferik doira yuzasi

$$F_s = 3,14 \cdot D \cdot h_1 \quad (12.27)$$

bu yerda h_1 - segment balandligi.

Alohida trapesiyasimon qiytim yuzasini ushbu formuladan topish mumkin:

$$F = \pi \cdot D \cdot \frac{H-h_1}{n} \quad (12.28)$$

bu yerda n - qiytimlar soni. Umumiy holda istalgan shakldagi jism (aylanish tufayli hosil bo'lgan) ning yuzasi ushbu formuladan topiladi:

$$F = 2\pi Rl \quad (12.29)$$

bu yerda R - og'irlik markazi va jism aylanish o'qi orasidagi masofa; L - aylanma kontur perimetri.

12.8. Flanes, bortshayba va teshikli panjara tayyorlash

Qurilmalarda flaneslar, bortshaybalar va teshikli panjaralar ko'p ishlatiladi. Bu detallarning konstruktiv tuzilishi bir xil bo'lib, ularning yordamida alohida bo'laklarni yoki tayyor mahsulotlarni, truba va truba quvurlarini bir-biriga birlashtiriladi. Bu detallarni ishlab chiqarish texnologik jarayonining asosiy qismi, mexanik ishlov berish operatsiyasi hisoblansa ham, ularni tayyorlash o'ziga xos xususiyatlariga to'xtalmay o'tish mumkin emas.

Flanes ishlab chiqarish. 12.37-rasmda qurilma flaneslarining turli konstruksilari keltirilgan. Flaneslar o'lchami va profiliga qarab, dumaloq, quyma, profilli va listli prokatlar zagotovka sifatida qo'llanishi mumkin. Tashqi diametri 150 mm gacha bo'lgan flaneslar dumaloq prokatdan kesib olinadi. Tashqi diametri 400 mm gacha bo'lgan flaneslar listli prokatdan kesib olinadi va ko'rsatilgan o'lchamlargacha mexanik ishlov beriladi.

Payvandlanuvchi va yirik flaneslar uchun markazdan qochma, quyish yoki profilli (yonlama) prokat va ingichka listlarni juvalab tayyorlanadi. Flaneslar yoki ularning elementlari yarim tayyor mahsulotlari ko'rsatilgan prokatdan bukiladi. Zagotovkani bukish issiq yoki sovuq holatlarda bajarilishi mumkin. Yarim tayyor mahsulot bir yoki bir necha qismlardan iborat bo'lishi mumkin va o'rta chizig'i uzunligi 400 mm dan kichik bo'lmasligi kerak. Zagotovkaning alohida bo'laklari payvandlanadi. List qirralarini (chetlarini) payvandlash uchun bir tomonlama (mis, latun, alyuminiy) (12.38-rasm) va ikki tomonlama (kislotabardosh po'lat uchun) yo'niladi. Yo'nish burchagi 60-90°. Flanes uchun po'lat ugolnik o'lchamlari GOST 5443-50 bo'yicha tanlanadi. Latunli prokatning ko'ndalang kesimlarining shakli 46-rasmda ko'rsatilgan.

Kimyoviy qurilmasozlikda qo'llaniladigan maxsus po'lat va latunli Prokat o'lchamlari va tavsiflari 12.11, 12.12 - jadvallarda keltirilgan.

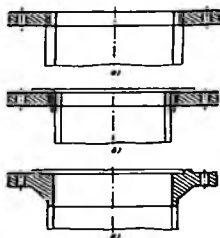
Maxsus po'lat prokat kesimli o'lchamlari, mm. da 12.11 - jadval.

Prokat №	V	N	H	S	S ₁	E	E ₁
1	70	65	28	18	10	6	5
2	80	80	30	22	12	10	5

3	100	95	34	26	14	12	7
4	125	120	46	31	16	14	7

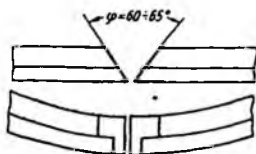
Latunli prokat kesimli o'lchamlari mm. da 12.12 – jadval

Prokat №	V	N	H	S	S ₁	R	R ₁
1	80	100	42	47	-	10	5 mm katta bo'lmagan u holda
2	70	40	-	-	-	-	»
3	34	40	-	-	-	-	»
4	90	75	35	36	50	10	»
5	70	53	-	-	-	-	»
6	85	45	-	-	-	-	»
7	105	125	75	65	-	10	»



12.37-rasm. Flaneslar konstruksiyasi.

a) buralmali, b) qoplamali,
v) kavsharlangan



12.38-rasm. Maxsus latunli prokatdan flanes yasashda payvandlash uchun qirralarni tayyorlash shakli.

Flaneslarni payvandlash plitada bajariladi. Payvandlash choki ostiga g'isht bilan asbest yoki o'tga chidamli g'isht shunday tahlanadiki, unda payvandlash vaqtida tirqishdan erigan metall oqib ketmasligi kerak.

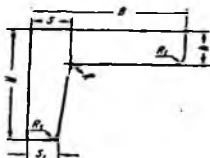
Agar, flaneslar payvandlash qurilmasining qismi hisoblansa, oxirgi mexanik ishlovni faqat flanes zagotovkasini, qurilma kobig'ining boshqa qismlariga to'la payvandlab, bo'lingandan so'ng bajarish tavsiya etiladi. Bunday holat, payvandlash jarayonida material qizishi natijasida ancha kuchlanish hosil bo'lishi bilan belgilanadi va u birkirilayotgan sirt yuzalarning qiyshayib ketishiga sababchi bo'ladi. Bunday holat esa, birikma germetikligiga salbiy ta'sir qiladi.

Flanesli qobiq va qopqoqlarni yakunlovchi mexanik ishlov berish, mahsulotga termik ishlov berilgandan keyin, maxsus dastgohlarda o'tkaziladi.

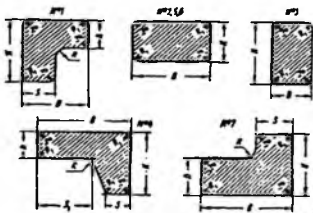
Flaneslar ishlab chiqarishdagi eng muhim jarayon, bu bolt va shpilkalar uchun teshiklarni belgilashdir. Bunda, biriktirilayotgan flaneslardagi teshiklar, har kandy burchakda burilganda ham, bir-biriga mos kelishi kerak. Buning uchun eng yaxshi usul maxsus moslama bo'lmish - konduktor yordamida teshiklarni belgilashdir.

Qurilmasozlikda, birikma hosil qiladigan flaneslarni birga parmalash maqsadga muvofiqdir.

Bunday parmalash flaneslar teshiklarining mos kelishini ta'minlaydi. Agar birgalikda parmalash mumkin bo'lmasa, belgilash jarayoni juda katta aniqlikda o'tkazilishi kerak.



12.39-rasm. Maxsus po'lat prokati ko'ndalang kesimining o'lchamlari va shakli.



12.40-rasm. Maxsus latunli prokatlar ko'ndalang kesimining o'lchamlari va shakli.

Quyida belgilash tartibi keltirilgan:

a) teshiklar joylashish aylanasi aniq o'tkazish zarur, buning uchun flanesning markaziy o'qi topilishi va aniq belgilanishi kerak;

b) sirkul yordamida aylana teng sonli, ya'ni flanesdagi teshiklarning umumiy soniga to'g'ri kelgan (4,6,8,12,16, va h.) qismlarga bo'linadi.

v) ikkita qo'shni teshiklar markazlari orasidagi xordalar uzunligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$l = \sin \frac{\alpha}{2} \cdot D_n \quad (12.30)$$

bu yerda, l - xorda uzunligi; α - qo'shni teshiklar orqali flanes markazidan o'tkazilgan radiuslar orasidagi burchak; D_n – teshiklar markazlarining joylashish diametri;

g) xorda uzunligi o'lchamiga qarab, ochilgan sirkul yordamida oldindan belgilangan markazlarga nisbatan, belgilashni o'nga va chapga olib borib teshiklarning o'mi aniqlanadi.

Teshiklarni qilish vertikal parmalash dastgohlarida olib boriladi.

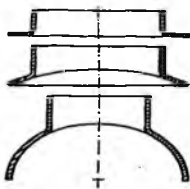
Bortshaybalarni tayyorlash. 12.41-rasmda bortshaybalarining ba'zi turlari keltirilgan. Bu detallar qurilmada silindrik obechaykalarni, patrubkalarni yoki tirsaklarni yassi yoki bo'rtiq sirt yuzasiga boshqa yirik detallar bilan biriktirish uchun o'rnatiladi.

Bortshaybalar uchun zagotovka sifatida listli yoki lentali prokat va trubalar qo'llaniladi. Ularni o'lchami va shakliga qarab, tayyorlash uchun bir nechta texnologik yo'nalishlar taklif qilinadi.

Silindrik detalning diametri 50 mm gacha va qalinligi $\delta=0,5\div 2,5$ mm gacha bo'lgan mayda yupqa devorli bortshaybalar ezuvchi (yoki siqiluvchi) dastgohlarda tayyorlanadi. Agar, silindrik detalning balandligi, xalqa eniga nisbatan kichik bo'lsa, zagotovka uchun trubani, aks hollarda esa listli prokatni tanlash maqsadga muvofiq.

Egri chiziq yuzali, xamda silindr qismining ichki diametri 200-250 mm gacha bo'lgan bortshaybalar, shtamlarda press yoki qo'lda urib tayyorlanadi. Materialning turi va qalinligiga qarab, shtamlash sovuq va issiq xolatlarda

o'tkaziladi. Yupqa listli materialdan bo'lgan zagotovka egri chiziqli diskli qaychilarda kesiladi yoki shtamplanadi, qalin devorli bortshaybalar zagotovkasi gilotin qaychilarda kvadrat shaklli qilib kesib olinadi. Olingan kvadrat zagotovkalar tokarlik dastgoxlarda kerakli o'lchamlarga keltirilguncha ishlov beriladi. Shtamlashdan avval zagotovka markazida teshik ochiladi.



12.41-rasm. Bortshaybalarining chizmasi va tayyor detal.

Oldindan teshik qilib olingan yassi yoki ichi bo'sh zagotovkaga kerakli shakl va balandlikdagi bort hosil qilishga qaytarma (otbortovka) jarayoni deyiladi.

Qaytarma jarayonida zagotovka devorining cho'zilishi va tortilishi natijasida, uning devori yupqalashadi. Qaytarma jarayonida deformatsiya kattaligi bo'lib qaytarma koeffitsienti xizmat qiladi va u devorning ruxsat etilgan yupqalashishini belgilaydi:

$$K_{\text{qayt}} = \frac{d_{\text{max}}}{D_{\text{max}}} \quad (12.31)$$

bu yerda, d_{max} – teshik diametri; D_{max} – qaytarmaning maksimal diametri.

12.13-jadvalda tavsiya etilgan K_{qayt} qiymatlari keltirilgan.



12.42-rasm. Qaytarma qilingan detalning asosiy o'lchamlarining o'zaro nisbati.

Qaytarma koefitsientining K_{kayt} tavsiya etilgan qiymatlari. 12.13-jadval.

Material	Listli material kalinligi, mm	K_{kayt}
Po'lat	3-6	0,78
Kislotalardosh po'lat	2-6	0,58-0,6
Mis, latun	0,5-6	0,65-0,7
Alyuminiy	0,5-5	0,7

Silindrik bo'lmagan, burchaklari dumaloq shakldagi teshikli detallar yasashda qaytarma koefitsienti $K_{kayt} = 0,85-0,9$ ga teng qilib olinadi.

Qaytarma qilish uchun teshik diametri quyidagi tenglamadan aniqlanadi.

$$d_{min} = D_1 - 3,14 \cdot \left(r_1 + \frac{\delta}{2} \right) - 2h \quad (12.32)$$

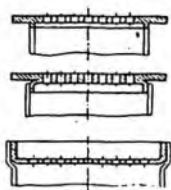
Shtamplab qaytarma qilingan detalning silindrik qismida notekis va yirtiq qirralar hosil bo'lishi mumkin. Shuning uchun teshik diametrini hisoblangandan 10-15% ga kamroq qilib olinadi.

Qaytarma qilish uchun zarur kuchlanish ushbu formuladan aniqlanadi:

$$P = \frac{3,14 \cdot D_{otb} \cdot \delta \cdot \sigma_v \cdot n_1}{K_{otb}}$$

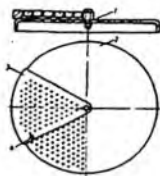
bu yerda D_{otb} - qaytarma diametri, mm; δ - material qalinligi, mm; σ_v - cho'zishda ruxsat etilgan kuchlanish, kg/mm²; K_{otb} - qaytarma koefitsienti; $n_1 = 0,2-0,3$ - nuzatish koefitsienti.

Truba teshikli panjarasini tayyorlash. Ushbu detal ko'pchilik issiqlik almashinish qurilmalarining asosiy detallaridan biridir va u trubalarni mahkamlash uchun xizmat qiladi. 12.43-rasmda truba teshikli panjaralarining turli konstruksiyalari ko'rsatilgan. Rasmlardan ko'rinib turibdiki, teshikli panjaralar tayyorlashda listli prokatni ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi. Panjara uchun zagotovkani qirqish yuqorida bayon etilgan kesish usullaridan biridan foydalaniladi.



12.43-rasm. Truba teshikli panjaralarning konstruksiyalari.

1 - tayanch bolt; 2 - panjara zagotovkasi;
3 – konduktor, 4 – nazorat shtifti.



12.44-rasm. Truba teshikli turli panjarasini parmalash davrida maxsus moslamani o'rnatish sxemasi

Panjaralarning oxirgi shakli tokarlik, karusel va boshqa dastgohlarda mexanik ishlov beriladi.

Ayrim hollarda chizma talabiga binoan tekislash maqsadida, mexanik ishlov berishdan oldin, zagotovka cho'ziladi yoki urib qoqiladi.

Panjara tayyorlashda eng mas'ul (muhim) ish teshiklarni belgilash va parmalashdir. Katta bo'lmagan panjaralar partiyasini tayyorlashda, zagotovkani alohida belgilash o'miga, teshiklar o'mi belgilangan qog'ozni zagotovkaga yopishtirib, kernlash va parmalash usulini qo'llash samaralidir. Kichik va katta seriyali ishlab chikarishda zagotovka ustiga o'rnatiladigan konduktorlardan foydalanish kerak (12.44-rasm).

Individual belgilashda, teshikli panjaralarni birlashtirib, juft holda parmalash maqsadga muvofiq. Panjara teshiklari mahkamlanadigan truba diametridan ozgina katta bo'lishi, yig'ish jarayonida trubalarni panjaraga kiritishni osonlashtiradi. Lekin, teshik juda katta bo'lsa, trubalarni panjaraga razvalsovka yoki payvandlash yoki kavsharlash sifatini pasaytiradi.

Agar, qurilmadagi bosim 6 atm. gacha bo'lsa, teshikka ishlov berish tozaligi $\nabla 3$, bosim 6 atm. dan ko'p bo'lganda esa - $\nabla 4$ bo'lishi kerak.

Panjara teshiklarining devorida bo'ylama chiziqlar, pitirlar va boshqa g'adirbudurliklar bo'lmasligi kerak. Truba teshikli panjaralaridan tashqari, turli oralik segment va to'kma nasadkalar uchun tayanch sifatida qo'llaniladigan to'siqlar ham

ishlab chiqariladi. Odatda bunday panjaralar yupqa listli materialdan tayyorlanib, bir vaqtning o'zida 5-6 zagotovkani o'ramga yig'ib parmalanadi.

Nazorat savollari.

1. Kimyoviy qurilmalar detallari zagotovkalarni belgilash
2. Obechayka uchun listlarni belgilash sxemasi
3. Belgilash uchun kopir moslamasi
4. Belgilash uchun kopir moslamasi
5. Listli materiallarni to'g'rilash.
6. Sortli materialni to'g'rilash.
7. Dumaloq prokat va trubalarni to'g'rilash.
8. Metallarni sovuq holatda to'g'rilash.
9. List va trubalarni kesish
10. Mexanik kesish.
11. Gilotin qaychining kinematik sxemasi.
12. Gorizontaal va qiya o'qli diskli qaychilarda materialni kesish.
13. Pnevmatik qaychi.
14. Qirindisini olib kesish.
15. Gaz-kislorod alangasida qizdirib, kislorod oqimida kesish.
16. Elektr yoy yordamida kesish.
17. List va trubalarni bukish
18. Bukishning minimal radiusi.
19. Shtamplash usulida proffilash.
20. Trubalarni bukish.
21. Bukish uskunalari. Presslarda bukish
22. Bukish uskunalari. Rolikli bukish dastgohi.
23. Kimyoviy qurilmalar obechaykalarini valslash.
24. Uch va to'rt juvali (valikli) dastgohlar.
25. List va prutoklarni cho'zish
26. Kimyoviy qurilmalar detallari dnishelarini shtamplash
27. Flanes, bortshayba va teshikli panjara tayyorlash

XIII. BOB. YIG'ISH ISHLARINI TASHKIL QILISH

Mashinasozlik zavodidan chiqayotgan yakuniy mahsulot qurilma hisoblanadi.

Qurilma alohida qismlardan – detallar, bo'laklar va guruhlardan iborat. Bo'lak deb ajraladigan yoki ajralmaydigan detallar birikmasi nazarda tutiladi. Bo'laklar murakkabligi jihatidan turlicha bo'ladi. Ular alohida detallar yoki murakkab bo'lmagan bo'laklar yig'masidan iborat bo'ladi. Mustaqil yig'iluvchi va bajaradigan funksiyasi umumiy (qopqoq, qobiq, trubalar o'rami, rektifikatsion kolonna taretkasi va h.) bo'lgan qurilmaning detal va bo'laklar majmui guruh deb ataladi. Guruh o'zi yana guruhchalardan iborat bo'lishi mumkin. Qurilmaning murakkabligiga qarab, birinchi tartibli guruhchalar, ikkinchi tartibli guruhchalar, uchunchi tartibli guruhchalar va hokazolarga bo'lish mumkin. Yig'ish boshlanadigan detal yoki guruhni bazaviy deb ataladi. Texnologik jarayonning guruh yoki guruhchalarga yig'ish qismi bo'lakli yig'ish, butun qurilmani yig'ish – umumiy yig'ish deyiladi. Qurilmalarni loyiha bo'yicha joylab, kommunikatsiyalar bilan birlashtirish montaj deyiladi. Detal yoki ularning guruhlariga shartli indeks berishda quyidagi qoidalardan foydalanish qulay bo'ladi.

Umumiy yig'ishga kelib tushadigan hamma qismlar, ma'lum raqamga ega (sanoqdan boshlab 1,2,3,4 va h.) guruhlar yig'ish chizmasiga quyidagi belgilar Yg'.1, Yg'.2, Yg'.3, Yg'.4 va hokazo. Birinchi tartibli guruhchalar Yg'.11, Yg'.12, Yg'.13, Yg'.14 va hokazo belgilanadi. Ikkinchi tartibli guruhchalar Yg'.111, Yg'.112, Yg'.113, Yg'.114 va hokazo belgilanadi.

Guruh yoki guruhchalarga kiruvchi alohida detallar indeksi 1–1, 1–2, 1–3, ..., 2–1, 2–2, 2–3 va h. belgilanadi.

13.1. Yig'ishning texnologik chizmasi.

Har bir qurilma uchun yig'ishning texnologik jarayonini tuzishdan oldin yig'ishning texnologik chizmasi ishlab chiqiladi. Bunday chizmada qurilma yig'ishning ketma – ketligi ko'rsatilgan bo'ladi.

Chizmada qurilma guruh, guruhchalar va alohida detallar to'rtburchak ko'rinishida shaklda ko'rsatiladi. Qurilmani ko'rsatuvchi to'rtburchak shakl varaqning yuqorisida joylashtirish tavsiya etiladi, bazaviy detal yoki guruhni belgilovchi to'rtburchak shaklni varaqning pastki qismiga joylashtiriladi. Bu to'rtburchaklar bir – biri bilan qalin chiziq bilan birlashtiriladi, undan so'ng o'ng va chap tomondan qurilmaning qolgan qismlari ketma – ket ulanadi.

Ajraluvchan qilib yig'ilgan birlashtirilgan detal yoki ularning guruhleri, chizmada ingichka chiziq bilan ko'rsatish lozim, ajralmaydigan detal va ularning guruhlarini esa – ikkita parallel ingichka chiziqlar orqali belgilanadi.

13.1-rasmda reaktor chizmasi va ushbu qurilmaning yigish texnologik sxemasi 13.2-rasmda keltirilgan.

Yig'ish ishlarini tashkil qilish. Yig'ish ishlarini tashkil qilishning ikkita tizimi mavjud:

- a) qo'zg'almas;
- b) harakatlanuvchi.

Qo'zg'almas yig'ishda hamma detallar bir ishchi joyiga yuboriladi, ya'ni yig'ish boshidan oxirigacha bitta ishchi tomonidan bajariladi.

Harakatlanuvchi yig'ish turli ish joylarida olib boriladi, ya'ni yig'ishda ma'lum ish hajmi ketme-ket olib boriladi. Har bir ishchi joyning unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$K = \frac{T \cdot P}{H_{\text{max}}} \quad (13.1)$$

bu yerda: K – unumdorlik; T – unumdorlikka tegishli vaqt; R – yig'ishda band bo'lgan ishchilar soni; N_{dona} – yig'ish operatsiyasiga kerak bo'lgan vaqt.

Maxsulotni seriyali ishlab chiqarishda operatsiyalarni shunday taqsimlash kerakki, bo'laklarning har bir ishchi joyidan o'tish vaqti (N_{dona}) taxminan bir xil bo'lmog'i lozim.

Ishlab chiqarishning individual xarakterga ega bo'lishi munosabati bilan qurilmasozlikda asosan statsionar yig'ish qo'llaniladi. Ammo, ishchi kuchi va

uskunalarni yaxshiroq ishlatish maqsadida, ba'zi hollarda alohida yig'ish operatsiyalarini uchastkadan uchastkaga uzatish orqali bajariladi.

Biriktirish aniqligi va chiqariladigan mahsulot soniga qarab, bo'lak va qurilmalarni yig'ishning uchta usuli qo'llaniladi:

- a) detallarni to'liq o'zaro almashtirib yig'ish;
- b) detallarni ajratish va tanlash orqali yig'ish;
- v) individual yig'ish.

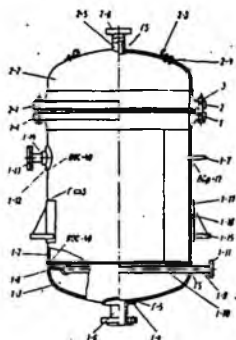
To'la o'zaro almashinish, qurilmadagi istalgan detal yoki bo'lakni tanlamasdan, boshqa detal yoki bo'lak bilan almashtirish imkoniyati bilan tavsiflanadi. To'la o'zaro almashinishga asoslanib me'yorli flanesli birikmalar, ventillar, saqlovchi klapanlar va boshqa seriyali chiqariladigan uzellar yig'iladi.

Detailarni ajratish va tanlash orqali yig'ish juda kam qo'llanadi. Bunday yig'ish usuli faqat detallardagi o'lchamlarning chetlashishi, ikkinchi detaldagi o'lcham chetlashishi bilan kompensatsiya qilinganda qo'llaniladi.

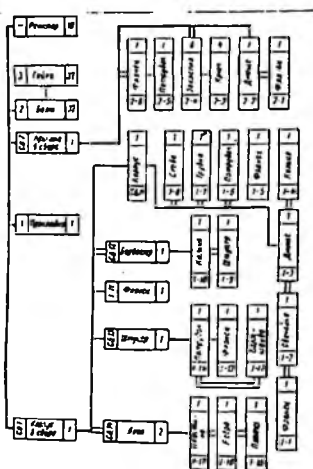
Individual ulash orqali yig'ish usuli eng ko'p tarqalgan va qurilmasozlikda keng qo'llanib kelgan. Masalan, obechaykani dnishega payvandlash ishlarida qirralarni tuzatish va kesish, yirik bog'lamalardagi flanesli birikmalari faqat flaneslarning bir-biriga nisbatan aniq ma'lum holatida alohida detallarini payvandlashda oraliqni kamaytirish maqsadida detallarni bir-biriga siqib turib yumshoq kavsharlar bilan birlashtirib yig'ish ruxsat etiladi.

Qurilmalarni yig'ish eng samarador - brigada usulida bajarish maqsadga muvofiqdir, unda bir brigada majmuasi yig'ish ishlarini boshidan oxirigacha olib boradi. Bunday taklif quyidagilar bilan asoslangan, ya'ni yig'ish vaqtida mayda nuqsonlar hosil bo'lganda, ularni faqat tekshirish jarayonida aniqlash mumkin: choklardagi g'ovaklar, ajraladigan birikmalardagi zichlik yo'qligi, obechayka yoki dnishe sirt yuzasidagi ezilishlar misol bo'ladi. Bitta guruh tomonidan hamma operatsiyalar bajarilishi, shunday nuqsonlarni oldini oladi va ularni hosil qilmaydi.

Texnologik yig'ishni tuzishda umumlashgan texnologik jarayonlarni tadbiq qilish lozim.



13.1-rasm. Reaktor konstruksiyasi.



13.2-rasm. Reaktor yig'ishning texnologik sxemasi.

13.2. Detal va qismlarni biriktirish usullari

Konstruktiv va texnologik holatlarga qarab qism va alohida qismlarni bir-biri bilan birlashtirib yig'ishning turli usullarini mavjud.

Yig'ishning ikkita asosiy turi ma'lum: ajraladigan va ajralmaydigan.

Ajraluvchan yig'ishda - detallar o'Ichamlarini o'zgartirmasdan va materialni buzmasdan bajariladi. Qurilmasozlikda ajraluvchan yig'ishga rezbali va flanesli birikmalar, hamda yumshoq kavsharlar yoki termoplastli qatronlar bilan kavsharlangan yoki yelimgan birikmalar kiradi.

Ajralmaydigan yig'ishga - detallar haqiqiy o'Ichamlarini va material butunligi qisman yoki to'liq buzish yo'li bilan ajratiladigan birikmalarga aytiladi. Ajralmaydigan birikmalar payvandlash, qattiq kavsharlash, termoreaktiv qatronlar bilan yelimlash, presslarda detallarni mixparchin yoki posadka bilan biriktirish orqali hosil kilinadi. Ajraluvchan va ajralmaydigan birikmalarning xarakterli turlari va qo'llash sohalari 13.1 – 13.2 -jadvallarda keltirilgan.

Rezbali biriktirish. Rezbali birikmaning asosiy ko'rsatkichi, bu rezbaning o'rtacha diametri bo'yicha tutashish xususiyati hisoblanadi.

O'rtacha diametr quyidagi posadka (o'ratma) larning biri bo'yicha bajarilgan bo'lishi mumkin:

- a) kafolatlangan taranglikli posadka;
- b) zich rezbali posadka;
- v) sirpanuvchan rezbali posadka;
- g) harakat uzatuvchi rezbali birikmalar uchun xodovaya posadka.

Oxirgi posadka turi qurilmasozlikda qo'llanilmaydi.

Qurilmalarning detallari bir – biri bilan ularning mujassamlashgan sirtida rezba orqali yoki quyidagi yordamchi mahkamlovchi detallar bilan birlashtiriladi: bolt, vint, shpilka va gaykalar.

Birinchi usul bilan truba flaneslari, yuqori bosimli qobiqlarning qopqoqlari, shtuserlarga o'rnatiladigan armatura va ba'zi boshqa detallar birlashtiriladi. Mahkamlovchi detallar ajratib olish mumkin bo'lgan detallarni qobiqlarga tayanch,

tirsak, g'iloflar alohida elementlarini birlashtirish, truba teshikli panjarasiga dnishe va qopqoqlarni birlashtirish va eng asosiysi flanesli birikmalarni mahkamlash uchun qo'llaniladi.






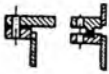
Flanesli birikmalar. Flanesli birikmalar qurilmada keng qo'llaniladigan ajraluvchan birikmalar hisoblanadi (58-rasm).

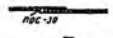
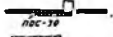



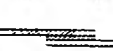

Flaneslar bolt, shpilka va gaykalar yordamida birlashtiriladi.

Birikmalarning gernetikligiga qistirmalar o'rnatilish bilan erishiladi. Qistirmalar uchun texnik rezina (GOST 7338 - 55), paronit (GOST 9347 - 60), asbestli karton (GOST 2850 - 58), gofirlangan asboalyuminiyli va asbest-po'latlar material bo'lib xizmat qiladi. Undan tashqari, yana plastik, fibra, chamm, polixlorvinil, mis, qalay, alyuminiy ham ishlatiladi.

Asboalyuminiyli va asbopo'latli qistirmalar asbest-kartonli gofirlangan yupqa listli, kam uglerodli po'lat yoki alyuminiyli qobiq ichiga olingan bo'ladi.


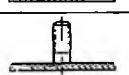




Ajraluvchan birikmalar


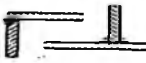
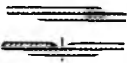

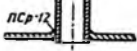





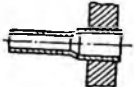
13.1-jadval		
Birikma turi	Umumlashgan birikma eskizi	Qo'llash soxasi
Rezbali birikma		Trubalarni muftalarda biriktirish. Yuqori bosimli ballonlarni ventill bilan biriktirish
		Yuqori bosimli idish bilan qopqoqni biriktirish. Shtuser gaykalarini mahkamlash
Mahkamlovchi birikma		Flaneslarni mahkamlash. Ichki nasadka elementlarini mahkamlash. Qobik, g'ilof, tavanch elementlarni birlashtirish
		Qurilmadagi hujjat o'yilgan temir taxtachani, ko'rsatish belgilari, yassi plastina, qistirma va hokazolarni mahkamlash.
		Truba teshikli panjaralarni qopqoq va kameralarlar bilan birlashtirish. Quyma qismlarga mahkamlash.
Flanesli birikmalar		Qurilmalarga quvurlarni, nazorat o'lchov-asboblari va armaturani biriktirish. Qurilmaning alohida qismlarini birlashtirish. Lyuk, laz, nazorat oynasi, membranalarni mahkamlash.

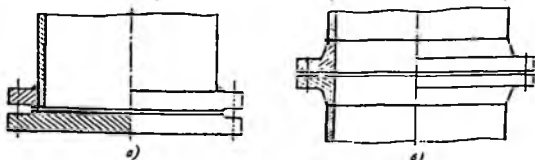
Yumshoq kavshar bilan kavsharlab biriktirish		Obechayka, qopqoq, dnishe va trubalarning yon tomonlarini biriktirish.
		
		Obechaykalarni truba teshikli panjarasi, flanes, quyma idish va qopqoqlarda mahkamlash.
		Bortshaybadagi birikmalar. Trubalarni teshikli panjaralarda mahkamlash. Truba va shtuserlarni qalin devorli detallarda mahkamlash.
		Yupqa yassi listli materialli detallarni birlashtirish.
Elimli biriktirish		Elimlar yordamida yassi plastmassali qismlarni biriktirish
Surma moy bilan biriktirish		Keramikadan tayyorlangan detallarni mahkamlash

Ajralmaydigan birikmalar

13.2 - jadval

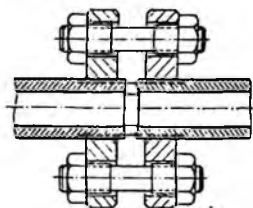
Birikma turi	Umumlashgan birikma eskizi	Qo'llash soxasi
Pressli payvandlash		Po'lat trubalarni ulash. Chiviqi zagotovkalarni uzaytirish
		Qobiq va g'illoflarda shtift, shtipka va sterjnlarni mahkamlash.
Elektr zaklyopka bilan birlashtirish		Profilli prokatsdan yasalgan detallarni list bilan biriktirish. Choklarni zich (germetik) qilmasdan, "ustma-ust" qilib list biriktirish.
Nuqtali payvandlash		Yupqa listli materialdan tayyorlangan detallar chokini zich (germetik) qilmasdan biriktirish
Chokli, uchma-uch ulab payvandlash		Yupqa listli metall materiallardan tayyorlangan detallarni tekis chok hosil qilib payvandlash. Plastmassa listlardan tayyorlangan detallarni uchma-uch payvandlash
Qisman eritib payvandlash		Listli materiallardan tayyorlangan detallarni grafit elektrod bilan elektr voyli va gazli payvandlash

Uchma-uch ulash		Listli materiallarni elektr yoyli va gazli payvandlab, germetik chok hosil qilib birlashtirish. Obchaykalarda bo'ylama va ko'ndalang choklar qilish. Obchaykaga dnishe va qopqoqlarni payvandlash.
Burchakli biriktirish		Detallarni elektr yoyli va gazli payvandlab, germetik choklar hosil qilib biriktirish. Qurilma qobig'iga shtuser, flanes, tayanch, ilgaklarni payvandlash. Trubalarni teshikli panjaraga mahkamlash.
"Ustma-ust" biriktirish		Detallarni elektr yoyli va gazli payvandlab, germetik choklar hosil qilib biriktirish. Qobiqlarga bandaj, belbog'lar, yoqa, bortshayba va xalqalarni payvandlash.
Qalin devorli detallarni uchma-uch biriktirish		Yuqori bosimli qobiqlarni elektr-shlakli payvandlash.
"Ustma-ust" ulab kavsharlash		Qurilma qobiqlariga kichik shtuser, bortshayba, trubikalarni germetik maxkamlash uchun kattik kavsharlar yordamida kavsharlash.
Tishli ulash, kavsharlab biriktirish		Mis listlardan tayyorlangan detallarni qattiq kavsharlar bilan germetik chok xosil qilib payvandlash. Zigovka va etak qaytarish obchaykalaridagi bo'ylama chok.
Elimli biriktirish		Yig'ma qistirma elementlarni biriktirish. Listli plastmassalarni biriktirish.
Birikma turi	Umumlashgan birikma eskizi	Qo'llash soxasi
Zaklepkali biriktirish		Zichlanmagan, "ustma-ust" usulda listli material detallarini biriktirish.
		Zichlanmagan, "ustma-ust" usulda yupka listli material detallarini biriktirish.
Pressli posadkada biriktirish		Qobiqlarga bandaj va xalqalarni mahkamlash.
Razvalsovkada biriktirish		Teshikli panjarada trubalarni mahkamlash.



13.3 - rasm. Flanesli birikmalar.

a – qopqoqning patrubka bilan birlashishi; b – bosim ostida ishlaydigan qurilmalardagi birikma.



13.4-rasm. Yuqori bosimli trubalarni mahkamlash uchun flanesli birikma.

Qistirmalar uchun material birikmalarning ishlash sharoitiga, ishchi muhit temperaturasi va bosimiga qarab tanlanadi.

13.3-jadvalda ayrim qistirma uchun materiallarni ishlatish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Qistirma materiallarini qo'llash mumkin bo'lgan sohalari.

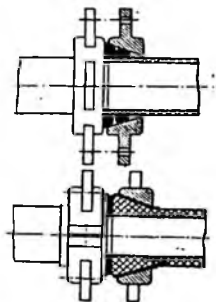
13.3-jadval.

Qistirma materialining nomi	Qo'llash sohasi		
	Ishchi muhit	Temperatura chegarasi, °S	Ishchi bosim chegarasi, atm
Rezina	Suv, havo	60	6
Paronit	Suv, bug', kislota, ishqorlar	450	75
Texnik karton	Suv, moy	40	10
Asbestli karton	Bug, issiq gaz	450	1,5

Asbest-metall tolali	Issiq gazlar	150	-
Fibra	Benzin, kerosin, kislota	80	10
Charm	Suv, havo	70	10
Polixlorvinil	Kislota	60	40
Mis	Suv, havo	250	220
Qalay	Kislotalar	100	2
Alyuminiy	Bug', moy	300	60
Floroplast	Kislota, ishqor, organik birikmalar	80	10

Yuqori bosimli quvurlarni bir-biri bilan birlashtirishda sferik linza ko'rinishidagi qistirmalar ishlatilib, ularni quvurlarning konusli yo'nilgan yon tomoniga o'rnatiladi (13.4-rasm). Linzalar kuydirilgan mis yoki alyuminiydan tayyorlanadi. Linzalarning zichlanishi flaneslardagi bolt yoki shpilkalar yordamida amalga oshiriladi. Quvurlardagi konusli yo'nilgan biriktirish yuzasiga 7 – 8 tozalik sinfi bo'yicha ishlov berilgan bo'lishi kerak.

Shishali va keramik quvurlarni ulashda ishlatiladigan ikki turdagi birikma 60-rasmda ko'rsatilgan. Birlashmaning birinchi turida, yonlanma qistirmadan tashqari flaneslarning ichki konusli sirti bilan quvurlar sirti o'rtasida dumaloq rezinali qistirmalar o'rnatilib, qaysilar flanes boltlari taranglashtirilganda mahkamlashni elastikligi va mustahkamligini ta'minlaydi.



13.5-rasm. Shisha va keramikadan tayyorlangan quvurlarning flanesli birikmasi.

Birikmaning ikkinchi turida flaneslar ikkita yarim oy shaklida tayyorlanib, keramik quvurlarning konus uchiga o'rnatiladi va zichlanadi.

Kavsharlab birlashtirish. Kavsharlash deb - qattiq holda bo'lgan metall detallarini, past temperaturaga ega bo'lgan, eritilgan metall yordamida birlashtirish jarayoniga aytiladi. Kavsharlash vaqtida idetallarning tuzilishi va uning kimyoviy tarkibi o'zgarmaydi.

Kavsharlash jarayonini hamma uglerodli va rangli metallardan tayyorlangan detallarni birlashtirish uchun qo'llash mumkin. Agarda, turli metallar (masalan, latun va po'lat, mis va zanglamaydigan po'lat va h.) dan tayyorlangan detallarni bir-biri bilan birlashtirish zarur bo'lsa, kavsharlash usulini qo'llash maqsadga muvofiq.

Kavsharlashda qo'llaniladigan material kavshar (pripoy) deyiladi. Kavshar normal temperaturada yaxshi qayishqoqlikka ega bo'lishi kerak. Erigan holda yetarli suyuq, oquvchan, kavsharlanayotgan sirtini to'liq ho'llashini ta'minlashi, korroziyaga bardosh, chiziqli kengayish koeffitsienti detalning chiziqli kengayish koeffitsientiga teng, iloji boricha kamyob bo'lmagan va arzon bo'lishi kerak.

Hamma kavsharlar ikki guruhga bo'linadi:

a) erish temperaturasi 400°S dan past bo'lgan va cho'zishda mustahkamlik chegarasi $5-7 \text{ kg/mm}^2$ bo'lgan yumshoq kavsharlar;

b) erish temperaturasi 510°S dan yuqori va cho'zishda mustahkamlik chegarasi 50 kg/mm^2 gacha bo'lgan qattiq kavsharlar.

Yumshoq kavsharlar sifatida ko'pincha qalay, qo'rg'oshin, hamda qo'rg'oshin va qalay qotishmalari qo'llaniladi. Juda past temperaturada ($150-170^{\circ}\text{S}$) kavsharlash uchun qalay, qo'rg'oshin, vismut va kadmiy kabi elementlardan tarkib topgan qotishmalar ishlatiladi.

Toza qalay ikki xil modifikatsiyaga ega: odatdagi oq qalay- β ; kul rang qalay- α .

Past temperaturalarda oq qalay kul rang, mayda kukunga aylanadi. Bunday aylanish katta hajm o'zgarishi bilan bog'liqdir va «qalay vabosi» deb ataladi. Ushbu kamchilik qalayni past temperaturada saqlanishi bilan belgilanadi. Oq

qalaydan kul rangga o'tish tezligi, qalayning tozaligiga qarab ortadi. Aralashmalar qo'shilganda (ko'pincha 0,5% Vi qo'shiladi), «qalay vabo» sining oldi oladi.

13.4-jadvalda ba'zi yumshoq kavsharlarning tavsifi keltirilgan.

Ajralmas birikmalarni qattiq kavsharlar bilan kavsharlash mumkin (13.5-jadval).

Qattiq kavsharlar qiyin eruvchan, erish temperaturasi $875-1100^{\circ}\text{S}$ (misli va mis – ruxli) va oson eruvchan, erish temperaturasi $550-875^{\circ}\text{S}$ (kumushli, mis – fosforli va alyuminiyli) bo'lgan kavsharlarga bo'linadi.

Mustahkam va qayishqoq, qiyin eruvchan kavshar bo'lib, toza mis hisoblanadi, ammo uning erish temperaturasi juda yuqori bo'lgani uchun, faqat po'latli detallarni kavsharlashda ishlatiladi.

Sanoatda eng keng tarqalgan kavshar turi bu mis–ruxli hisoblanadi. Uning erish temperaturasi va mexanik xossalari kavshardagi rux miqdoriga bog'liq. Mis – ruxli kavsharlar po'latli va misli detallarni kavsharlashda ishlatiladi. Agar, bunday kavsharga 8 – 12% nikel qo'shilganda, nikelli detallarni kavsharlashda ham ishlatish mumkin.

Mis – ruxli kavsharlarning katta kamchiliklaridan biri, qizdirish vaqtida ruxning yonib ketishi va oksidlanishidir. Bunday kamchilik kavsharlab biriktirish sifatini pasaytiradi.

Oson eriydigan kavsharlar orasida kumushli kavsharlar keng tarqalgan bo'lib, uning tarkibiga mis, rux va kumush kiradi. Kumushli kavsharlar yuqori texnologik xossalarga ega. Kumushli kavsharlar bilan payvandlangan choklar yuqori qovushoqlikka, korroziyon bardosh va egish, zarba va tebranishda ishonchli ishlaydi. Kumush kavsharlarning kamchiligi - kumushning qimmatligi bilan bog'liqdir.

Kumush kavsharlar, alyuminiy va ruxdan tashqari barcha qora va rangli metallarni kavsharlashda ishlatiladi.

Mas'uliyati past, mis va latunli detallarni kavsharlashda, kumush o'rmiga mis – fosforli kavsharlarni qo'llash mumkin. Mis – fosforli kavsharlar bilan qora

metallarni kavsharlab bo'lmaydi, chunki ularning sirt ho'llanishi yomon.

Yumshoq kavsharlar tavsiflari.

13.4-jadval.

Kavsharlar turi	Kimyoviy tarkibi, %						Erish temperaturasi, °S	Qo'llanish soxasi
	Sn	Sb	Pb	Cd	Bi	Zn		
POS - 90	89-90	0,15	Qolgani	-	-	-	222	Oziq-ovqat qurilmalarini kavsharlash.
POS - 61	59-61	0,8	Qolgani	-	-	-	-	Maxsus, mas'uliyatli mahsulotlarni kavsharlash.
POS - 50	49-50	0,8		-	-	-	209	
POS - 40	39-40	1,5-2,0	Qolgani	-	-	-	235	Bosim ostida ishlaydigan qurilmalardagi choklarni kavsharlash.
POS - 30	29-30	1,5-2,0		-	-	-	256	
POS - 18	17-18	2,0-2,5	Qolgani	-	-	-	277	Mas'uliyati past bo'lgan choklarni kavsharlash.
POSS 4-6	3-4	5-6		-	-	-	265	
Past temperatura- li kavshar	60	-	-	-	40	-	170	Past temperaturada birikmalarni kavsharlash.
	9,6	-	45,1	-	45,3	-	125	
	15,9	-	28,0	-	56,1	-	100	
	13,3	-	26,7	10,0	50,0	-	70	
	8,3	-	22,6	5,3	44,3	19,6	46,7	

Alyuminiy va uning qotishmalarini kavsharlashda kremniy va mis bo'lgan alyuminiyli aralashma qo'llaniladi. Xossalari eng yaxshi bo'lgan kavsharlar ikki va undan ko'p moddalardan iborat bo'lgan evtektik aralashmasi hisoblanadi. Bunday aralashmalar tarkibidagi komponentlar doimiy temperaturada bir vaqtning o'zida qotishi va ularning qattiq eritmada bir tekis taqsimlanishi bilan tavsiflanadi.

Yuzada mustahkam oksidlar va uglerodning bo'lishi kavsharlashga to'sqinlik qiladi. Kavsharlashdan oldin detallar yaxshi tozalanishi kerak va qizdirishning shunday usulini tanlash kerakki, unda chala yongan yoqilg'idan qolgan qoldiqlar bo'lmasligi kerak.

Kavsharlashda eng muhim vazifani flyuslar bajaradi.

Flyuslar metall sirtini oksidlanishidan saqlaydi, ularni tozalaydi va suyuq va qattiq yuzalar o'rtasidagi o'zaro ta'sir uchun yaxshi shart-sharoitlarni yaratadi, suyuq kavsharning sirt tarangligini kamaytiradi.

Kavsharlash jarayonini olib borish bo'yicha hamma flyuslar ikki guruhga bo'lish mumkin.

Birinchi guruhga metall oksidlari bilan kimyoviy reaksiyaga kirisha oladigan flyuslar kiradi, bunday xossa tufayli oksidlarning pardalari eriydi, metallar yuzasi tez va yaxshi tozalanadi.

Ikkinchi guruh flyuslari oksidlar bilan hech qanday kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi va faqat oldindan mexanik yoki kimyoviy usulda tozalangan detallarning sirtlarini oksidlanishidan himoya qiladi.

Birinchi guruhdagi flyuslar yuzadagi oksidlarni yo'qotishda suyuq holatda bo'ladi, shuning uchun flyusning erish temperaturasi kavsharning erish temperaturasidan past bo'lishi zarur. Amalda flyus kavsharning erish temperaturasidan 50°S past temperaturada erishi kerak.

Undan tashqari, flyusning solishtirma og'irligi kichik bo'lishi kerak, ya'ni kavsharlangan vaqtda yuzaga qalqib chiqib, metallning chokida qolmasligi kerak. Flyus kavsharlangan birikmasi yuzasidan oson olib tashlanishi va zanglashga sharoit yaratmasligi kerak.

Qalay asosida yumshoq kavshar bilan kavsharlashda flyus sifatida rux xloridining suvli eritmasi, alyuminiy xloridi (nashatir spirt) yoki ularning evtektik aralashmalari ishlatiladi.

Mayda detallarni kavsharlashda, ya'ni aniq va toza birikish talab etilganda kanifol metall oksidlari bilan ta'sirlashmaydi va ikkinchi guruh flyuslar namoyondasi hisoblanadi.

Qo'rg'oshin va uning qotishmalarini kavsharlashda flyus sifatida stearin qo'llaniladi.

Alyuminiyli qismlarni alyuminiyli yumshoq kavsharlar bilan kavsharlash tarkibida 95% rux xlorid va 5% natriy floridi bo'lgan flyuslar yordamida bajariladi.

Qiyin eriydigan kavsharlar uchun bura ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) yaxshi flyus hisoblanadi.

Yelimli birikmalar. Har xil turdagi materiallardan yasalgan detallarni biriktirishda, masalan alyuminiy bilan po'lat; plastmassa, rezina yoki shisha bilan metallni yelimlash qo'llaniladi.

Qattiq kavsharlar tavsiflari

13.5-jadval.

Kavshar turi	Kimyoviy tarkibi, %					Erish temperaturasi, °S	Qo'llanish sohasi
	Cu	Zn	Ag	Si	P		
PMS – 36	34-38	62-66	-	-	-	825	Latundan tayyorlangan qurilmadagi choklarni kavsharlash.
PMS – 48	46-50	50-54	-	-	-	865	Tompakdan tayyorlangan qurilma choklarini kavsharlash.
PMS – 54	52-56	44-48	-	-	-	880	Mis, bronza, po'latdan tayyorlangan qurilma chokini kavsharlash.
PSr – 10	53	37	10	-	-	830	Latundan tayyorlangan shtuser, bolt, shayba va boshqa mayda detallarni kavsharlash.
PSr – 12M	52	36	12	-	-	785	
PSr – 25	40	35	25	-	-	765	Mis, bronza, po'latdan tayyorlangan qurilma chokini kavsharlash.
PSr – 45	30	25	45	-	-	720	
PSr – 72	28	-	72	-	-	779	Elektr o'tkazuvchanligi yuqori birikmalarni kavsharlash
PFOS-7-3-2	87-90	1-3	-	3	6-7	680-700	Mis va latundan tayyorlangan mas'uliyati past detallarni kavsharlash.

Ushbu usulda, yaxshi izolyatsion va zanglashga bardosh xossalarga ega bo'lgan mustahkam va germetik birikma olish mumkin.

Bunday birikmalarda ishlatiladigan yelim asosiy bog'lovchi materiallar, erituvchilar, to'ldirgichlar va qotiruvchilardan tashkil topgan bo'ladi.

Ochilib – yopiladigan birikmalarda qo'llaniladigan yelim termoplast qatron (smola) xizmat qiladi. Bunday qatron isitilganda, erituvchilar ta'sirida erishi va yumshashi mumkin.

Termoplast qatronlarning mustahkamligi kichik bo'lganini e'tiborga olgan holda, ularni faqat og'ir bo'lmagan qism va qurilmalarda ishlatiladi (rezinali qistirma, metall taxtacha yopishtirishda va h.).

Ochilmaydigan birikmalarda fenolli va epoksidli termoreaktiv qatronlar asosidagi yelimlar qo'llaniladi.

Metallga rezina yopishtirishda yukori temperaturaga (250–315^oS) chidamli bo'lgan silikonli qatron ishlatiladi. Yelimli chokning mustahkamligi zaklepkali

birikmanikidan 2–3 marta katta. Birikma mustahkamligi suvda, benzinda, benzol, aseton va metil spirtida ham saqlanib qoladi.

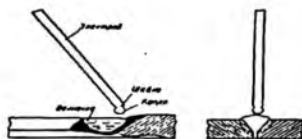
Qurilmasozlikda qo'llaniladigan yelimlarning qisqa tavsifi 13.6-jadvalda keltirilgan.

Qurilmasozlikda qo'llaniladigan yelimlarning tavsifi.

13.6-jadval

Yelim turi	Po'lat bilan yelimlash mustahkamligi, kg/sm ²	Qurish tempera-turasi, °S	Qurish davomi yligi, soat	Qo'llash sohasi	
BF-2-yelimi (TUMXP 1367-43)	65-100	60	3	Har xil turdagi materiallar detallarni yelimlash (metall, shisha, plastmassa va h.)	
BF-4 (TUMXP-346-53)	60-100	60	3		
Termopren (20%-li stiroldagi eritma)	15,3	20	144	Plastmassali konstruksion yelimlash	
Termopren (20%-benzindagi eritma)	6,3	20	48		
Bitumli yelim B-12	5,7	20	48		
Elim 88 (TUMXP UT-1542-49)	22	20	24	Rezinani yog'ochga, yelimlash	metallga, betonga
Elim 88-N (TUMXP UT-880-58)	-	20	24	Rezinani yog'ochga, yelimlash	metallga, betonga
Elim leykonat (TUMXP UT-2841-52)	-	20	24	Rezinani metallga yelimlash.	

Payvandli birikmalar. Qurilmalarda qismlarni biriktirishda eng ko'p tarqalgan usul bu payvandlash hisoblanadi. Payvandlash deb biriktirilayotgan yuzalarni qayishqoq yoki eruvchan holatiga keltiruvchi temperaturagacha ma'lum joyni qizdirish jarayoniga aytiladi, ya'ni shunda ikki xil buyum molekularining o'zaro birikish kuchlari hisobiga ulanadi. Bir-biriga o'xshash bo'lmagan uch xil payvandlash usuli mavjud: bosim ostida payvandlash, eritib payvandlash va elektrokontakt payvandlash.



13.6-rasm. Eritib payvandlash sxemasi.

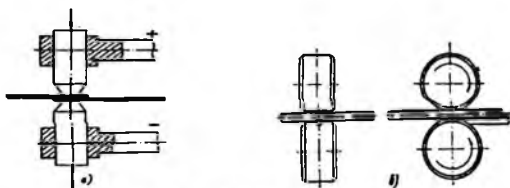
Bosim ostida payvandlashda (siqilish bilan payvandlash) ikki detallarning yuzalari erish temperaturasiga keltiriladi. Bunday holatda zarba yordamida yoki qisish orqali detallar bir-biriga yopishadi. Detaillar sovugandan so'ng, bir-biri bilan mustahkam birikadi.

Qizdirish manbaiga qarab, pressli payvandlash quyidagilarga bo'linadi: gaz pressli, temirchili (kuznechnuyu), induksion yoki friksion.

Eritib payvandlashda birikayotgan detallarning qizdirilgan materiali erigan holatga o'tib, undagi molekulararo kuchlar yordamida birikadi. Payvandlash vaqtida qattiq material vannacha hosil qiladi va unda erigan metall joylashgan bo'ladi (13.6-rasm).

Payvandlash mustahkamligini oshirish maqsadida vannachaga prisadka (qo'shimcha material) kiritiladi. Prisadka tarkibi asosiy materialning kimyoviy tarkibi bilan bir xil bo'ladi.

Eritib payvandlashning turli usullari mavjud: yoyli elektr payvandlash-qo'l bilan bajariladi, yarim avtomat va avtomat, ko'mir elektrodli payvandlash, elektroshlakli payvandlash, himoya gazlar muhitida payvandlash, atom-vodorodli payvandlash, gazli payvandlash va boshqalar.



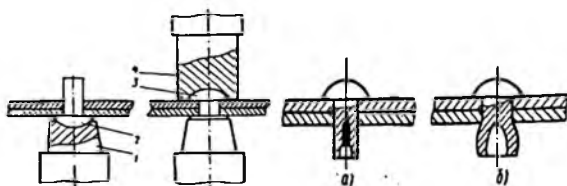
13.7-rasm. Elektrokontaktli payvandlash sxemasi.

a—nuqtali payvandlash; b—uchma-uch chokli payvandlash.

Elektrokontaktli payvandlash pressli va eritib payvandlashlarning bir vaqtda tashkil qilishdan iborat.

Elektrokontaktli payvandlash nuqtali, rolikli (gildirakli) yoki uchma-uch birlashtiruvchi bo'lishi mumkin (13.7-rasm).

Zaklyopkali birikmalar. Detallarni mustahkam va o'zaro zich biriktirishga zaklyopkalar yordamida erishish mumkin. Zaklyopka deb uchlaridan biri kengaytirilgan silindrlri o'qqa aytiladi (13.8-rasm).



13.8-rasm. Zaklyopka yordamida biriktirish sxemasi.

1 - ushlab turuvchi moslama 2 - boshqochali o'ratma; 3 - yopiq boshqoqcha 4 - bolg'acha

13.9-rasm. Portlatib klyopkalash.

a - portlashdan oldin zaklyopka shakli (qora rangda portlovchi modda);
b - portlashdan keyingi zaklyopka shakli

Biriktirish jarayonida zaklyopkani ikkita binktirilayotgan detallarda parralangan teshiklarga o'ratiladi. Boshqochani tagiga ushlab turuvchi moslama o'ratiladi. Moslamadagi chuqurcha shakli boshqoqcha shakliga mos kelishi kerak. Yopiq boshqochani siqish yordamida yoki pnevmatik yoki elektr bolg'acha yordamida hosil qilish mumkin.

Zaklyonkalarni o'ratish jarayonida kuchlanishni kamaytirish maqsadida zaklepkalar oldindan qizdiriladi.

Metall yoki yuqqa metall detallarni zaklenkalashda ichi bo'sh (naychali) zaklepkalar qo'llaniladi. Bu turdagi zaklepkalarni qisish yoki ushlab turuvchi moslamalarini qo'llab bo'lmaydigan hollarda qo'llash mumkin. Bunday zaklyopkalar ichiga portlovchi modda solinadi. Zaklyopkani elektr toki yordamida

qizdiriladi, so'ng portlash yuz berganda, u ichi bo'sh (g'ovak) zaklepkani kengaytiradi va birikuvchi detallarni bir-biriga zichlab tortib qo'yadi.

13.3. Payvandlangan sig'imli qurilmalarni tayyorlash.

Sig'imli idishlarga rezervuarlar, yig'gichlar, sisternalar, gazgolderlar, baklar, bochkalar va boshqalar kiradi. Ularda ichki tomonidan chegaralangan qobiq (obechayka, dnishe va qopqoq) mavjud bo'lib, ularda suyuq yoki gazsimon mahsulotlar saqlanishi mumkin.

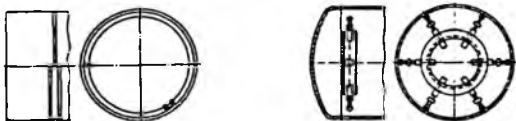
Sig'imli idishlarda ishchi muhitni yuklash va chiqarish uchun shtuserlar mavjud bo'lib, ichki bo'shliqni kuzatish uchun lyuk yoki qopqoq, hamda montaj maydoniga yoki o'rnatish nuqtasiga joylash uchun tayanch, kronshteyn va ilmoqlar o'rnatilgan bo'ladi. Ba'zi holatlarda sig'imlarda nazorat-o'lchov va boshqarish asboblari o'rnatish uchun ularga shtuser yoki patrubkalar o'rnatiladi.

Sig'imli uskunalarning ichiga jarayonni boshqarish, rostlash yoki nazorat qilish uchun qo'llanadigan hech qanday qo'shimcha detallar o'rnatilmaydi.

Sig'imli uskunalar ishlatilish jarayonida ortiqcha bosimga ega bo'lgan yoki ega bo'lmagan ishchi muhitga to'ldirilgan bo'ladi.

Ko'p holatlarda sig'imli uskunalar bir-biri bilan payvandlab ulangan bo'ladi.

Sig'imli uskunalarni yig'ish. Katta bo'lmagan yoki o'rtacha o'lchamli qurilmalarni yig'ishda, odatda, maxsus moslamalardan foydalangan holda amalga oshiriladi. Hamma moslamalarni ikki guruhga bo'lish mumkin: yig'ma va yig'ma-payvand.



13.10-rasm. Yupqa obechaykalar-gattiq o'rnatilishi.	devorli xalqalar	13.11-rasm. Buyum ichiga yirib turuvchi domkratni o'rnatish.
---	------------------	--

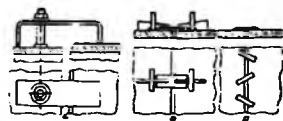
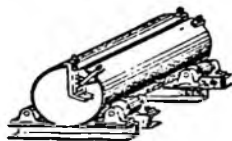
Obechayka va dnishelarni o'zaro birlashtirish va yig'ish uchun moslamalar bo'lib, turli xalqasimon, qattiq konstruksiyalar va yirib turuvchi domkratlar xizmat qiladi (13.11-rasm).

Bu moslamalar yordamida payvandlash vaqtida idishlarni ma'lum diametrini saqlash, choklar o'rtasidagi oralikni o'zgartirish, choklarni qiyshayishdan saqlash mumkin.

Choklarni birlashtirish uchun strubsinalar (13.12-rasm), yarim xalqali tortish bo'ltarlari va ponali tortigichlar qo'llaniladi.

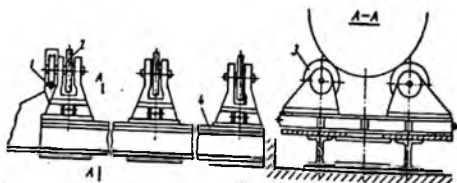
Ferromagnit materialdan bo'lgan detallarni yig'ish uchun elektromagnit ishlatish tavsiya etiladi. Elektromagnit, payvandlash jarayonida payvandlanadigan detallarni aniq va mahkam ushlab turishi mumkin.

Qalinligi 8 mm gacha bo'lgan listlarni yig'ish jarayonida, ko'tarish kuchi 500 kg, qalinligi 35 mm gacha bo'lgan listlar uchun esa - 25000 kg bo'lgan elektromagnitlar ishlatiladi.



13.12-rasm. Strubsina yordamida obechayka uzunligidagi choklarni birlashtirish.

13.13-rasm. Idishdagi elementlarni uchma-uch birlashtirish uchun moslama.



13.14-rasm. Payvandlash jarayonida obechayka va dnishelarni aylantirish uchun rolikli dastgoh.

1 - uzatma; 2 - chervyakli uzatma; 3 - roliklar; 4 - tayanch.

Yig'ma payvandli moslamalarga g'altakli dastgoh va buriluvchi stol misol bo'ladi. Ular payvandlash jarayonida detallarni holatini davriy yoki uzluksiz o'zgartirish uchun mo'ljallangan.

Rolikli dastgoh umumiy poydevoriga mahkamlangan juft g'altakli tayanchlar qatoridan iborat (13.14-rasm). Rolikli tayanchlar uzatmali yoki salt yurishli bo'lishi mumkin. Tayanchlar soni qurilmani o'lchamiga, choklarni joylashish tavsifiga va har bir tayanchga berilgan yuklamaga qarab aniqlanadi.

Sexda rolikli dastgohlarni yig'ish texnologik yo'nalishiga qarab joylashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

O'g'irgichlar dnishelarni, panjara, lyuk, tuynuk, shtuserlarni payvandlashda qo'llaniladi. Ular payvandlovchiga qulay sharoit yaratish imkonini beradi. O'g'irgichlarning qulayligi, bu uskunaning gorizontal yo'nalishi, aylanishi va gorizontal holatdan chiqishda 135⁰ ga burilishidir. O'g'irgichlar ikkita elektr bilan ta'minlangan bo'lib; biri uni aylantirish uchun, ikkinchisi esa - uni burish uchun xizmat qiladi.

O'g'irgichning texnik xarakteristikalariga: yuk ko'tarish, aylanma va qiyalik tezliklari kiradi.

O'g'irgichning quvvatini aniqlashda payvandlovchi detalning og'irlik markazining holati muhim ahamiyatga ega.

Rolikli dastgohda payvandlanadigan detallarning asosi - bu ularning tashqi silindrik yuzasi bo'lib, o'g'irgichda esa - dnishe yoki obechaykalarning yon sirti hisoblanadi.

Hamma moslamalar me'yorlangan detallardan tayyorlash maqsadga muvofiqdir.

Payvandlangan detallarni yig'ish jarayoniga quyidagilar kiradi: detallarni moslamaga o'matish; bir-biriga tegib turuvchi yuzalarni tekshirish; payvandlanuvchi elementlarni bir-biriga yaqinlashtirish; detallarni bir-biriga qisib turish (qisqich, strubsina yordamida va h.); payvandlash jarayonini o'tkazish va payvand choklarga ishlov berish.

Yig'ish ishlari qo'l bilan yoki yuk ko'tarish mexanizmi yordamida o'tkaziladi. Yig'ish jarayoni vaqtida undan oldingi operatsiyalarda kuzatilgan nuqsonlar (qirralarga ishlov berish, obechaykalarining cho'zinchoqligini yo'qotish va h.) bartaraf qilinadi.

Birlashgan payvand choklarning sifati birlashtiriladigan elementlarning orasidagi tirqish kattaligini to'g'ri tanlashga bog'liq bo'ladi.

Tirqish kattaligi yig'ish vaqtida elementlarni belgilashda aniqlanadi va u oralik chokning uchlari yaxshi payvandlanishini ta'minlashi kerak.

Bitta chok uchun tirqish kattaligi bir xil bo'lishi kerak, qolgan holatlarda esa - bu kattalik elektrod diametridan va payvand sim diametridan katta bo'lmasligi kerak.

Payvandlashda ichki kuchlanish hosil bo'lishi mumkin. Bunga sabab qizish va sovish jarayonlarining bir tekisda bo'lmasligi, materialning tarkibidagi o'zgarishlar, payvandlash vannasida erigan metallning kirishishi, oralikni belgilovchi moslamalarning qarshiligidir.

Ichki kuchlanish va deformatsiyalarni kamaytirish maqsadida, texnologiyani tuzish va yig'ishda payvand choklarida erigan metallni kamaytirishga intilish kerak; ayniqsa kesishuvchi choklar sonini qisqartirish lozim.

Yig'ish va payvandlashni shunday tartibda ta'minlash kerakki, deformatsiya faqat moslamaga mahkamlangan detallarda bo'lishi lozim.

Payvandlangan elementlarini oldindan deformatsiyalash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Deformatsiyaning kattaligi kutiladigan deformatsiyaga to'g'ri kelishi kerak.

Ba'zi hollarda esa, detallarni erkin joylashtirish maqsadga muvofiq, shunda asosiy metallning payvand choki yaqinida maksimal harakatiga erishish mumkin. Bir tomondan payvandlashning bunday usuli, ichki kuchlanishning kamayishiga olib keladi. Ikkinchi tomondan esa, deformatsiyani hosil bo'lishiga, chok qirralarini parallelligi yo'qoladi va detal shakli buzulishi mumkin.

Shunday qilib, deformatsiyadan saqlanish uchun detallarni yig'ish moslamalarida qattiq mahkamlash hisoblansa; erkin joylashtirish esa ichki

kuchlanishni kamaytirishga xizmat qiladi. U yoki bu moslamalarning maqsadga muvofiqligi amalda tekshiriladi.

Bosim ostida ishlaydigan sig'imli idishlar yig'ishga qo'yiladigan talablar. Idishlar, sistemalar, yig'ichlarlar, kolonnalar, reaktorlar va boshqa bosim ostida ishlaydigan uskunalarning shakli sharsimon yoki silindr bo'lib, ular sferik yoki elliptik dnish va qopqoqli bo'lishi kerak.

Silindrik obechaykalar bir yoki bir nechta listlardan tayyorlangan bo'lishi mumkin, lekin hamma usullarda iloji boricha, choklar sonini kamaytirish lozim.

Dnishelarni bir necha listlardan tayyorlash mumkin. Dnishening alohida elementlari ikkala tomonidan payvandlanishi zarur. Dnisha bosim yoki quyma yo'li bilan tayyorlanganda, ikki yoki uch listlarni bir-biriga payvandlashdan hosil bo'lgan zagotovkadagi choklar dnishening $1/5$ diametriga teng bo'lgan, markazdan xorda masofasida joylashgan bo'lishi kerak.

Alohida shtamplangan sektorlardan yasalgan dnishelarni payvandlashda, choklar meridial yoki aylanma bo'yicha joylashgan bo'lishi kerak. Dnishelardagi aylanma choklar, faqat sharsimon shakllardagidan tashqari, markazdan dnishening $0,25$ diametriga teng masofada joylashgan bo'lishi kerak. Meridial choklar orasidagi eng kam masofa 100 mm dan kam bo'lmazligi kerak. Obechaykalardagi bo'ylama payvand choklar va dnishelarning obechaykalarga yopishib turadigan xordali choklari, bir-birini davomi bo'lishi mumkin emas. Ularni bir-biridan eng qalin, 100 mm dan kam bo'lmagan, listlarni uch qavat kattaligida birlashtirish lozim.

Har xil qalinlikdagi elementlarni payvandlashda list qirralariga bo'ylama ishlov berishda, qalin listdan yupqa list qalinligigicha asta-sekin o'tishi kerak.

Gorizontal uskunalaridagi ko'ndalang (xalqali) payvand choklar qurilmaning tayanch ostida qolmasligi kerak. Qurilmadagi chok va tayanch payvand choklar orasidagi masofa, qobiq devorining qalinligidan kam bo'lmazligi kerak.

Qurilma va idishlardagi bo'ylama choklariga lyuk o'rnatish mumkin emas. Chizmaga binoan ko'ndalang choklarga shtuser va lyuklarni (qachon butun listga shtuser yoki lyuk joylashtirish imkoni bo'lmagan hollarda) joylashtirish, faqat

teshiklar mustahkamlovchi xalqalar o'rnatilgandagina ruxsat etiladi. Teshiklarni mustahkamlovchi xalqalar qurilma yuzasiga zich yopishgan bo'lishi kerak.

Idishlarning asosiy elementlarini tayyorlashdagi dopusklar. Idishlarni bir-biriga birlashtirish davrida, chok qirralarini aniq o'rnatishga intilish kerak.

Qirralarni bir-biridan siljish kattaligi quyidagi nisbatdan katta bo'lishi mumkin emas:

$$b < n \cdot \delta_1 + \delta_2 - \frac{\delta_2}{2}$$

bu yerda: v – qirralarning ruxsat etilgan siljishi, mm; n - jiplashgan devorlar o'q chiziqlarining ruxsat etilgan siljishi, yupqa devor qalinligidan ulush hisobi bo'yicha; δ_1 –qalin devorning haqiqiy qalinligi, mm; δ_2 - yupqa devorning haqiqiy qalinligi, mm.

Undan tashqari, 13.7-jadvalda ko'rsatilgan talablar hisobga olinishi kerak .

Rangli metallardan tayyorlangan idishlarda qalinligi 3,5 mm gacha bo'lgan listdan yasalgan obechaykadagi bo'ylama choklardagi bir xil qalinlikdagi listlarning chok siljishi 0,5 mm dan oshmasligi kerak; list kalinligi 3,5 dan 7 mm gacha bo'lsa, chok siljishi – 0,7 mm gacha bo'lishi; list qalinligi 7 mm dan yuqori bo'lganda esa, siljish-metall qalinligidan 10% ni tashkil qilishi kerak.

Listlarning qalinligi bir xil bo'lmaganda, ularni jipslashtirishda, obechaykalarining bo'ylama choklarida yupqa list choklari list qalinligi 3,5 mm gacha bo'lganda, list chokidan chiqib turishi 0,5 mm dan oshmasligi kerak; yupqa list qalinligi 7 mm dan yuqori bo'lganda - uning qalinligidan 10% ni tashkil qilishi kerak.

Bir xil bo'lmagan qalinlikdagi listlarni jipslashtirishda obechaykalaridagi ko'ndalang choklardagi yupqa listning qalin listga chiqishi yupqa listning qalinligi 3,5 mm gacha bo'lganda 0,6 mm dan oshmasligi kerak; yupqa listning qalinligi 3,5 – 7 mm bo'lsa – 1,85 mm; yupqa listning qalinligi 7 mm dan katta bo'lsa – yupqa list qalinligidan-25% , lekin 5 mm dan oshmasligi kerak.

Bir xil qalinlikdagi listlarni jipslashtirishda obechaykadagi ko'ndalang choklardagi eng yuqori bo'lgan list choklarining siljishi list qalinligining 25% dan oshmasligi kerak, lekin 5 mm dan kichik bo'lishi lozim.

Bir xil qalinlikdagi elementlarni dnishega payvandlashda, chok siljishi devor qalinligidan 10% atrofida ruxsat etiladi, lekin 4 mm dan oshmasligi kerak; ikki qatlamli po'latdan tayyorlangan dnishedagi siljish kattaligi qoplama qalinligidan oshmasligi kerak.

Detallarni uchma-uch payvandlashda ruxsat etilgan siljishlar

13.7-jadval.

Choklar	Qismlar	Jipslashgan devor uk chiziqarining ruxsat etilgan siljishlar, yuqqa devor qalinligi ulushi bo'yicha	Chegaralovchi talablar
1	2	3	4
Bo'ylama	Obechaykalar	0,1	Ferritli va perlitli sinfga tegishli po'lat uchun har qanday o'lchangan siljish 4 mm dan oshmasligi kerak va austenit sinfi po'lat uchun esa - 2 mm dan.
Xalqali	Obechaykalar	0,25	Ferritli va perlitli sinfga tegishli po'lat uchun har qanday o'lchangan siljish 6 mm dan oshmasligi kerak va austenit sinfi po'lat uchun esa - 3 mm dan.
Bo'ylama va xalqali	Ikki qavatli po'latdan tayyorlangan obechay-kalar	0,1	Har qanday o'lchangan siljish 3 mm dan oshmasligi kerak va legirlangan po'lat qalinligidan oshmasligi kerak.
Xalqali	Diametri 108 mm gacha bo'lgan trubalar	0,25	Tashqi siljish devor qalinligidan 0,15 dan oshmasligi kerak va truba tashki diametrida 0,015 dan oshmasligi kerak
Xalqali	Diametri 108 mm dan yuqori bo'lgan truba	0,15	Tashqi siljish devor qalinligidan 0,1 dan oshmasligi kerak

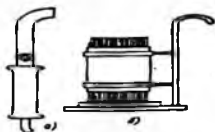
Obechaykaning cho'zinchoqligi (ovalning katta va kichik o'qlar ayirmasi) obechayka tashqi diametrining 1% dan yuqori bo'lmasligi kerak, ammo 20 mm dan oshmasligi lozim; dnishelarda esa diametr dopuski chegarasida bo'ladi.

Idishlarning alohida elementlarini jipslashtirish shtuser va lyuklarning uzunligi bo'yicha va xalqa choklariga nisbatan joylashganini hisobga olib bajariladi.

Payvand choklari. Ko'p hollarda uskuna elementlarni birlashtirishda yoyli elektr payvandlashda voltli yoy issiqligidan foydalaniladi. Ushbu yoy ta'sirida bir vaqtning o'zida detalning choklari va elektrod materiali erishi kuzatiladi. Shunda, elektroddan uzilib tushgan suyuq tomchilar payvand vannasini to'ldiradi.

Yuqori temperaturada ($5000-6000^{\circ}\text{S}$) va elektr maydon kuchlanishi ta'sirida yoyli razryadda gazlarning ionlanishi sodir bo'ladi va ular elektr tok tashuvchilari bo'lib qoladi, hamda voltli yoyning turg'un yonishini ta'minlaydi. Yoyning yonish turg'unligi oshishi mumkin, agar elektrod tayoqcha ustiga qoplama qatlami berilsa. Qoplama ionizatsiya potentsiali kichik bo'lgan elementlardan tashkil topgan: bo'r, potash, granit, dala shpatlari, titan ikki oksidi, selluloza va boshqalar.

Yupqa va qalin (sifatli) qoplamali elektrodlar mavjud. Yupqa qoplamalar ishqoriy va yer-ishqoriy metall tuzlari va oksidlari, hamda suyuq shisha aralashmalaridan iborat. Bunday aralashma metall elektrod yuzasiga yupqa qatlamda ($0,15-0,55$ mm gacha) qoplanadi. Sifatli qoplamalar bir necha komponentlardan iborat bo'lib, ular yoyni barkarorlashtiradi va choklarni oksidlanishdan saqlaydi. Bunda shlakli va gazli himoya hosil qilib, erigan metallni legirlaydi va chokni shakllantiradi. Sifatli qoplama qalinligi $0,5$ dan $1,6$ mm gacha o'zgaradi. Yoyli elektr payvandlash qo'l yordamida va avtomat uskunalar yordamida bajarilishi mumkin.



13.15-rasm. Elektroddni ushlagichda mahkamlanishi.

13.16-rasm. Kuyindisiz payvandlash. a – kuyindisiz payvandlashdagi elektrod ushlagich, b – elektrodlar saqlanadigan quti

Qo'l yordamida elektr payvandlash. Qo'lda elektr payvandlash elektrodning chok buylab harakati va elektrod bilan jism orasidagi tirqishni nazorat qilib payvandlash yo'li bilan bajariladi.

Elektr tok payvandlash mashinasidan uzun simlar orqali ushlagichga uzatiladi. Elektr zanjir hosil qilish uchun payvandlanadigan detalni yerga sim bilan tutashtiriladi (zazemlenie).

Elektrodni standart ushlagichga mahkamlanganda elektrod simi 10% ga yaqin ishlatilmay qoladi (13.15-rasm).

Metallni tejash maqsadida, elektrodni to'liq ishlatish imkonini beruvchi ushlagichlar konstruksiyalari qo'llaniladi. Bunday ushlagichlarda elektrodni mexanik mahkamlamasdan, payvand qilinadi. Kuyindisiz payvandlash moslamasi elektrod ushlagich va qutidan iborat.

Elektrod ushlagichning asosiy qismi bu konus uchli metall tayoqcha va yog'ochli dastadir (13.16a-rasm).

Uchlikning yon qismi yassi 6,8 mm li diametrga ega. Uning sirtiga sunitma bilan qoplangan elektrod payvandlanadi. Payvandlash qulay bo'lishi uchun payvandlanadigan buyum bilan ulangan quti qo'llaniladi (13.16b-rasm). Quti pastki qismida grafitli plastinka joylashgan bo'lib, elektrodning qutiga payvandlanib qolishidan asraydi.

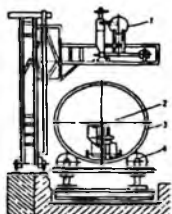
Qo'lda elektr yo'li payvandlash kalta burchakli va tutash choklar hosil qilishda, hamda yetib borish qiyin bo'lgan joylarni payvandlashda qo'llaniladi. Boshqa qolgan hollarda avtomatik yoki flyus qatlami ostida yarim avtomatlashgan payvandlash taklif etiladi.

Flyus qatlami ostida avtomatlashgan payvandlash. Uskunalami payvandlash rolikli dasta va manipulyatoriga ega bo'lgan o'zi yurar qalpoqchalardan iborat avtomatlashgan payvandlash qurilmasi keng qo'llaniladi.

Qalpoqcha dasta bo'ylab va tik yo'nalishda harakat qiladi, jismning aylanishi rolikli tayanchlar yordamida bajariladi (13.17-rasm).

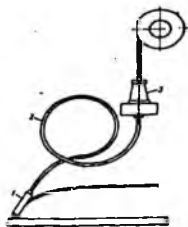
Chok hosil qilish uchun buxtaga o'ralgan himoyalannagan elektrodli sim qo'llaniladi.

Qalpoqcha avtomat ravishda simni buxtadan voltli yoyga uzatadi. Elektr tok sim uchidan 50–70 mm masofadagi mundshtuk orqali keltiriladi, shuning uchun simning kalta uchi tok ostida bo'lib, tez qizib ketishga ulgurmaydi. Bu esa, kuchi yuqori bo'lgan tokni qo'llash imkonini beradi.



13.17-rasm. Avtomatlashgan payvandlash qurilmasi:

1- payvandlash qalpoqchasi; 2- o'zi yurar aravacha;
3- mahsulot; 4- rolikli dasta



13.18-rasm. Yarim Avtomatlashgan shlangali qurilma chizmasi.

1 – uchlik; 2 – egiluvchi shlang;
3- avtomatlashgan qalpoqcha.

Mundshtukdan oldin donador flyus to'ldirilgan bunker o'rnatilgan bo'ladi. Payvandlash vaqtida flyus asta-sekin bunkerdan to'kiladi, shunda payvandlanish joyida, qisman erigan himoya yostiqtasiga aylanadi. Flyus tarkibiga odatda kremniy, dolomit, plavik shpati, giltuproq va boshqa komponentlar kiradi.

Avtomatlashgan payvandlash qurilmaning texnik tavsifiga: uskuna diametri, payvandlanadigan listlar qalinligi, mahsulotning eng katta og'irligi, uzatish tezliklari kiradi.

Ichki choklarni payvandlashda o'zi yurar payvandlash aravachalar yordamida bajariladi.

Yarim avtomatlashgan shlangli payvandlash. Avtomatlashgan elektr yoyli payvandlash eng samarador hisoblanadi. Ammo, shtuser va flaneslarni payvandlashda burchakli chok hosil qilishda, hamda murakkab tuzilishga ega bo'lgan qismlarni payvandlashda, bunday usul qiyinchiliklar tug'diradi. Bunday

hollarda yarim avtomatlashgan payvandlash qo'llaniladi. Yarim avtomatlashgan shlangali payvandlash qurilmasining tuzilishi 13.18-rasmda keltirilgan. Qalpoqcha yordamida shlang ichiga sim yo'naltiriladi va aniq miqdorda flyus yuboriladi. Payvand simning diametri 1,5 – 2,0 mm dan oshmaydi.

Payvandlash vaqtida uchlik chok bo'ylab qo'lda yurgiziladi.

Himoya gazlar muhitida yoyli payvandlash. Bunday usulning negizi, elektrodlar va mahsulotning erigan vannada hosil bo'lgan elektr yoy, inert gaz muhitida yonadi. Natijada payvandlanayotgan joyda oksidlanishdan mexanik himoya hosil qilinadi.

Inert gaz sifatida argon, geliy, azot yoki karbonat angidrid gazi qo'llaniladi.

Argon–yoyli payvandlash. Argon-yoyli payvandlash erimaydigan elektrodli va eriydigan elektrodli payvandlashga bo'linadi. Birinchi usul bo'yicha yondirgichga volframli elektrod o'rnatiladi va u payvandlash jarayonida erib ketmaydi, lekin asta-sekin bug'lanadi. Chok valikini hosil qilish uchun elektr yoyga yonidan qo'shimcha chiviq kiritiladi.

Ikkinchi usul bo'yicha elektrod sifatida kimyoviy tarkibi asosiy metall tarkibiga yaqin bo'lgan sim qo'llaniladi. Sim, yondirgichga maxsus uzatma mexanizmi yordamida uzatiladi.

Argon-yoyli payvandlash bilan deyarli po'lat va rangli metallarning hamma turlarini payvandlash mumkin. Ayniqsa, bunday payvandlash yengil metallardan yasalgan alyuminiy, magniy, titan va ularning qotishmalaridan bo'lgan buyumlarni payvandlashda keng qo'llaniladi.

Argon-yoyli payvandlash qo'l yordamida, yarim avtomatlashgan, avtomatlashgan bo'lishi mumkin.

Erimaydigan elektrodlar bilan payvandlashda, volframli tayoqchani erishdan saqlab qolish maqsadida, jarayon o'zgaruvchan tokda o'tkaziladi.

Erib ketadigan elektrodlar bilan payvandlash doim qaytar qutbli doimiy tokda bajariladi.

Birinchi turdagi payvandlash qalinligi 0,5 dan 6 mm gacha bo'lgan metallarda qo'llaniladi. Qalindigi yuqori bo'lgan materiallarni eruvchi elektrodlarda payvandlash maqsadga muvofiqdir.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlash. Bu usulning asosiy negizi bu elektr yoyning karbonat angidrid gazida yonib, tarkibida kremniy va marganes ko'p bo'lgan maxsus elektrodli sim qo'llash hisobiga metallning oksidlanishini to'xtatishdir.

Karbonat angidrid gazi muhitida payvandlanganda, payvand birikmalarning mexanik xossalari, flyus ostida avtomat payvandlashdagi hosil bo'lgan birikmaning xossalariidan farq qilmaydi. Chokdagi metall zanglashi va g'ovak hosil bo'lishi kamdan-kam hollarda uchraydi. Karbonat angidrid gazi muhitida eng samarali payvandlash bu - yarim avtomatik payvandlash hisoblanadi.

Po'latning ko'p turlari karbonat angidrid muhitida payvandlanadi. Bunga sabab karbonat angidridning arzonligi va keng tarqalganligidir. Bu usul iqtisodiy jihatdan, boshqa usullarga nisbatan afzalroq.

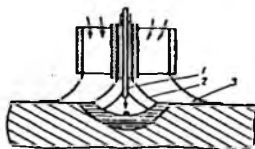
Ikkita gaz muhitida, yoyli payvandlash. Oxirgi vaqtda alyuminiy, titan va ba'zi boshqa metallarni ikki gazli himoyasi bor uslub keng tarqala boshladi (74-rasm). Bu usuldagi yondirgich ikki silindrga ega (biri ikkinchisining ichida), ichkisidan yuqori tezlikda himoya gazlari o'tadi, tashqisidan esa - kichik tezlikda asosiy gaz harakat qiladi.

Ichki oqimda himoya gazlari sifatida argon yoki argon bilan geliy aralashmasi, tashqi oqimda esa - argon yoki azot.

Gazli payvandlash. Gazli payvandlash - bu erish bilan payvandlash turlaridan biri. Undagi issiqlik manbai sifatida yonuvchan gaz yoki bug'larning alangasi xizmat qiladi.

Alanga hosil qilish uchun turli tuzilishli yondirgich ishlatiladi. Yonilg'i moddalari sifatida asetilen, propan, butan, koks yoki generator gazlari, yonishni ushlab turish uchun esa kislorod.

Yonuvchi gazlardan keng tarqalgani - asetilen bo'lib, u kislorod oqimida yonganda juda yuqori temperaturani beradi (3150°S gacha). Yirik korxonalarda asetilen generator stansiyasidan olinib, keyin uni ish joyiga uzatiladi.



13.19-rasm. Qo'sh gaz himoyali, yoyli payvandlash sxemasi.

1 – elektrod; 2 – ichki gaz oqimi; 3 – tashqi gaz oqimi.

Kichik sexlarga asetilen ballonlarda keltiriladi. Ba'zi hollarda asetilen o'miga propan – butan aralashmasini qo'llash mumkin. Bunday aralashma 8 – 10 atm. bosimi ostida odatdagi temperaturada suyuq holatda, atmosfera bosimida esa – gaz holatida bo'ladi. Propan – butan aralashmasining portlash ehtimoli kamroq va asetilenga nisbatan arzon.

Ish joyiga kislorod trubalar orqali yoki ballonlarda keltiriladi. Ballondagi kislorod bosimi 150 atm. ga yetadi, hajmi 6 m^3 . Kislorod ballonlardagi ventil va reduktorlarni yog' yoki moylar tushishdan asrash kerak.

Elektr yoyli payvandlashga qaraganda, gazli payvandlashda ko'p issiqlik energiyasi ajraladi. Bu esa, qizish maydonini kengaytiradi, nisbatan sekin va bir tekis soviydi.

Gazli payvandlashda payvand vanna (kosachalar) da metall oksidlanishi sodir bo'ladi. Buni oldini olish maqsadida, vannachaga maxsus himoya moddasi – flyuslar kiritiladi. Flyuslarni tanlashda, ularning erish temperaturasi asosiy metall temperaturasidan past bo'lishi kerak. Ular metall ustida yaxshi yoyilishi, metalldan erigan holatida oson ajrashi, metall xossalarini o'zgartirmasligi kerak.

13.8-jadvalda eng ko'p tarqalgan flyuslarning tarkibi berilgan.

Gazli payvandlash asosan kam uglerodli yoki legirlangan po'latdan yupqa devorli konstruksiyalarni payvandlashda qo'llaniladi. Undan tashqari, rangli metallardan yasalgan detallarni ham payvandlashda, hamda issiqlik energiya ko'p talab qilinganda gazli payvandlash tanlanadi.

Payvandlash jarayoni, erigan metallardan hosil bo'lgan vannachiga payvand simini kiritish yoki detal qirralarini maxsus bukilgan joylarini eritish orqali bajariladi.

Gazli payvandlashni plastmassali detallarni birlashtirishda muvaffaqiyat bilan qo'llaniladi, masalan, viniplast, polietilen va boshqalarni. Ikki xil payvandlash usuli mavjud: chiviqli va chiviqsiz. Metall payvandlashdan farqi shundaki, plastmassalarni payvandlashda chiviqli erib ketmasdan, asosiy material bilan yopishib, plastik holatda yumshaydi. Yumshash elektr yoki havo uzatiladigan gaz yondirgichlar yordamida 200–220^oS temperaturada hosil qilinadi (13.20-rasm).

Yonuvchi gazlar tavsifi 13.8 –jadval.

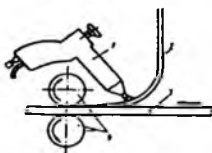
Gazning nomi	Normal sharoitda issiqlik hosil qilish qobiliyati, kkal/m ³	Gaz-kislorod alanganing tahminiy temperaturasi, ^o S	Portlash chegarasi		1 m ³ gazni yonishi u-n zarur kislorod miqdori, m ³
			Havodagi tarkibi, %	Kislorod-dagi tarkibi, %	
Asetilen	12600	3150	2,2-8,1	2,8-9,3	2,5
Butan	27500	2050	1,5-8,4	-	6,5
Vodorod	2400	2100	3,3-81,5	2,6-93,9	0,5
Koks gazi	3500-4200	2000	7-21	-	0,9
Metan	8000	2000	4,8-16,7	5,4-59,2	2,0
Neft gazlari	9800-13500	2300	3,5-16,3	-	2,5
Uglerod oksidi	2800	1900	11,4-77,5	15,5-93,9	0,5
Propan	20600	2050	2,2-9,5	-	3,5
Tabiiy gaz	7500-7900	2000	4,8-14,0	-	2,0
Kerosin bug'lari	-	2300	1,4-5,5	-	1,5
Slanes gazi	3000-3400	2000	-	-	(1 kg uchun)
Etan	14000	2050	3,1-15,0	4,1-50,5	0,8
					3,5

Flyuslar tarkibi va qo'llanish sohasi 13.9-jadval.

Flyus tarkibi	Qo'llanish sohasi
Bura	Po'lat, cho'yan, mis va uning qotishmalaridan yasalgan detallarni payvandlash.
borat kislotasi, bura bilan borat kislotasi aralashmasi tarkibi 56% bura, 22% kaliy karbonati, 22% natriy xloridi	Mis va uning qotishmalaridan tayyorlangan detallarni payvandlash.
aralashma tarkibi, 25 – 30% natriy xloridi 30 – 55% kaliy xloridi 15 – 30% litiy xloridi 8 – 10% litiy floridi 7 – 12% rux xloridi	Alyuminiy va uning qotishmalaridan yasalgan detallarni payvandlash.

Chiviqsiz payvandlash tartibi viniplastni ma'lum bosimda, qizigan holatida presslanish xossasiga asoslangan. Bu usulda, ancha qalin bo'lgan listlarni prisadkasiz payvandlash mumkin.

Payvandlashdan oldin list chetlari 20° burchak ostida yo'niladi. Listlar bir-biriga biriktirilib, yondirgichda qizdiriladi va bosiladi, ikki tomondan qisish roliklari yurgiziladi.



13.20-rasm. Yassi termoplastli jismlarni payvandlash sxemasi.

1-elektr havo qizdirish pistoleti, 2-chiviq, 3-detali, 4-qisish roliklari.

Payvandlash texnologiyasi. Sig'imli qurilmalardagi payvand choklar ichida asosiy turi uchma-uch ulash choki hisoblanadi.

Uchma-uch ulangan choklarni payvandlash, odatda dastlabki nuqtali payvandlash (prixvatka) dan keyin bajariladi.

Nuqtali payvandlash (prixvatka) deb, katta bo'lmagan, uzunligi 40-70 mm li chok qismlariga aytilib, ular bilan detallar o'zaro biriktiriladi. Qo'lda payvandlashda nuqtali payvandlash (prixvatka)lar orasidagi masofa bitta elektrod yonishida hosil bo'ladigan chok uzunligi bilan aniqlanadi.

Avtomatlashtirilgan payvandlashda prixvatkalar orasidagi masofa chokning butun uzunligi bo'yicha detal qirralari orasida bir tekisda tirqish hosil qilish imkoniyati orqali aniqlanadi. Nuqtali payvandlashning chokining ko'ndalang kesimi to'liq chok kesimining 50% dan oshmasligi kerak.

Termik ta'sirga sezuvchan bo'lgan materialdan yasalgan idishlar elementlarini yig'ishda nuqtali payvandlash, xuddi asosiy chok hosil qilishda o'rnatilgan texnologiya bo'yicha bajariladi.

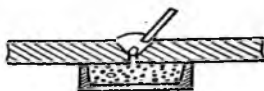
Ko'ndalang choklarni payvandlash, bo'ylama payvandlashdan keyin bajarish tavsiya etiladi.

Bir xil idishni payvandlashda choklarning bir turda va bir o'lchamda bo'lishiga rioya qilish kerak. Bunda, bir xil payvandlash rejimlaridan foydalanish mumkin bo'ladi.

Uchma-uch payvandlash choklari bir tomonlama yoki ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Ko'ndalang, xalqali choklarni bir tomonlama payvandlashda chok ildizining oxirigacha pishmasligi kuzatiladi. Pishmaslikni oldini olish maqsadida, chok ostiga vaqtincha qistirma element xalqa o'rnatish tavsiya etiladi (13.21-rasm). Bunday xalqalar yordamchi bo'lib, faqat payvandlash vaqtida ishlatiladi. Ikkinchi holatda, qistirmani idishning ichki tomoniga mahkam payvandlanadi. Qora metallarni elektr yoyli payvandlashda qistirmani latunda tayyorlash tavsiya etiladi. Chok sifatli payvandlanishi uchun detallar orasidagi tirqish 3-4 mm bo'lishi kerak.

Konstruksiya ruxsat etgan hollarda, flyusli yostiqchadan foydalanish mumkin (13.22-rasm).

Pishmaslikni oldini olish uchun, mumkin bo'lgan joyda, ikki tomonlama payvandlash tavsiya qilinadi va unda sifatli payvandlashga erishiladi.



13.21-rasm. Qistirma xalqalar yordamida uchma-uch ulab payvandlash.

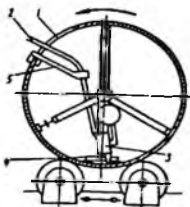
13.22-rasm. Flyus yordamida obechay-kaning bo'ylama chokini payvandlash.

Faqat bitti lyukka ega bo'lgan idishlarda ichki xalqali choklarni ikki tomonlama payvandlash juda qiyin. Bunday holda uch oyoqli moslamani ishlatish tavsiya etiladi. Unga tebranuvchi avtomatlashgan payvandlash qalpoqchasi mahkamlanadi (13.23-rasm).

Uch oyoqning hamma ustunlari bir tekislikda joylashgan bo'lib, idish ichki radiusiga teng bo'lgan bir xil uzunlikka ega. Uning bir oyog'ining uzunligini rostlab turish mumkin.

Payvandlash tugagandan so'ng, uch oyoq bilan tebranuvchi qalpoqcha yig'ib lyukdan chiqarib olinadi.

Bunday usulda payvandlashda, qurilma ichida payvandlovchining bo'lishiga hojat qolmaydi, chunki payvadlash generatori va rolikli uskunani tashqaridan boshqarish mumkin.



13.23-rasm. Idishning xalqali chokini payvandlash uchun moslama.

1 - lyuk; 2 - payvandlovchi shlang; 3 - payvand qalpoqcha; 4 - harakatlanuvchi tayanch; 5- harakatlanmaydigan tayanch.

Bosim ostida ishlaydigan idishlarni payvandlash. Bosim ostida ishlaydigan idishlarni payvandlashda, yuqorida keltirilgan barcha usullar to'g'ri keladi. Faqat bunday uskunalarni payvandlashda «Davlat texnika nazorat» tomonidan tasdiqlangan «Elektr payvandchi va gaz payvandchilarni tekshirish qoidalarini» bo'yicha imtihon topshirgan payvandchiga ruxsat etiladi.

Har bir payvand chokida payvandchining shaxsiy belgisi bosilishi kerak. Payvandlash ishlari 0°S dan past bo'lmagan temperaturali xonada bajarilishi kerak.

Payvand choklarini bolg'lash va termik ishlov berish. Payvandlash vaqtida temperaturaning farqi tufayli payvandlanadigan uskunalarning materialida ichki kuchlanishlar hosil bo'ladi.

Bunday kuchlanishlarni yo'qotish uchun va payvand choklarning mexanik xossalarni va tarkibini yaxshilash maqsadida tayyor mahsulot va ularning

uzellarini bolg'alah va termik ishlov berish qo'llaniladi. Choklarni bolg'alah eksentrik yoki pnevmatik bolg'alar yordamida o'tkaziladi. Bolg'alaydigan mashinalar statsionar yoki harakatchan bo'lishi mumkin. Bolg'alanishda ichki kuchlanish pasayishi plastik deformatsiyasi hisobiga bo'ladi.

Rangli metallarni (mis, latun) payvandlashda choklarni bolg'alah chokning g'ovakliligini va zichligini oshirish maqsadida o'tkaziladi.

Chokning ko'ndalang kesimidan 50 mm masofa o'lchanganda, u 0,8 mm dan oshmasa, bolg'alah jarayoni yetarli deb hisoblanadi.

Bolg'alah jarayoni keragidan ortiqcha qilinsa, kuchlanish holati yanada oshib, darzlar hosil bo'lishi mumkin.

Termik ishlov berish ikki usulda bajariladi:

- 1) oldindan termik ishlov berish, metall chokini va chok oldi joylarni payvandlashdan oldin mahalliy isitish va payvandlanadigan detallarni asta-sekin sovitish;
- 2) payvandlangan mahsulotlarga o'choqda termik ishlov berish.

O'zR «Sanoat va tog' konlaridagi ishlarni havfsiz olib borishni boshqarish nazorat agentligi» qoidalariga ko'ra uglerodli po'latdan yasalgan barcha idishlar o'chxonalarda termik ishlovdan o'tkazish shart, agar:

- a) idish dnishesi va silindr qismining devor qalinligi uchma-uch ulangan payvand joyi 35 mm dan katta bo'lsa;
- b) valsash bilan listli po'latdan yasalgan idishning silindrik qismining devor qalinligi $D_m + 127/120$ sm. Ushbu formulada hisoblangan kattalikdan katta bo'lishi kerak.

Payvand birikmalar sifatini nazorat qilish. Operatsion nazoratdan tashqari payvand choklarning sifati quyidagi usullar bilan nazorat qilinadi.

- a) hamma payvandlangan birikmalar ko'z nazoratidan o'tkaziladi;
- b) nazorat plastina yoki payvandlash birikma va buyumlardan kesib olingan namunalarni mexanik sinash;
- v) rentgen va gamma nurlari bilan payvand choklarini tekshirish;

g) nazorat plastina yoki payvandlash birikma va buyumlardan kesib olingan namunalardan metallografik tekshirash;

d) valikli choklarni parmalash;

ye) gidravlik sinash;

j) pnevmatik sinash;

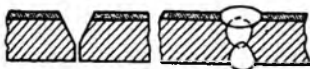
z) kistallaro korroziyaga tekshirish (austenit sinfidagi legirlangan po'latdan tayyorlangan idishlar uchun).

Agressiv muhitga mo'ljallangan idishlarni tayyorlash texnologiyasi. Kuchli agressiv muhitni tashish va saqlash uchun mo'ljallangan eng ishonchli uskunalar bo'lib, qobiqlari ikki qatlamli metallardan tayyorlangan qurilmalar hisoblanadi. Masalan, ikki qatlamli, legirlangan po'lat (1X18N9T) + uglerodli po'lat (St.3). Bunday po'latlardan qurilmalarni tayyorlash texnologiyasi, odatda sig'imli idishlar tayyorlash texnologiyasidan deyarli farq qilmaydi.

Bunday uskunalar tayyorlashda uchraydigan qiyinchilik, bu faqat ayrim elementlarni yaxshi payvandlash va choklarning zichligiga erishishdan iborat.

Ikki qatlamli metallarning payvandlanuvchanligi har bir holat uchun alohida tajriba yo'li bilan aniqlanadi. Shunda metallarga issiqlikning ta'siri, hamda payvand vannasida bir metallning ikkinchisida aralashishi (suyultirilishi) kabi odastgohlar inobatga olinishi kerak.

Termik ishlov tartibi bo'yicha birlashgan metallarning kimyoviy tarkibi, olingan namunalarni sinab-tekshirishdan chiqqan ma'lumotlari asosida aniqlanadi. Kislotabardosh qatlamni uglerodli po'lat bilan aralashib ketmaslik oldini olish uchun ajratuvchi chok xizmat kiladi (13.24-rasm) yoki qirralarni ikki qatlamli tayyorlash (13.25-rasm).



13.24-rasm. Qirralar tayyorlash va listli ikki qatlamli po'latni ajratish chokini hosil qilib payvandlash.



13.25-rasm. Qirralar tayyorlash va listli ikki qatlamli po'latni ajratish chokini hosil qilmay payvandlash.

Xlorid, sulfat, florid va boshqa kislotalarni saqlash uchun keramik yoki plastmassali uskunalar tayyorlash mumkin. Ammo bunday uskunalar mustahkamligi kam va ularning tayyorlash texnologiyasi murakkab.

Yirik o'lchamli uskunalarni tayyorlash. Yirik o'lchamli uskunalarni tayyorlash texnologiyasi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ko'pincha, kolonnalar, minoralar va idishlar diametri katta bo'lishiga qaramasdan, ichki bosim bo'lmaganligi sababli, qalinligi 2 dan 6 mm gacha bo'lgan yupqa devorli listlardan yasalsa, mustahkamligi yetarli hisoblanadi. Qurilmalar qattiqligi esa, odatda enli prokatdan yasalgan xalqa va qirra o'rnatish bilan ta'minlanadi. 13.25-rasmda ichki bosim ta'sirida bo'lmagan qurilma ko'rsatilgan. Bunday qurilmalarda dnishelar bir necha listli materialdan tayyorlangan bo'ladi. Yirik o'lchamli dnishelar bir necha listlardan yig'iladi. Listlar bir-biri bilan uchma-uch nuqtali payvandlanadi. Nuqtali payvandlash har 200 – 300 mm da bajariladi.

13.26-rasmda ko'rsatilganidek listlar zinapoya ko'rinishidagi choklar qilib payvandlanadi.

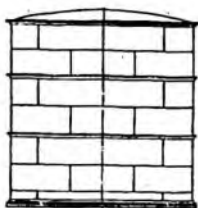
Avvalo listlar tasma holiga keltirilib, ko'ndalang payvandlanadi, undan keyin bo'ylamasiga payvandlanadi.

Dnisheda teshik belgilash va teshish, hamda shtuser, trubalar payvandlash, hamma yassi elementlar payvandlangandan keyin bajariladi. Oxirgi operatsiya qattqlik qirralarini payvandlashdir.

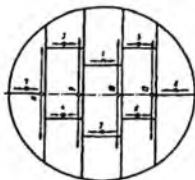
Yirik o'lchamli idishlardagi silindrik qismlarini yupqa listli materialdan tayyorlangan obechaykalarni o'zaro birlashtirib tayyorlanadi. Obechaykalar diametrini bir xilda ushlab turish uchun ularni bir-biri bilan payvandlash jarayonini maxsus moslama yordamida bajariladi.

Obechaykalar o'zaro qattqlik xalqalari yordamida birlashtiriladi.

Juda katta obechaykalarni (7–9 m) yig'ish va payvandlashda shablon barabanlar ishlatiladi. Shablon – barabanlar ikkita panjarali silindrik fermalardan yasaladi.



13.25-rasm. Suyuq mahsulotlarni saqlash rezervuari.



13.26-rasm. Yirik o'lchamli yassi dnisheni payvandlash (biriktiriladigan listlarni ketma – keltigi sonlar bilan ko'rsatilgan).

Yig'ish jarayonida shablon–barabanlarga alohida o'qlangan listlar o'rnatiladi. Listlar bir–biri bilan uchma–uch qistiriladi. Bir vaqtning o'zida bir nechta obechaykalarni birlashtirish mumkin. Obechaykalardagi ichki va tashqi choklarni quyi holatda bajariladi. Birinchi bo'lib bo'ylama choklar, keyin esa xalqali, ko'ndalang choklar payvandlanadi. Payvandlash yakunlangandan keyin, qattqlik qirralari har ikkala tomonga shaxmatsimon payvandlanadi. Qirralar 100 mm o'lchamda bo'lib, bir–biri orasidagi masofa 100 mm tashkil qiladi.

Tayyor bo'lgan obechaykalar barabandan olinganda juda elastik, oson bukilishi mumkin. Shuning uchun tayyor obechaykalar ichiga vaqtincha karkas o'rnatiladi.

Yuqori bosim ostida ishlaydigan uskunalarni tayyorlash. Kimyo korxonalarida 1000 atm. bosim ostida jarayonlar olib boriladi. Bunday jarayonlarga ammiak va metanol sintezi, ko'mir va og'ir uglevodorodlarni gidrogenizatsiyasi, etilen va propilen gidratatsiyasi misol bo'la oladi.

Bunday jarayonlarni o'tkazish uchun avtoklavlar, minoralar va issiqlik almashinish uskunolari qo'llaniladi. Sanab o'tilgan uskunalar maxsus usulda tayyorlanadi.

Yuqori bosim ostida ishlaydigan uskunalar qobig'i quyidagicha tayyorlanishi mumkin:

- a) bolg'alash;
- b) shtamplash, keyin esa elektr shlakli payvandlash;

v) bir necha qismlarni presslab yig'ish.

Bolg'alangan idishlar. Yaxlit bolg'alangan idishlar (ballonlar), dnisheni qisib olgan bir butun metallardan yasalgan silindrdan iborat.

Po'lat idishlarni bolg'alash, metall erish temperaturasiga yaqin temperaturada olib boriladi.

Birinchi qizdirishda metall quyumasiga dumaloq shakl beriladi va uchlari kesiladi. Keyin qaytadan qizdirib press ostida teshiklar qilinadi. Shunda teshik qiluvchi asbob markazdan ketib qolmasligi nazorat qilib turiladi. Yana bir qizdirilganda, yarim tayyor xalqalar tortilib, kerakli uzunlikdagi silindrlar tayyorlanadi. Undan keyin, silindrlarga mexanik ishlov beriladi va dnisheni silindr ichiga qisib kiritiladi. Bolg'alangan idish va qurilmalarni tayyorlash murakkab jarayon bo'lib, ko'p sarf-harajatlarni talab qiladi. Masalan, o'rtacha unumdorlikka ega qozonlarni bolg'alash uchun 8000–10000 tonnali quvvatga ega presslar ishlatiladi.

Yuqori bosim ostida ishlaydigan idishlarni bolg'alash va prokat usullarni birgalikda maxsus radial-valslash dastgohlarda bajarish mumkin.

Shtamplangan idishlar. Bu turdagi idishlar ikkita yarim obechaykadan tayyorlanadi. Yarim obechaykalarni maxsus valslash dastgohlarida qilish mumkin. Lekin, valslashdan so'ng, obechayka albatta kalibrash jarayonidan o'tkaziladi. Shtamlash jarayonini issiq yoki sovuq holatlarida bajarilishi mumkin. Yarim obechaykalarni issiq holatda, katta quvvatli presslarda yasash keng tarqalgan usul.

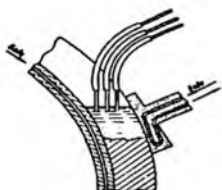
Shtamlash usuli bilan yarim obechaykalarning turli uzunlikda tayyorlash mumkin, faqat sifatli payvandlashni ta'minlash va nazorat qilish kerak.

Hozirgi vaqtda mashinasozlik korxonalaridan devor qalinligi 15 – 200 mm bo'lgan idishlarni elektrshlakli payvandlash yo'lga qo'yilgan.

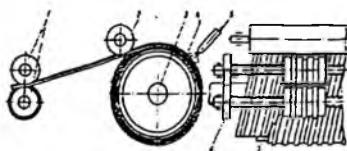
Elektrshlakli payvandlashda detallar orasida joy qoldirib, u yerga oldindan flyus solinadi. Payvandlanadigan maydonni chegaralash uchun chokni ikki tomondan sovutiladigan harakatlanuvchi plastinalar bilan yopiladi (83-rasm). Choklar oraligiga devor qalinligiga qarab bir necha elektrod simlaridan biri kirgiziladi. Boshida elektrodlar va mahsulot o'rtasida elektr yoy hosil bo'ladi va u

o'z navbatida shlakni eritib yuboradi. Material erish temperaturasiga yaqin temperaturada yoy uchadi, shunda tok shlak orqali o'tib elektrod va mahsulot chetlarini eritadi. Erigan material va elektrod shlakli vannada yig'ilib, sovuganda yuqori sifatli chok hosil qiladi.

Shtamlangan yarim silindrlar bo'ylama choklari elektr shlakli payvandlash usulida, tik holatda o'tkaziladi. Bunda maxsus payvandlash mashinalari qo'llaniladi. Bir vaqtning o'zida ikki tomonlama payvandlashni bajarish mumkin.



13.27-rasm. Qalin devorli materiallarni elektr shlakli payvandlash.



13.28 -rasm. Tahlangan tasmasi yuqori ostida ishlaydigan uskuna qobig'ini tayyorlash sxemasi.

Elektr shlakli payvandlash va yarim obechaykalarni quvvatli gidravlik presslarda shtamlanganidan so'ng, istalgan o'lchamli va qalinlikdagi idish va qurilmalarni yasash imkoni paydo bo'ldi.

Yig'ma idishlar. Mustahkam qalin devorli obechaykalarni tayyorlash usullaridan biri diametri ketma – ket oshib boradigan qator trubalardan yig'ish hisoblanadi.

Yig'ishdan oldin trubalarni bir – biriga presslab kiygizish uchun ichki va tashqi sirtlar charxlanadi. Uskuna yig'ish tartibi katta diametrlı trubalarni qizdirgandan keyin kichik diametrlı trubaga o'tkazishdan iboratdir. Trubalar sovuganda ular orasida kuchlanish sodir bo'ladi, bu esa ko'p qavatli obechayka yaxlitligini ta'minlaydi.

Boshqa usul bo'yicha, ichki diametri yuqori bosim ostida ishlaydigan idishning ichki diametriga teng bo'lgan truba tayanch o'zak bo'lib ishlatiladi. Uning ustiga ketma-ket yarim obechaykalar o'tkaziladi va payvandlanadi. Diametr bo'ylab chok hosil bo'lishini oldini olish maqsadida, yarim obechaykalar, yoy uzunliklari bir xil qilib olinmaydi. Payvandlashdan oldin juft obechaykalar, oldindan o'rnatilgan po'lat troslarga mahkamlanadi. Troslar gidravlik domkrat yordamida tortiladi. Troslar soni ular tortilganda orasidagi masofa 300 – 400 mm dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Bunday mahkamlangan obechaykalar o'zaro payvandlanadi. Payvandlash vaqtida payvand choklar orasidagi masofa keyingi qatordagi bilan 200 mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Oxirgi vaqtda tahlangan metall tasmadan tayyorlangan yuqori bosim ostida ishlaydigan uskunalami tayyorlash usuli keng tarqalgan. Bu usul bo'yicha, ichki diametri uskunaning ichki diametriga teng bo'lgan qalin devorli trubalardan o'zak qirqib olinadi. Uzak sirtida spiralli ariqchalar o'yiladi, ularning kattaligi tahlangan tasma bo'yi va eniga teng bo'lishi kerak. Uzak yon tomonlariga vaqtincha texnologik o'q o'rnatish uchun yassi qopqoqlar payvandlanadi.

Tasma o'zak atrofiga tokarlik katta dastgohlar yordamida maxsus g'ildirakli moslama orqali o'raladi (84-rasm). Uzak (1) dastgohdagi o'q (3) yordamida mahkamlanadi. Oldindan bir uchi uzakka payvandlanadi tasma (7) tortib o'raladi. Tortib o'rashni ta'minlash uchun tasma o'rashdan oldin 600 - 800^oS temperaturagacha qizdiriladi. Qizdirish elektr toki kuchlanishi 12–24V va kuchi 4000–5000A da bajariladi. Elektr tokini keltirish va chetlashtirish uchun yo'naltiruvchi (1) va qisib oluvchi g'ildiraklar (2) xizmat qiladi.

O'ralgan tasma uchi payvandlanadi, keyin esa havo yoki suv bilan forsunka (5) orqali sovutiladi. Sovish jarayonida tasma kirishib, tasma va uzak orasida kuchlanish holati sodir bo'ladi. Bunday usul bilan berilgan bosim ostida ishlaydigan uskuna devorlarini mustahkamligini ta'minlash uchun kerakli sondagi qavatlar o'rash mumkin.

Silindrga dnishe va qopqoq o'ratish uchun qobiqlar uchiga qizib turgan holatda flaneslar bandajlar kabi o'tkaziladi.

Yuqori bosim ostida ishlaydigan qobiqlarni tayyorlashda qalinligi 8 dan 16mm gacha bo'lgan tahlangan metall tasmlar qo'llanilishi, qobiq materialining hamma qalinligi bo'yicha kuchlanishni bir tekis tarqalishini ta'minlaydi. Tasma o'ralish vaqtida hosil bo'lgan kuchlanishni termik ishlov berishda bartaraf etiladi.

●

Nazorat savollari

1. Qurilma guruh va guruhchalarga bo'linishi.
2. Yig'ishning texnologik chizmasi.
3. Yig'ish ishlarini tashkil qilish.
4. Yig'ish ishlarini tashkil qilishda reaktor konstruksiyasi
5. Reaktor yig'ishning texnologik sxemasi.
6. Detal va qismlarni biriktirish usullari. ~~Rezhali birikmalar~~
7. Detal va qismlarni biriktirish usullari. ~~Flanesli birikmalar~~
8. Detal va qismlarni biriktirish usullari. ~~Kavsharlab birikmalar~~
9. Yelimli birikmalar.
10. Payvandli birikmalar.
11. Zaklyopkali birikmalar.
12. Payvandlangan sig'imli qurilmalarni tayyorlash.
13. Sig'imli uskunalarni yig'ish.
14. Idishlarning asosiy elementlarini tayyorlashdagi ~~dozeslar~~
15. Payvand choklari.
16. Qo'l yordamida elektr payvandlash.
17. Flyus qatlami ostida avtomatlashgan ~~payvandlash~~
18. Himoya gazlar muhitida yoyli payvandlash.
19. Argon-yoyli payvandlash.
20. Gazli payvandlash.
21. Payvandlash texnologiyasi.
22. Bosim ostida ishlaydigan idishlarni ~~payvandlash~~
23. Payvand birikmalar sifatini nazorat qilish.
24. Yirik o'lchamli uskunalarni tayyorlash
25. Yuqori bosim ostida ishlaydigan uskunalarni ~~tayyorlash~~

ILOVALAR

Dastgoblarni turlari, konstruktiv tuzilishi va xarakteristikalari

I. Tokarlik dastgoxlari

Tokarlik dastgoxlari haqida umumiy ma'lumotlar.

Tokarlik guruhi stanoklarida aylanish sirtlariga ishlov berish bo'yicha turli operatsiyalar amalga oshiriladi: tashqi va ichki silindrik va konussimon yuzalarni shakllantirish, detal yon yuzalari (tores)ni yo'nish, ariqchalar ochish, teshiklarni parmalash, zenkerlash, razvyortkalash va yo'nib kengaytirish, ichki va tashqi turli profilli rezbalarni kesish, shakidor yuzalarni yo'nib hosil qilish, yuzalarni nakatka qilish, de-talni zagotovkadan kesib ajratish va boshqalar. Tokarlik guruhiga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi.

Типлари	Станокларнинг номлари	Моделларга мисоллар
0	Резерв	
1	Бир шпинделли автоматлар ва ярим автоматлар	1Е140, 1Б136
2	Кўп шпинделли автоматлар ва ярим автоматлар	1Б265-6К, 1К282
3	Револьвер	1336 М, 1П365
4	Пармалаш-кесиб ажратиш	153, 1А531
5	Карусел	
6	Токарлик, токарлик-винтқарқар ва лобовой	16Б05А, 1А693, 1693МФ3
7	Кўп кескичли	1712П, 1Н713
8	Ихтисослаштирилган	1Б811
9	Хар хил токарлик	

Sanoatda ishlab chiqarilgan stanoklarning asosiy qismini tokarlik guruhi stanoklari egallaydi. Ularda ishlov o'tadigan zagotovkalaming diametri 5000 mm va undan ortiq, uzunligi esa 24000 mmgacha yetadi.

I - ILOVA

Tokarlik-vintqirqar stanoklari

Zamonaviy tokarlik-vintqirqar stanoklaridan biri 16K20 modeli stanokdir. U normal aniqlikkaega (H) Bu asosiy model asosida 16K20П, 16K20T, 16K25, 16K20Ф3 modeli stanoklar chiqarilgan.

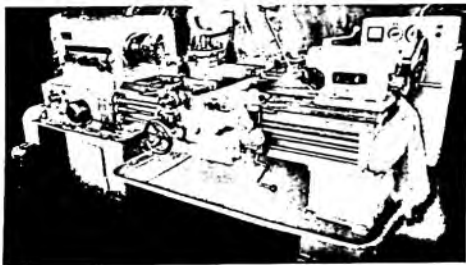
16K20 modeli tokarlik-vintqirqar stanogi yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarishda, shuningdek asbobsozlik va remont sexlarida harxil tokarlik, parmalash, teshik kengaytirish va rezba ochish ishlarini bajarish uchun mo'ljallangandir. Uning asosiy uzal va qismlari quyi-dagilardir:

1. Stanina (qutisimon shaklda, jilvirlangan yo'naltiruvchilarga ega).
2. Oldingi babka (unga tezliklar qutisi o'rnatilgan).
3. Surishlar qutisi.
4. Orqa babka (aerostatik tayanchga ega—havo yostiqchasida joy-lashtirilgan).
5. Support (unda keskich ushlagich va markaziy asboblari ushlagichi joylashgan).
6. Fartuk (uning ichida supportning surish mexanizmi joylashgan).
7. Ayrim xarakterli detallari: shpindel, yurgizish vinti, yurgizish vali va reyka.

1K62 Universal tokarlik-vintqirqar stanogi

Universal vintni kesish stanogi zavod tomonidan 1956 yilda ishlab chiqarila boshlandi va ishlab chiqarishda eskirgan 1A62 modelini almashtirdi. 1971 yilda mashina yanada rivojlangan 16K20 modeli bilan almashtirildi.

1K62 tokarlik-vintqirqar stanogining umumiy ko'rinishi



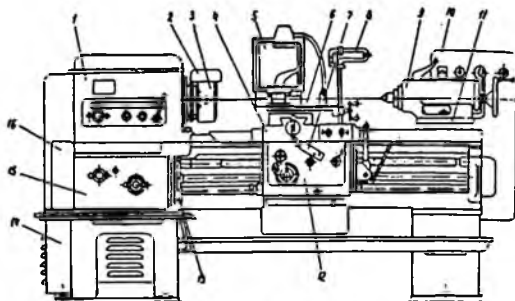


Fig. 4. Priborin qismlari tashviri

IK62 stanogining tarkibiy qismlari

1- Old babka, 2- Kartrij himoyasi, 3-Qo'rg'oshin patron, 4-Yuk tashish, 5-To'siq, 6- Kaliper, 7- Tutqichni ajratish mexanizmi, 8- Sovutish, 9- Orqa babka, 10- Elektr jihozlari, 11- Stanina, 12- Fartuk, 13- Kommutatsiya, 14- Dvigatelni o'rnatish, 15- Uzatish qutisi, 16- O'zgaruvchan shesternalar

Universal tokarlik-vintqirqar IK62 stanogining boshqaruv elementlarining joylashishi

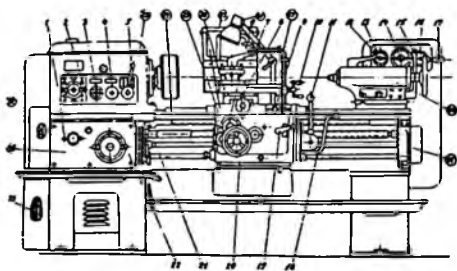


Fig. 5. Priborin qismlari tashviri

IK62 uchun boshqaruv elementlari ro'yxati

1. Qutisi, ip, qo'rg'oshin vinti va Arximed spirali uchun ulash dastgari
2. Shpindel tezligini sozlash tugmalari
3. Ko'p ishga tushirilgan iplarga bo'linganda ortib borayotgan, normal ip balandligi va holatini o'rnatish uchun tutqich
4. O'ng va chap iplarni o'rnatish va qutisi uchun tutqich
5. Shpindel tezligini sozlash tugmalari
6. Ip o'tkazish uchun tirgak va pinion ulash tugmasi
7. Kesish boshini indekslash va mahkamlash uchun tutqich

8. Kaliper o'zaro qutisi tutqichi
9. Asosiy haydovchi motorini ishga tushirish va to'xtatish uchun tugmachali stansiya
10. Yuqori kaliper qutisi tutqichi
11. Vagon va kaliperning tez harakatlanishi uchun boshqaruv tutqichi
12. To'qmoqli timoqni biriktirish uchun tutqich
13. Sovutgich nasosining kaliti
14. Chiziqni almashtirish
15. Taxta o'rnatish dastagi
16. Mahalliy yoritish kaliti
17. To'ldirgichni siljitish uchun qo'l g'ildiragi
18. Ushlagichni yoqish, o'chirish va teskari aylantirish uchun tutqichlar
19. Bachadon yong'og'ini kiritish dastasi
20. karetaning qo'lda harakatlanishi uchun qo'l g'ildiragi
21. Ushlagichni yoqish, o'chirish va teskari aylantirish uchun tutqichlar
22. Qutisi miqdori va ip qadamini o'rnatish uchun tutqich

1K62 vintni kesish stanogining texnik ma'lumotlari va xususiyatlari

Parametr nomi	DIP-200 (1d62m)	1A62	1K62	16K20
asosiy parametrlar				
GOST 8-82 bo'yicha aniqlik klassi	H	H	H	H
Stanina ustida ishlov beriladigan ish qismining eng katta diametri, mm	410	400	400	400
Kaliper ustida ishlangan ish qismining eng katta diametri, mm	210	210	220	220
Markazlarda qayta ishlangan ish qismining eng katta uzunligi (RMC), mm	750, 1000, 1500	750, 1000, 1500	710, 1000, 1400	710, 1000, 1400, 2000
Burilishning eng katta uzunligi, mm	650, 900, 1400	650, 900, 1400	640, 930, 1330	645, 935, 1335, 1935 yil
Ramkaning tekis qo'llanmalari ustidagi markazlarning o'qi balandligi, mm		202	215	215
Markaziy o'qdan asbob ushlagichining chetiga qadar eng katta masofa, mm	228	228	240	
To'sarning qo'llab-quvvatlash yuzasidan markazlarning o'qiga qadar balandligi (to'sarning balandligi), mm	23	25	25	25
To'sar ushlagichining eng katta qismi, mm	25 x 25	25 x 25	25 x 25	25 x 25
Chukkada qayta ishlangan ish qismining eng katta massasi, kg			500	200
Markazlarda qayta ishlangan ish qismining eng katta massasi, kg			1500	460, 650,

				900, 1300
Shpindel				
Ushlagichning teshik diametri, mm	38	36	38/47	52
Shpindel dagi teshikdan o'tadigan barning eng katta diametri, mm	37	34	36/45	ellik
Ushlagichning oldinga aylanishi uchun chastotali qadamlar soni	o'n sakkiz	21	24	24
Oldinga yo'nalishda ushlagich tezligi, rpm	11.5..600	11.5..1200	12.5.2000	12.5..1600
Shpindelning teskari tezlik qadamlari soni	9	12	12	12
Qarama-qarshi yo'nalishda ushlagich tezligi, rpm	18..760	18..1520	19..2420	19..1900
Shpindeldagi ichki konusning o'lchami, M	Morze 5	Morze 5	Morze 5/6	Morze 6
Ushlagich uchi gardishli	M90x6	M90x6	M90x6/6	GOST 12593-72 bo'yicha 6K
Shpindelni tormozlash		u yerda	u yerda	u yerda
Shpindel materiali	45-modda	45-modda		
Kaliper. Taqdimotlar				
Qo'l bilan kaliperning Uzatma tashishning eng katta harakati, mm	650, 900, 1400	650, 900, 1400	640, 930, 1330	
Rotik bo'ylab va vint bo'ylab tayanchning Uzatma tashishning eng katta harakati, mm	650, 900, 1400	650, 900, 1400	640, 930, 1330	645, 935, 1335, 1935 yil
Qo'l bilan kaliperning ko'ndalang tashishning eng katta harakati, mm	280	280	250	300
Rotik bo'ylab va vint bo'ylab kaliperning ko'ndalang vagonining eng katta harakati, mm	280	280	250	
Oyoqning bir bo'linmasi bo'yicha Uzatma harakat, mm	Yo'q	bitta	bitta	bitta
Oyoqning bir bo'linmasi bo'yicha o'zaro harakat, mm	0,05	0,05	0,05	0,05
Oyoqning bir burilishida ko'ndalang harakat (ko'ndalang tayanch vintining qadami), mm	5	5		
Uzatma qutisilarning qadamlar soni	35	35	49	
Uzatma, mm / revniang ishchi ozuqalarining chegaralari	0,082...1,59	0,082...1,59	0,07...4,16	0,05...2,8
Transvers qutisilarning qadamlar soni	35	35	49	
Transvers, mm / aylanuvchi ishchi qutisi chegaralari	0,027...0,	0,027...0,	0,035...2,	0,025...

	522	522	08	1,4
Tayanchning tez harakatlanish tezligi, Uzatma, m/min	Yo'q	Yo'q	3.4	3.8
Kalibning tez harakatlanish tezligi, ko'ndalang, m/min	Yo'q	Yo'q	1.7	1.9
To'xtash joylarida ishlashda ruxsat etilgan maksimal tezlik, m / min				0,25
Kesiladigan metrik iplar soni	25	19	44	
Metrik iplarning qadamlari chegaralari , mm	1...12	1...12	1...192	0,5...11 2
Kesiladigan dyuymli iplar soni	o'ttiz	yigirma	38	
Dyuymli iplarning qadamlari chegaralari , iplar / dyuym	24...2	24...2	24...2	56...0.5
Kesiladigan modulli iplar soni	12	o'n	yigirma	
Modulli iplarning qadamlari chegaralari , modul	0,25...3	0.5...3	0,5...48	0,5...11 2
iplar soni pitching	24	24	37	
Ip balandligi chegaralari pitching	96...7	95...7	96...1	56 0.5
Kommutatsiya to'xtash joylari, Uzatma	u yerda	u yerda	u yerda	u yerda
Kommutatsiya to'xtash joylari, ko'ndalang	Yo'q	Yo'q	Yo'q	
Haddan tashqari yuk himoyasi	u yerda	u yerda	u yerda	u yerda
Kalipning Uzatma va ko'ndalang harakatini bir vaqtning o'zida faollashtirishni blokirovka qilish	u yerda	u yerda	u yerda	u yerda
Ip ko'rsatkichi	Yo'q			
Qo'rg'oshin vintining tashqi diametri, mm	40	40		
Qo'rg'oshin vintining qadami, mm	12	12		
Yugurish ushlagichi diametri, mm	o'ttiz	o'ttiz		
kesma chana				
Kesuvchi chananing eng katta harakati, mm	100	113	140	150
Kesuvchi chanani oyoq-qo'lning bir bo'linmasi bilan siljitish, mm	0,05	0,05	0,05	0,05
Kesuvchi chanani oyoq-qo'lning bir burilishi uchun siljitish (kesuvchi chana vintining qadami), mm	5	5		
Kesuvchi chananing eng katta burilish burchagi, daraja	±45°	±90°	±90°	±90°
Kesuvchi chananing aylanish shkalasini bo'lish narxi, deg	1°	1°	1°	1°
Kesish boshidagi kesuvchilar soni	to'rtta	to'rtta	to'rtta	to'rtta
dumg'aza				
To'qmoq tayog'i diametri, mm	65	70		
GOST 2847-67 bo'yicha quyruq tuynukidagi teshikning konusi	Morze 4	Morze 4	Morze 5	Morze 5
Kvilingning eng katta harakati, mm	150	150	150	150
Kvilingning oyoq-qo'lning bir bo'linmasi bilan harakati,	Yo'q	Yo'q	0,05	0.1

mm				
Bosh po'stlog'i tanasining ko'ndalang siljishi qiymati, mm	±15	±15	±15	±15
elektr jihozlari				
Mashinada elektr motorlar soni	bitta	2	to'rtta	to'rtta
Asosiy haydovchi elektr motor, kVt	4.3	7	o'n	o'n bir
Tez harakatlanuvchi elektr motor, kVt	Yo'q	Yo'q	0,8	0,75
Gidrostansiya elektr motori, kVt	Yo'q	Yo'q	1.1	1.1
Sovutish nasosining motori, kVt	Yo'q	0,125	0,125	0,12
Sovutish pompasi (nasos)		PA-22	PA-22	PA-22
Mashinaning o'lchamlari va og'irligi				
Mashina o'lchamlari (uzunlik kengligi balandligi) (RMC = 1000), mm	2650 x 1315 x 1220	2650 x 1580 x 1210	2812 x 1166 x 1324	2795 x 1190 x 1500
Mashinaning og'irligi (RMC = 1000), kg	1750	2105	2140	3005
Parametr nomi	DIP-200 (1d62m)	1A62	1K62	16K20
asosiy parametrlar				
GOST 8-82 bo'yicha aniqlik klassi	H	H	H	H
Stanina ustida ishlov beriladigan ish qismining eng katta diametri, mm	410	400	400	400
Kaliper ustida ishlangan ish qismining eng katta diametri, mm	210	210	220	220
Markazlarda qayta ishlangan ish qismining eng katta uzunligi (RMC), mm	750, 1000, 1500	750, 1000, 1500	710, 1000, 1400	710, 1000, 1400, 2000
Burilishning eng katta uzunligi, mm	650, 900, 1400	650, 900, 1400	640, 930, 1330	645, 935, 1335, 1935 yil
Ramkaning tekis qo'llanmalari ustidagi markazlarning o'qi balandligi, mm		202	215	215
Markaziy o'qdan asbob ushlagichining chetiga qadar eng katta masofa, mm	228	228	240	
To'sarning qo'llab-quvvatlash yuzasidan markazlarning o'qiga qadar balandligi (to'sarning balandligi), mm	23	25	25	25
To'sar ushlagichining eng katta qismi, mm	25 x 25	25 x 25	25 x 25	25 x 25
Chukkada qayta ishlangan ish qismining eng katta massasi, kg			500	200
Markazlarda qayta ishlangan ish qismining eng katta massasi, kg			1500	460, 650,

				900, 1300
Shpindel				
Ushlagichning teshik diametri, mm	38	36	38/47	52
Shpindeldagi teshikdan o'tadigan barning eng katta diametri, mm	37	34	36/45	ellik
Ushlagichning oldinga aylanishi uchun chastotali qadamlar soni	o'n sakkiz	21	24	24
Oldinga yo'nalishda ushlagich tezligi, rpm	11.5..600	11.5..1200	12.5.2000	12.5..1600
Shpindelning teskari tezlik qadamlari soni	9	12	12	12
Qarama-qarshi yo'nalishda ushlagich tezligi, rpm	18..760	18..1520	19..2420	19..1900
Shpindeldagi ichki konusning o'lchami, M	Morze 5	Morze 5	Morze 5/6	Morze 6
Ushlagich uchi gardisbli	M90x6	M90x6	M90x6/6	GOST 12593-72 bo'yicha 6K
Shpindelni tormozlash		u yerda	u yerda	u yerda
Shpindel materiali	45-modda	45-modda		
Kaliper. Taqdimotlar				
Qo'l bilan kaliperning Uzatma tashishning eng katta harakati, mm	650, 900, 1400	650, 900, 1400	640, 930, 1330	
Rolik bo'ylab va vint bo'ylab tayanchning Uzatma tashishning eng katta harakati, mm	650, 900, 1400	650, 900, 1400	640, 930, 1330	645, 935, 1335, 1935 yil
Qo'lda kaliperning ko'ndalang tashishning eng katta harakati, mm	280	280	250	300
Rolik bo'ylab va vint bo'ylab kaliperning ko'ndalang vagonining eng katta harakati, mm	280	280	250	
Oyoqning bir bo'linmasi bo'yicha Uzatma harakat, mm	Yo'q	bitta	bitta	bitta
Oyoqning bir bo'linmasi bo'yicha o'zaro harakat, mm	0,05	0,05	0,05	0,05
Oyoqning bir birlashida ko'ndalang harakat (ko'ndalang tayanch vintining qadami), mm	5	5		
Uzatma qutisilarning qadamlar soni	35	35	49	
Uzatma, mm / revning ishchi ozuqalarining chegaralari	0,082...1,59	0,082...1,59	0,07...4,16	0,05...2,8
Transvers qutisilarning qadamlar soni	35	35	49	
Transvers, mm / aylanuvchi ishchi qutisi chegaralari	0,027...0,0	0,027...0,0	0,035...2,0	0,025...

	522	522	08	1,4
Tayanchning tez harakatlanish tezligi, Uzatma, m/min	Yo'q	Yo'q	3.4	3.8
Kalibrning tez harakatlanish tezligi, ko'ndalang, m/min	Yo'q	Yo'q	1.7	1.9
To'xtash joylarida ishlashda ruxsat etilgan maksimal tezlik, m / min				0,25
Kesiladigan metrik iplar soni	25	19	44	
Metrik iplarning qadamlari chegaralari , mm	1...12	1...12	1...192	0,5...11 2
Kesiladigan dyuymli iplar soni	o'ttiz	yigirma	38	
Dyuymli iplarning qadamlari chegaralari , iplar / dyuym	24...2	24...2	24...2	56..0.5
Kesiladigan modulli iplar soni	12	o'n	yigirma	
Modulli iplarning qadamlari chegaralari , modul	0,25...3	0.5...3	0,5...48	0,5...11 2
iplar soni pitching	24	24	37	
Ip balandligi chegaralari pitching	96...7	95...7	96...1	56..0.5
Kommutatsiya to'xtash joylari, Uzatma	u yerda	u yerda	u yerda	u yerda
Kommutatsiya to'xtash joylari, ko'ndalang	Yo'q	Yo'q	Yo'q	
Haddan tashqari yuk himoyasi	u yerda	u yerda	u yerda	u yerda
Kaliperning Uzatma va ko'ndalang harakatini bir vaqtning o'zida faollashtirishni blokirovka qilish	u yerda	u yerda	u yerda	u yerda
Ip ko'rsatkichi	Yo'q			
Qo'rg'oshin vintining tashqi diametri, mm	40	40		
Qo'rg'oshin vintining qadami, mm	12	12		
Yugurish ushlagichi diametri, mm	o'ttiz	o'ttiz		
kesma chana				
Kesuvchi chananing eng katta harakati, mm	100	113	140	150
Kesuvchi chanani oyoq-qo'lning bir bo'linmasi bilan siljitish, mm	0,05	0,05	0,05	0,05
Kesuvchi chanani oyoq-qo'lning bir burilishi uchun siljitish (kesuvchi chana vintining qadami), mm	5	5		
Kesuvchi chananing eng katta burilish burchagi, daraja	±45°	±90°	±90°	±90°
Kesuvchi chananing aylanish shkalasini bo'lish narxi, deg	1°	1°	1°	1°
Kesish boshidagi kesuvchilar soni	to'rtta	to'rtta	to'rtta	to'rtta
dumg'aza				
To'qmoq tayog'i diametri, mm	65	70		
GOST 2847-67 bo'yicha quyruq tuynukidagi teshikning konusi	Morze 4	Morze 4	Morze 5	Morze 5
Kvilingning eng katta harakati, mm	150	150	150	150
Kvilingning oyoq-qo'lning bir bo'linmasi bilan harakati,	Yo'q	Yo'q	0,05	0.1

mm				
Bosh po'stlog'i tanasining ko'ndalang siljishi qiymati, mm	±15	±15	±15	±15
elektr jihozlari				
Mashinada elektr motorlar soni	bitta	2	to'rtta	to'rtta
Asosiy haydovchi elektr motor, kVt	4,3	7	o'n	o'n bir
Tez harakatlanuvchi elektr motor, kVt	Yo'q	Yo'q	0,8	0,75
Gidrostansiya elektr motori, kVt	Yo'q	Yo'q	1,1	1,1
Sovutish nasosining motori, kVt	Yo'q	0,125	0,125	0,12
Sovutish pompasi (nasos)		PA-22	PA-22	PA-22
Mashinaning o'lchamlari va og'irligi				
Mashina o'lchamlari (uzunlik kengligi balandligi) (RMC = 1000), mm	2650 x 1315 x 1220	2650 x 1580 x 1210	2812 x 1166 x 1324	2795 x 1190 x 1500
Mashinaning og'irligi (RMC = 1000), kg	1750	2105	2140	3005

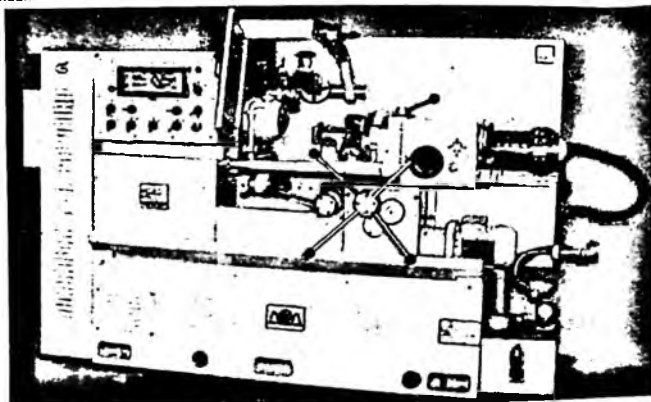
II ILOVA

1341 Tokarlik dastgohi

1341 Tokarlik dastgohi turli xil asboblardan izchil foydalanishni talab qiluvchi murakkab konfiguratsiya qismlarini qayta ishlash uchun mo'ljallangan. Tokarlik dastgohi tashqi yuzalarni silliqlash, teshiklarni burg'ulash, dastgohlar va raybalar qilish, mustluklar, qoliplar, tishli boshlar bilan iplarni kesish mumkin.

1341 Tokarlik dastgohi vintni kesuvchi stanoklarga nisbatan eng samarali hisoblanadi. Hosildorlik ko'p pozitsiyali minora va ko'p asbobi ushlagichlardan foydalanish, shuningdek, ishlov berish jarayonini avtomatlashtirishga imkon beruvchi to'xtash tizimlari mavjudligi bilan oshiriladi.

1341 Tokarlik dastgohi turiga ko'ra tasniflanadi va vertikal aylanish o'qi va gorizontaal o'qi bilan keladi. Minoraning vertikal aylanish o'qi bo'lgan minorali stanoklar sanoatda keng qo'llaniladi.



1341 markali tokarlik dastgohi

Aksariyat tokarlik dastgohin farqli o'laroq, Model 1341 undan samaraliroq foydalanishga yordam beradigan quyidagi xususiyatlarga ega:

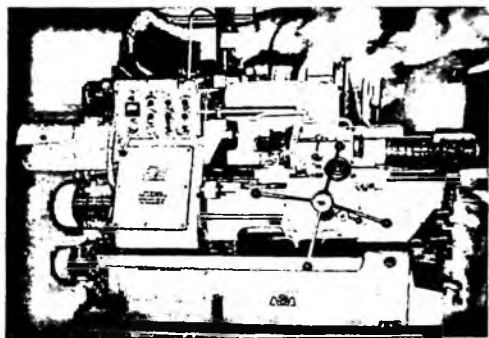
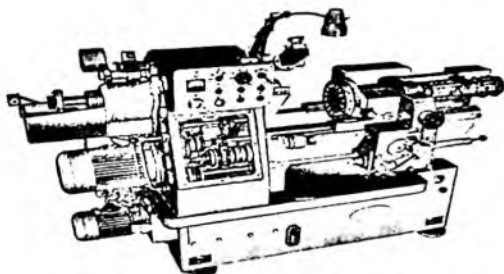
- qo'nmondan qurilmasi, u minorani har bir keyingi holatga aylantirganda o'tatilgan dastgoh tezligini va kaliperning besleme tezligini avtomatik ravishda yoqadi;
- shtrixni oziqlantirish va qisish uchun gidravlik mexanizm, bu mashinaga nafaqat sovuq chizilgan, balki issiq o'ralgan barlarni va kamroq aniqlik bilan tayyorlangan bo'lak blankalarini qayta ishlashga imkon beradi;
- ish qismlarining konusning va shaklli sirtlarini qayta ishlashga imkon beruvchi yuz va bo'ylama nusxa ko'chirish uchun nusxa o'lchagich;
- nusxa ko'chirish mashinasi bo'ylab kesgichlar yoki taroqlar bilan tashqi va ichki iplarni kesish uchun mo'ljallangan ipni kesish moslamasi;

• trubkani bar bilan qo'llab-quvvatlash uchun tokchalar, mashinaning chap uchidan o'rnatilgan

1341 Tokarlik dastgohi ning asosiy xususiyatlari

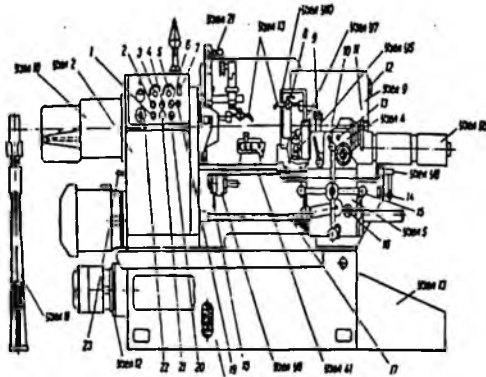
- Yuza ustidagi ishlov beriladigan qismning eng katta diametri - \varnothing 400 mm;
- Ish qismini tayanchning yuqori qismidan yuqoriga aylantirishning eng katta diametri - \varnothing 380 mm;
- Markazlar orasidagi masofa - yo'q;
- Minoradagi asboblarning soni - 16 ta;
- Shpindelning uchidan minoragacha bo'lgan masofa - 32..630 mm;
- Barning eng katta uzunligi - 150 mm;
- Shpindelli elektr motorining quvvati - 5,5 kVt;

1341 Tokarlik dastgobining umumiy ko'rinishi



1341 markali Tokarlik dastgobining suvrati

1341 tokarlik dastgohining asosiy qismlarining joylashuvi



1341 Tokarlik dastgohining boshqaruvlari spetsifikatsiyasi

1. Gidravlik ishga tushirish tugmasi, 2- Gidravlik to'xtatish tugmasi, 3- RPM kaliti, 4- Sovutish tugmasi, 5- Oziqlantirish tugmasi, 6- Avtomatik boshqaruvdan qo'lda boshqarishga o'tish, 7- Dastgohni ishga tushirish va to'xtatish dastagi, 8- Sovutish valfi, 9- Turret qulfining orqaga tortuvchi tutqichi, 10- O'zaro besleme teskari tutqichi, 11- Turret tez burish qo'l g'ildiragi, 12- Kirish kaliti, 13- Minoraning mexanik o'zaro ta'minotini yoqish uchun kalit, 14- Uzunlamasuna to'xtash dastagi, 15- Minoraning uzunlamasuna qo'lda harakatlanishi uchun qo'l g'ildiragi, 16- Minoraning bo'ylama beslemelarini ikki barobar oshirish uchun tutqich, 17- Minoraning mexanik ta'minotini yoqish va o'chirish uchun tutqich, 18- to'xtash joylari barabanini aylantirish uchun tutqich, 19- Dastgohning teskari tugmasi, 20- Qisqich va novda besleme kaliti, 21- Favqulodda to'xtatish tugmasi, 22- Tezlik diapazoni dastagi, 23- Ikki marta besleme tutqichi

1341 Tokarlik dastgohi texnik xususiyatlari

Parametr nomi	1341	1K341	1G340p
Mashinaning asosiy parametrlari			
GOST 8-71 bo'yicha mashinaning aniqqligi H klassi	H	H	P
Uzunlik aniqqligi, mm			0.06...0.08
Diametr. sinfi bo'yicha ishlov beshnimg aniqqligi			2a
Yuza ustidagi ish qismining eng katta diametri, mm	400	400	400
Qo'llab-quvvatlash ustidagi ish qismining eng katta diametri, mm	380	380	380

Old qisqichda qayta ishlangan barning eng katta diametri, mm	40	40	40
Qayta ishlangan barning kvad-ratitning eng katta tomoni, mm	27	27	27
Qayta ishlangan olli burchakning eng katta "kali" taslimi" o'lchami, mm	32	32	32
Chuckdagi ish qismining eng katta diametri, mm	200	200	
Barning eng katta uzunligi, mm	150	100	100
Barning eng katta uzunligi, mm	3000	3000	3000
Siqish va ta'minot trubkasida qayta ishlangan barning eng katta diametri dumaloq / olli burchakli, mm	40/32	40/32	40/32
Markaz balandligi, mm	200	200	200
Shpindel burunidan minoragacha bo'lgan masofa, mm	32...630	82..630	120..630
Ip kesish moslamasi tomonidan kesilgan ipning eng katta uzunligi, mm	50	50	
Shpindel			
Dastgoh teshigi diametri, mm	62	62	62
Ikki avtomatik diapazonda ishlaydigan dastgoh tezligi soni) - oldinga aylanish / teskari aylanish	8/4	8/4	12/6
Shtrixli dastgohning aylanishlar sonining chegaralari: to'g'ridan-to'g'ri aylanish, rpm	60..2000	60..2000	45..2000
I diapazonidagi dastgoh tezligi: to'g'ridan-to'g'ri aylanish, rpm		60 100 475 800	45 90 180 355 710 1400
II diapazonda dastgoh tezligi: to'g'ridan-to'g'ri aylanish, rpm		150,265,1180,2000	63.125,250,500 .1000,2000
Shtrixli dastgohning aylanishlar sonining chegaralari: teskari aylanish, rpm	60, 100, 150, 265	60, 100, 150, 265	45...250
Chuck versiyasining dastgohning aylanishlar sonining chegaralari: to'g'ridan-to'g'ri aylanish (yuqori tezlikli versiya), rpm			36..1600 (56..2500)
GOST 12595-75 bo'yicha dastgohya uchi gardish			1-6C
Shpindeldagi maksimal moment, kamida Nm (kg*m)		234 (23,4)	
Kaliper. Taqdimotlar			
Minora tayanchining eng katta harakati uzunligimasina (Z), mm / aylana, do'l	560/360°	548/360°	510/360°
To'xtashlar soni	16	16	

Minoraning uzunligiga / ko'ndalang beslemelari soni		7/6	12/12
Minora tayanchining uzunligiga uzatish tezligi diapazoni, mm / ay	0.05...1.6	0.03...2.0	0,035...1,6
Minora tayanchining ko'ndalang uzatish tezligi diapazoni, mm / ay		0.02...0.6	0.02...0.8
Minoraning tez bo'ylama harakati, mm / min	Yo'q	Yo'q	6/3

III ILOVA

IP365 Tokarlik- revolver dastgohi.

IP365 Tokarlik- revolver dastgohi seriyali ishlab chiqarishda eskirgan model 1365 o'rnini egalladi va 1M365 yanada rivojlangan model bilan almashirildi.

tokarlik stanogi IP365 quyma temir, po'lat va rangli metallardan yasalgan turli qismlarni qattiq qotislumalardan va yuqori tezlikda ishlaydigan po'latdan yasalgan qismlardan (zarb, shtamplash, quyma va boshqalar) yuqori samarali ishlov berish uchun mo'ljallangan. Diametri 500 mm gacha va diametri 80 mm gacha bo'lgan bardan

IP365 dastgohining umumiy ko'rinishi

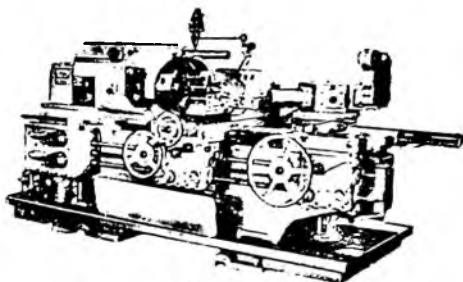


Fig. 1. Obshch. vzgl. stanok IP365

IP365 stanogining boshqaruv elementlarining joylashishi

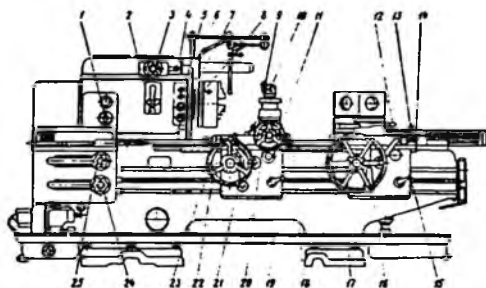


Fig. 2. Oblasch. upravleniya stanok IP365

IP365 tokarlikli torna uchun boshqaruv elementlari ro'yxati

1. Tutqich → Dag'al va nozik ozuqa qatorlarini faollashtirish
2. Tutqich → Ish dastgohini ishga tushiring, to'xtatig va teskari aylantirig
3. Kran → Oldindan belgilangan dastgoh tezligi

4. Tutqich → Ish dastgohi tezligini almashtirish
5. Tugma → Asosiy motorni ishga tushirish
6. Tugma → Asosiy motorni to'xtatish
7. → Yoritish yoq
8. → Sovutishni yoqish
9. Tutqich → Kesuvchi boshni aylantirish va mahkamlash
10. Tutqich → Ko'ndalang tayanchni ramkaga mahkamlash
11. Tutqich → Ko'ndalang tayanchning ko'ndalang siljishini mahkamlash
12. Tutqich → Revolverni mahkamlash va mahkamlash
13. Tutqich → Revolverni yotoqqa mahkamlash
14. Tutqich → Revolverning uzunlamasina uzatishni yoqish
15. Tutqich → Teskari uzatma revolversi
16. Tutqich → Revolverning tez harakatlanishini yoqish
17. Qo'l g'ildiragi → Revolverning uzunlamasina qo'lida harakati
18. Tutqich → Ko'ndalang slaydni o'zaro ta'minlashni yoqish
19. Tutqich → Teskari uzatish va o'zaro siljish
20. Qo'l g'ildiragi → Ko'ndalang slaydning qo'lida lateral harakati
21. Tutqich → Ko'ndalang siljishning uzunlamasina tez harakatlanishini yoqish
22. Qo'l g'ildiragi → Ko'ndalang slaydni qo'lida bo'ylama harakati
23. Tutqich → Ko'ndalang slaydni uzunlamasina uzatishni yoqish
24. Kran → Oldindan belgilangan tokarlik uzatma miqdori
25. Kran → Oldindan o'rnatilgan ko'ndalang siljish tezligi
26. Tutqich → xoch va revolver kaliperlarining uzatilishini almashtirish

IV ILOVA

Tokarlik- karusel dastgohi 1516

Tokarlik- karusel dastgohi 1516 bir ustunli 1516 modeli universal dastgoh bo'lib, kichik hajmdagi va ommaviy ishlab chiqarishda qora va rangli metallardan turli xil mahsulotlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan.

Mashina diametri 1600 mm gacha, balandligi 1 metrgacha va og'irligi 6300 kg gacha bo'lgan qismlarni burish imkonini beradi. 1516-mashinaning konstruksiyasi 1512-modelli mashina dizayni bilan birlashtirilgan va faqat reja-yuvish moslamasining o'lchamlari va elektr motorining quvvati bilan farqlanadi.

Mashinada silindrsimon va konusli burilish va burg'ulash, tekisliklarni burish, tesbiklarni burg'ulash, shtamplash va raybalash, shuningdek, tekis uchli yuzalarni yarim ishlov berish va pardoqlash ishlarini bajarish mumkin.

Mashinaning ishlash printsipi va dizayn xususiyatlari

Mashinada ikkita kaliper mavjud :

har bir holatda avtomatik aylanish va qulflash bilan besh pozitsiyali minora bilan vertikal to'rtta pozitsiyali asbob ushlagichi bilan gorizonta (lateral) .

Mashinaning texnologik imkoniyatlari maxsus buyurtma bo'yicha etkazib beriladigan o'z-o'zini markazlashtiruvchi old panel, asboblarni (tishlash , konusning yuzalarini qayta ishlash, nusxa ko'chirish mashinasi bo'ylab inqilob jismlarining shakllangan yuzalarini aylantirish, to'xtash joylari bo'ylab qismlarni qayta ishlash uchun) yordamida sezilarli darajada kengaytiriladi. sovutish bilan ishlov berish uchun qurilma.

Mashina quyidagi operatsiyalarni bajarishi mumkin:

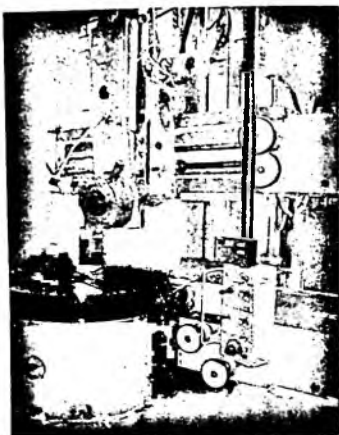
- silindrsimon va konusning yuzalarini burish;
- silindrsimon va konusning yuzalarini burg'ulash;
- tekis yuzalarni vertikal va yon kalibrlar bilan burish.

Bundan tashqari, pardoqlash va yarim pardoqlash rejimlarida bosqichma-bosqich doimiy kesish tezligini saqlab, tekis so'nggi yuzalarni silliqlash uchun vertikal tayanchdan foydalanish mumkin; burg'ulash, raybalash va raybalash: yiv ochish va ajratish.

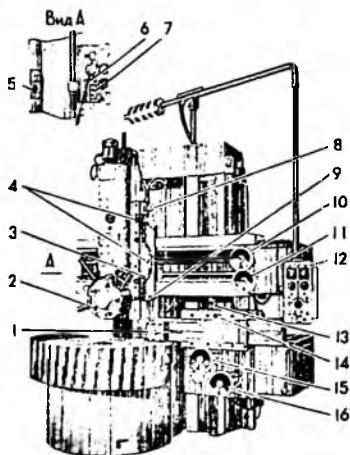
Mashinalar bilan maxsus buyurtma bo'yicha to'lov evaziga yetkazib beriladigan maxsus qurilmalar va qurilmalardan foydalanilganda, mashinalar quyidagilar uchun ishlatilishi mumkin:

- qismlarni belgilangan o'lchamlarga muvofiq qayta ishlash (to'xtash joylarida);
- tishlash, burilish va zerikish;
- shakllangan yuzalarini nusxa ko'chirish (elektrospirator) bo'ylab qayta ishlash;
- qismlarni sovutish bilan qayta ishlash.

1516 dastgobning umumiy ko'rinishi



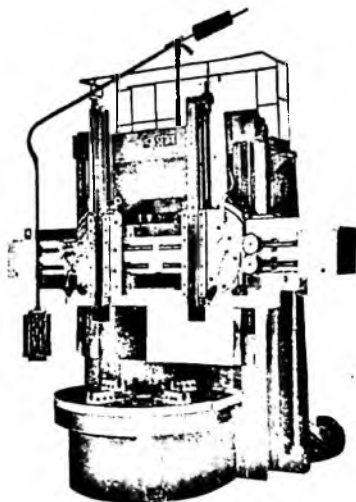
1516 vertikal dastgob uchun boshqaruv elementlarining joylashuvi



1516 Mashina boshqaruvlari ro'yxati

1. Yanal tayanchning kesish boshini mahkamlash uchun tutqich
2. Kesuvchi asbob mandrelini minora o'rindig'iga mahkamlash uchun vint
3. Vertikal kaliperning slaydni mahkamlash uchun vint
4. Vertikal tayanchning aylanuvchi chanasini mahkamlash gaykalari
5. Mashinani elektr tarmog'iga ulash uchun avtomatik mashinaning dastasi
6. O'zaro faoliyat elementli qisqich tutqichi
7. Krossovkani "yuqoriga", "pastga" siljitish uchun tugmalar
8. Kvadrat qurt burlish slayderi vertikal kaliper
9. Vertikal qo'llab-quvvatlashni mahkamlash vinti
10. Vertikal tayanch slayderining qo'lda vertikal harakati uchun volan
11. Vertikal tayanchning qo'lda gorizontal harakati uchun volan
12. Pendant nazorati
13. Yon qo'llab-quvvatlovchi slayderni mahkamlash vinti
14. Yon tayanchni mahkamlash vinti
15. Yon tayanch slayderining qo'lda gorizontal harakatlanishi uchun volan
16. Yon tayanchning qo'lda vertikal harakatlanishi uchun volan
17. Karusel dastgoh stoli 1516

Frontal turdagi qurilmalarni almashtirgan va ularni bozordan deyarli butunlay chiqarib tashlagan stanok, ta'sirchan diametri va og'irligi bilan ajralib turadigan, lekin kichik uzunlikka ega bo'lgan ish qismlarini qayta ishlash uchun mo'ljallangan.



1525F2 Ikki ustunli Tokarlik dastgohi

V ILOVA

1525Φ2 Tokarlik -karusel dastgohlarining qo'llanilishi va afzalliklari

1525Φ2 Tokarlik -karusel dastgohlari yordamida ular umumiy tayyorlamalarni, tishli g'ildiraklarni va boshqa shunga o'xshash qismlarni qayta ishlash uchun xizmat qiladi. Bunday qurilmalarning texnik imkoniyatlari quyidagi texnologik operatsiyalarni bajarishga imkon beradi:

silindrsimon va konussimon konfiguratsiyaga ega bo'lgan ish qismlarini tomalash va burg'ulash;

kesish uchlari va ularni qayta ishlash;

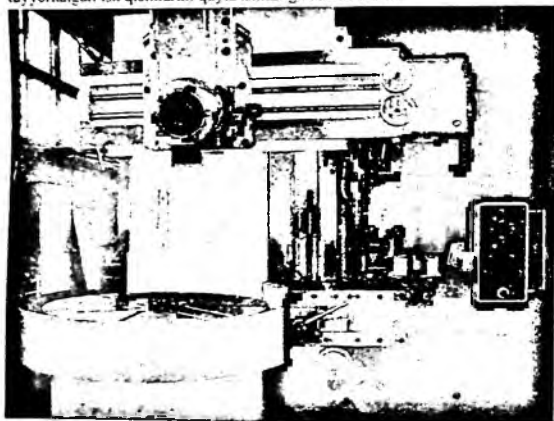
tekis sirtlarni qayta ishlash;

qism yuzasida halqa tipidagi o'yiqlar hosil bo'lishi;

burg'ulash;

joylashirish;

Vertikal stanoklar, shuningdek, alohida yetkazib beriladigan maxsus moslamalar bilan jihozlangan bo'lib, ular ushbu uskunada quyidagi operatsiyalarni bajarishga imkon beradi: frezalash, kesish, har xil turdagi tishlash, elektrokopiya yordamida shakllangan sirtlarni qayta ishlash, silliqlash, to'xtash joylari yordamida ishlov berish qismlarini qayta ishlash. Vertikal stanoklarning xarakteristikalarini diametri 25 m gacha bo'lgan qora va rangli metallardan tayyorlangan ish qismlarini qayta ishlashga imkon beradi.

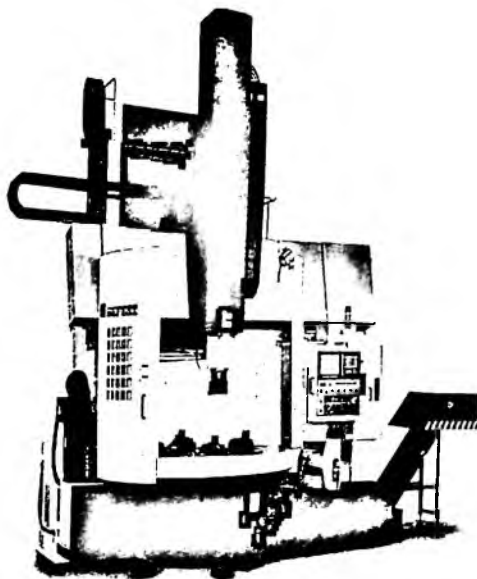


Yagona ustunli mashina

Ko'rib chiqilayotgan guruhning mashinalaridagi asosiy harakat ish stoli (faceplate) tomonidan amalga oshiriladi, uning ustiga qism o'rnatiladi. Yemning harakatlanishi, barcha tomon stanoklarida bo'lgani kabi, tomon va aylanish uskunasi ham kaliper tomonidan amalga oshiriladi.

Karusel mashinasi o'zining dizayn xususiyatlaridan kelib chiqib, yuqori xavfsizlik, ishonchlilik, texnik xizmat ko'rsatish va ishlatish qulayligi bilan ajralib turadi. Bunday uskunaning eng muhim afzalliklari orasida quyidagilarni ta'kidlash kerak:

- rad etishlarning minimal foizini nazarda tutgan holda ishlov berishning aniqligi va yuqori sifati;
- uskunalarni boshqarish qulayligi, bu CNC tizimi bilan jihozlangan dastgohlar modellari uchun ayniqsa xosdir;
- barcha texnologik operatsiyalarning yuqori tezligi.



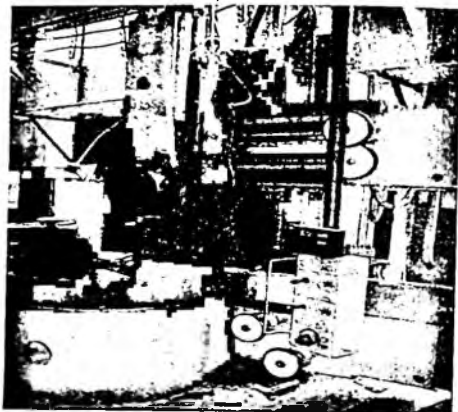
CNC dastgohi

Aytish joizki, CNC bilan jihozlangan stanoklar yon tayanchni o'rnatmaydi: ulardagi barcha texnologik operatsiyalar turret tayanchi yordamida amalga oshiriladi, uning ishlashi asosiy harakatlantiruvchi kabi maxsus dastur tomonidan boshqariladi. Mashinaning boshqaruv blokiga kiritilgan, u quyidagi texnologik operatsiyalarni bajarish uchun javobgardir:

- uskunaning old tomonining kerakli aylanish tezligini tanlash va o'rnatish;
- minorani qayta ishlash uchun zarur bo'lgan holatga aylantirish va uni shu holatda mahkamlash;
- ishlab chiqarilgan yemlarni va ishlaydigan qurilmalarning pozitsiyasini boshqarish;
- kesish asbobini nol holatida o'rnatish;
- ishchi asboblarni yordamida bajariladigan harakatlarni boshqarish.

Dastgoh va avlanish uskunalarini modellari

Mahalliy torna va burg'ulash mashinalarining tarixi 1935 yilda, Krasnodar dastgohsozlik zavodida G.M. Kulrang sochlar birinchi bunday qurilma chiqarildi. Shuni ta'kidlash kerakki, uzoq vaqt davomida bu zavod karusel tipidagi stanoklarning eng mashhur va nufuzli ishlab chiqaruvchisi hisoblangan. Zavod mahsulotlari - aylanma va burg'ulash tipidagi yuqori sifatli va ishonchli tokarlik stanoklari butun Sovet Ittifoqida faol ishlatilgan. Ushbu qurilmalarning ko'pchiligini hali ham sanoat korxonalarida topish mumkin.



Stanok 1S12

VI ILOVA

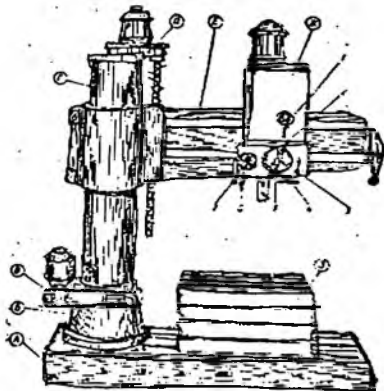
PARMALASH DASTGOHLARI

Parmalash dastgohlari ochiq va yopiq teshiklar parmalash, teshiklarni kengaytirish, razeckalash, zenkerlash va rezba qirqish uchun foydalaniladi.

Parmalash dastgohlari vertikal, radial va gorizontal turlarda bo'ladi. Undan tashqari bir shpindellik, ko'p shpindellik, yarim avtomat va avtomat parmalash dastgohlari ham mavjud.

Eng ko'p tarqalgan dastgohlar vertikal parmalash dastgohlari bo'lib, ular konstruksiyasi va o'lchamlariga ko'ra stolga o'rnatiladigan, devorga o'rnatiladigan va kolonnali turlarga bo'linadi. Vertikal parmalash dastgohlari – bu stanoklarda asosiy va surish harakati kesuvchi asbob parmaning aylanma va ilgariylanma qayta harakati hisoblanadi. Bu stanok yakka va serialab ishlab chiqarishda hamda remonti ishlarida qo'llaniladi. Bu stanok quyidagi asosiy qismlardan iborat: Asos, Kolonna, Tezliklar qutisi, Shpindelli babka, Ish stoli

Radial parmalash stanoklari – bu stanoklar yuqorida ko'rib o'tilgan stanoklarga o'xshash bo'lib, ulardan traversasining mavjudligi bilan farq qiladi. Traversaga shpindelli babka joylashtirilgan bo'lib, babka traversa bo'ylab, gorizontal yo'nalishda harakat qila oladi. Bu esa zagatovkani bir marotaba mahkamlanganda bir nechta teshik ochish imkonini beradi. Bundan tashqari ko'chma radial stanoklarning shpindelli babkasi o'z o'qi atrofida ma'lum ikkiga burila oladi. Bu esa turli qiyalikda teshiklar hosil qilish va ishlov berish imkonini beradi. Shpindelli parmalash stanoklari – bu stanoklarning shpindelli parmalash stanoklari – bu stanoklarning shpindel ichiga bir nechta parma o'rnatish mumkin. "Parmalar P9, P18 markali asbobsizlik po'latlaridan va qattiq birikmalardan tayyorlanadi. Ishlab chiqarish asosan spiralsimon parmalaridan foydalaniladi.



2V56 markali Radial-parmalash dastgohi

2V56 modeli radial-parmalash dastgohining umumiy ko'rinishi:

A - asos; B - kuzgalmas ustuni; B - burg'ulash kolonnani sikib mahkamlash mexanizmlari; Γ - buriluvchi havol ustuni; Д - traversani kutarish, boshqarish va sikib mahkamlash mexanizmlari; E - travers; Ж - shpindel bosh qismi; 3 - quyma stoli:

1 - surish kutisini qayta ulash dastasi; 2 - spindles dastaki ravish zhadal surish va avtomatik surishni ishga solish dastasi; 3 - surishni avtomatik tukhtatishni rostlash dastasi; 4 - dastaki ravish sekin siljitish chamberagi shpindellari; 5 - spindelli babkani radial yunalishda dastaki surish chamberagi; 6 - tezliklar kutisini qayta ulash dastasi; 7 - dvigateli elektromontyori yurgizish, tukhtatish va reverslash dastasi

2V56 radial burg'ulash mashinasi.

Mashina 2V56 teshiklarni burg'ulash, kesish va raybalash uchun va individual va ommaviy ishlab chiqarishda katta va o'rtacha o'lchamdagi katta vaznli mahsulotlarda iplarni kesish uchun mo'ljallangan.

2v56 Radial burg'ulash masbinasining ishlash printsiipi

Ish qismi dastgohning A asosiga yoki yon stolga o'rnatiladi. 3 Kesuvchi asbob dastgoh miliga mahkamlanadi. Asbob o'qini kelajakdagi teshikning o'qi bilan tekislash uchun mil boshi Ж shpal E yo'riqnomalari bo'ylab qo'lda harakatlanishi kerak, bu esa, o'z navbatida, ichi bo'sh aylanadigan ustun Γ bilan birga aylanishi mumkin.

Ish qismining o'lchamiga qarab shpalni balandlikda o'rnatish shpalni aylanuvchi ustunga nisbatan harakatlantirish orqali ta'minlanadi. Burg'ulash paytida burg'ulash qo'lda yoki mexanik ravishda 9 pog'onali besleme qutisidan amalga oshiriladi. O'tkazmaydigan teshiklarni burg'ulash uchun mashina avtomatik besleme to'xtatuvchi mexanizm bilan jihozlangan. 2v56 radial burg'ulash mashinasining dizayn xususiyatlari Shpindel tezligini va uzatishni o'zgartirish vites qutilari va bir qo'l bilan boshqarish bilan ta'minlanadi. Mashina kerakli burg'ulash chuqurligiga erishilganda ozuqani avtomatik ravishda o'chirish mexanizmi bilan jihozlangan. Traversni ko'tarish va tushirish shpalda o'rnatilgan maxsus mexanizمنى boshqaradigan mustaqil elektr motori tomonidan amalga oshiriladi. Shpalni ichi bo'sh aylanadigan ustunga mahkamlash shpalni ko'tarish yoki tushirish to'xtatilgandan so'ng avtomatik ravishda sodir bo'ladi. Radial burg'ulash mashinalarining modifikatsiyalari Diametri 35, 50, 75 dan 100 mm gacha bo'lgan teshiklarni burg'ulash uchun mo'ljallangan radial burg'ulash mashinalarining turli modellari keng qo'llanila boshlandi. Eng keng tarqalgan modellar 2A53, 2A55, 2P56, 257, 258 va boshqalar. 2A53 mashinasi yumshoq po'latdan 35 mm bo'lgan eng katta burg'ulash diametri uchun mo'ljallangan. Tezliklarni oldindan tanlash uchun elektromexanik qurilmaning mavjudligi va mil boshining pastki qismidagi barcha boshqaruv elementlarining konsentratsiyasi ishning soddaligi va qulayligini ta'minlaydi. Qattiqlikning oshishi qismlarga yuqori mahsulodlik va aniqlik bilan ishlov berish imkonini beradi. Shpindel boshini shpalda mahkamlash gidravlik qisqichga buyruq beruvchi mexanizm tomonidan amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda shunga o'xshash mashina modeli 2H53 chiqarildi. 2A55 va 2H55 modellarning radiusli frezalash mashinalari shunga o'xshash tarzda joylashtirilgan va asosan ishlov beriladigan teshiklarning o'lchamlari (50 mm gacha) bilan farqlanadi

2P56 dastgohi modeli oldingilaridan dizayn jihatidan sezilarli darajada farq qiladi. Bu katta qismlarda vertikal, gorizontal va eĝimli teshiklarni burg'ulash imkonini beradi.

2V56 radial burg'ulash mashinasining umumiy ko'rinishi va asosiy qismlarining joylashuvi

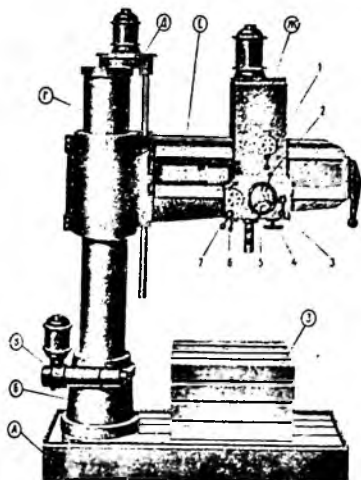


Fig. 2. 2V56 radial drilling machine (general view).

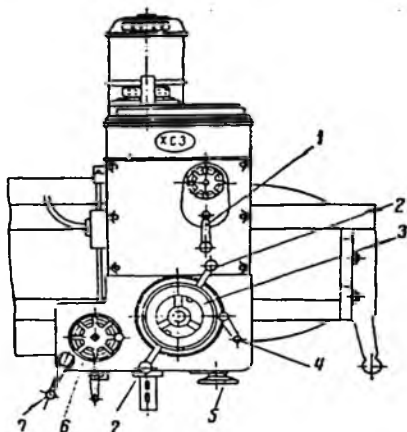
2V56 burg'ulash mashinasining tarkibiy qismlarining joylashishi

2V56A burg'ulash mashinasining asosiy qismlarining tavsifi A - asos; Б - qo'zgalmas ustuni; В - burg'ulash kolonnani siqib mahkamlash mexanizmlari; Г - buriluvchi havol ustuni; Д - traversani ko'tarish, boshqarish va siqib mahkamlash mexanizmlari; E - travers; Ж - shpindel bosh qismi; 3 - quyma stoli:

1 - surish qu'tisini qayta ulash dastasi; 2 - spindles dastaki ravish jadal surish va avtomatik surishni ishga solish dastasi; 3 - surishni avtomatik to'htatishni roslash dastasi; 4 - dastaki sekin siljitish chambaragi shpindellari; 5 - spindelli bakkani radial yo'nalishda dastaki surish chambaragi; 6 - tezliklar qutisini qayta ulash dastasi; 7 - dvigateli elektromontyori yurgizish, to'htatish va reverselash dastasi

2V56 radial burg'ulash mashinasining tezlik qutisini almashtirish dastagi uchun boshqaruv elementlari ro'yxati; dastgohning tez qo'lda harakatlanishi va mexanik tezlikni yoqish uchun tutqich; avtomatik uzatishni o'chirishni sozlash uchun tutqich; milning qo'lda sekin harakatlanishi uchun qo'l g'ildiragi; qo'lda radial harakat uchun qo'l g'ildiragi shpindel boshi; vites qutisini almashtirish uchun qo'l g'ildiragi; asosiy dvigatelni yoqish, o'chirish va orqaga qaytarish uchun tutqich.

2V56 radial burg'ulash mashinasi uchun boshqaruv elementlarining joylashishi



2V56 burg'ulash mashinasi uchun boshqaruv elementlarining joylashishi

Mashinani boshqarish tutqichlari tezlik qutilari va boshqaruv elementlarining old devorlarida joylashgan.

Qo'l chamberagi 6 tezlik qutisining tezliklarini almashtiradi va bu qo'l chamberagining to'rtta aylanishi barcha o'n ikkita hil tezligini ta'minlaydi. Tutqich 7 yordamida shpindelning aylanishi yoqiladi va teskari aylantiriladi. 1-tutqich mashinaning barcha beslemelarini almashtirishni ta'minlaydi. 2-tutqichlar milni tez qo'lda harakatlantirish va avtomatik moslamani yoqish uchun ishlatiladi.

2V56 burg'ulash mashinasining texnik xususiyatlari

Parametr nomi	2A55	2N55	2V56
Mashinaning asosiy parametrlari			
Mashina aniqligi klassi	N	N	N
Chelikdagi burg'ulashning eng katta nominal diametri 45, mm	50	50	50
Quyma temirdagi burg'ulashning eng katta nominal diametri, mm	63	63	
Po'latdan yasalgan ip diapazoni 45, mm			
Shpindel o'qidan yo'naltiruvchi ustungacha bo'lgan	450...1500	400...1600	1500

masofa (milning o'sishi), mm			
Yeng bo'ylab burg'ulash boshining eng katta gorizontal harakati, mm	1050	1200	
Shpindelning uchidan plastinkagacha bo'lgan eng kichik va eng katta masofa, mm	470...1500	450...1600	
Yengning ustun bo'ylab eng katta vertikal harakati (sozlash), mm	680	800	
Yengning ustun bo'ylab vertikal harakatlanish tezligi, m/min	1,4	1,4	0,9
Shpindel kvilingning eng katta aksenal harakati (shpindel harakati), mm	350	350	350
Yengning ustun atrofiga aylanish burchagi, deg	360°	360°	360°
Plitaning sirt o'lchami (kenglik uzunligi), mm	968 x 2430	1000 x 2530	
Mashinada o'rnatilgan asbobning eng katta og'irligi, kg			
Shpindel			
Shpindel yengining diametri, mm			
Shpindel teshigi konusi	Morze 5	Morze 5	Morze5
Shpindelning to'g'ridan-to'g'ri aylanish chastotasi, rpm	30...1900	20...2000	
Oldinga aylanish tezligi soni	19	21	10
Milning teskari aylanish chastotasi, rpm	37,4...1900		55..1650
Teskari mil tezligi soni	18		
Shpindelning aylanishida ishlaydigan besleme chegaralari, mm / aylanish	0,05...2,2	0,056...2,5	0,15..1,2
Ishlayotgan ozuqa bosqichlari soni	12	12	
Tish tishlashda shpindel aylanishida ishchi besleme chegaralari, mm			
Oyoqning bir bo'linishi bilan milning siljishi, mm	1	1	
Har bir oyoq-qo'l aylanishida milning siljishi, mm	122	122	
Eng yuqori ruxsat etilgan moment, kgf * sm	7500	7100	
Maksimal besleme kuchi, kN	20	20	
Ustunni aylantirish qisqichi	Gidr	Gid	Elektr
Ustun ustidagi yeng qisqichi	Elektr	Elektr	Elektr
Yengdagi burg'ulash boshi qisqichi	Gidr	Gidr	
Elektr jihozlari. Haydovchi blok			

Mashinada elektr motorlar soni	5	7	
Asosiy haydovchi elektr motor, kVt	4,5	4	5,5
Sleeve almashinadigan qo'zg'aluvchan elektr motor, kVt	1,7	2,2	1,3
Ustunli gidravlik qisqich haydovchi elektr motor, kVt	0,5	0,5	
Burg'ulash boshi gidravlik qisqich haydovchi elektr motor, kVt	0,5	0,5	
Sovutish suvi nasosining dvigatchi, kVt	0,125	0,125	
Tezlik to'plamining elektr motori, kVt	-	0,15	
Besleme to'plami elektr motor, kVt	-	0,15	
Shpindelning tezlashtirilgan harakati haydovchisining elektr motori, kVt	-	-	
O'rnatilgan elektr motorlarining umumiy quvvati, kVt			
Mashinaning o'lchamlari va og'irligi			
Mashina o'lchamlari (uzunlik kengligi balandligi), mm	2625 968 3265	2545 1000 3315	
Mashinaning og'irligi, kg	4100	4100	

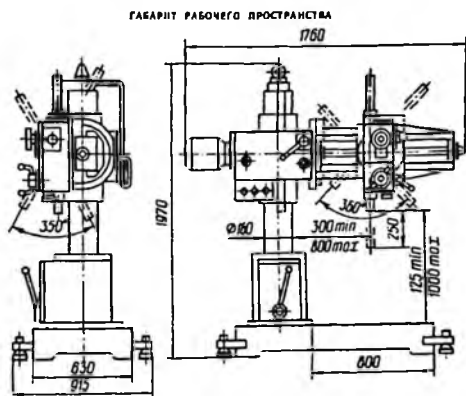
ILOVA VII 2K52 portativ radial parmalash mashinasi.

Radial parmalash mashinalari 2K52 modeli 1990 yilgacha ishlab chiqarilgan, keyin mashinaning kinematik sxemasiga sezilarli o'zgarishlar kiritildi. Xususan, deyarli barcha frezalardagi tishlar soni o'zgartirildi, bu esa 2K522 indeksli mashinaning paydo bo'lishiga olib keldi.

Radial parmalash portativ dastgohi modeli 2K52 bitta, kichik o'lchamli va seriyali ishlab chiqarishda o'rta va katta qismlarda teshiklarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan.

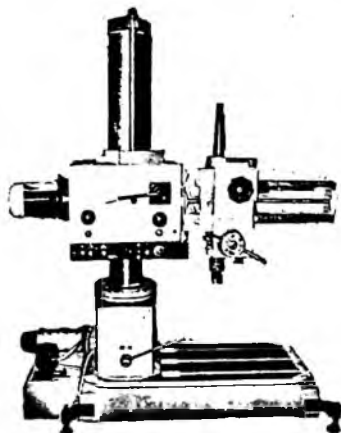
2K52 parmalash mashinasida siz quyidagilarni bajarishingiz mumkin: parmalash, qarama-qarshilik, reaming, tishli va parmalash teshiklari U katta o'lchamli qismlarning turli tekisliklarida, asbob-uskunalar. ta'nirlash, tajriba, yig'ish va ishlab chiqarish sexlarida burchak ostida joylashgan teshiklarni qayta ishlashda eng samarali ishlatilishi mumkin.

2K52-1 radial parmalash mashinasining ish joyining o'lchamlari

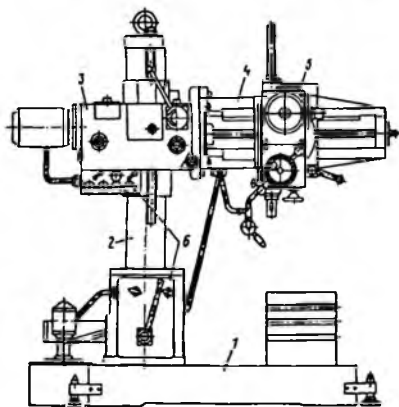


2K52-1 radial parmalash mashinasining qo'nish va ulash asoslari

2KS2-1 Portativ radial parmalash mashinasining umumiy ko'rinishi



2KS2-1 radial parmalash mashinasining tarkibiy qismlarining joylashishi



2KS2-1 radial parmalash mashinasining tarkibiy qismlari ro'yxati

1. Baza, 2. Ustun, 3. Barrel, 4. Yeng, 5. Matkap boshi, 6. Elektr jihozlari.

2K52-I radial parmalash mashinasining texnik xususiyatlari	
Parametr nomi	2K52-I
Mashinaning asosiy parametrlari	
Mashina aniqqligi klassi	H
Chelikdagi parmalashning eng katta nominal diametri 45, mm	25
Po'latdan yasalgan ip diapazoni 45, mm	M16
Mil o'qidan yo'naltiruvchi ustungacha bo'lgan masofa (milning o'sishi), mm	300...800
Yeng bo'ylab parmalash boshining eng katta gorizontal harakati, mm	410...900
Shpindelning uchidan plastinkagacha bo'lgan eng kichik va eng katta masofa, mm	125...1000
Yengning ustun bo'ylab eng katta vertikal harakati (sozlash), mm	625
Shpindel kvilingning eng katta eksenel harakati (shpindel harakati), mm	250
Yengning ustun atrofida aylanish burchagi, deg	360
Plitaning sirt o'lchami (kenglik uzunligi), mm	800 x 630
Shpindel	
GOST 24644-81 bo'yicha mil uchi belgisi	
Shpindelning to'g'ridan-to'g'ri aylanish chastotasi, rpm	63...1600
Oldinga aylanish tezligi soni	sakkiz
Shpindelning aylanishida ishlaydigan besleme chegaralari, mm / aylanish	0,125; 0,2; 0,315
Ishlayotgan ozuqa bosqichlari soni	3
Maksimal ruxsat etilgan moment, Nm	90
Maksimal besleme kuchi, kN	5
Ustunni aylantirish qisqichi	Qo'lda / elektr mo'yna
Elektr jihozlari. Haydovchi blok	
Mashinada elektr motorlar soni	2/3
Asosiy harakatlantiruvchi vosita M2, kVt	1.5
Ustunli qisqich motori M3, kVt	
Sovutish suvi nasosining motori M1, kVt	0,125
O'rnatilgan elektr motorlarining umumiy quvvati, kVt	
Mashinaning o'lchamlari va og'irligi	
Mashina o'lchamlari (uzunlik kengligi balandligi), mm	1760 915 1970
Mashinaning og'irligi, kg	1250

VIII ILOVA Gorizantal- parmash dastgohi

Gorizantal parmash mashinalari - metall, yog'och yoki plastmassa ish qismlarida har xil turdagi teshiklarni yaratish uchun mo'ljallangan qurilmalar. Ular sizga minimal murakkablikdagi frezlash ishlarini bajarishga, qarama -qarshilikni amalga oshirishga imkon beradi .

Na sanoat korxonasi, na uy ustaxonasi bunday qurilmalarsiz ishlamaydi. Shuni ta'kidlash kerakki, gorizantal parmash mashinalaridan tashqari, ushbu qurilmalarning boshqa turlari ham mavjud.

Parmash mashinalarining dizayni ularning turini va funksionalligini belgilaydi. Ushbu qurilmalarning bir nechta turlari mavjud, ular quyidagi ko'rsatkichlarga ko'ra farqlanadi:

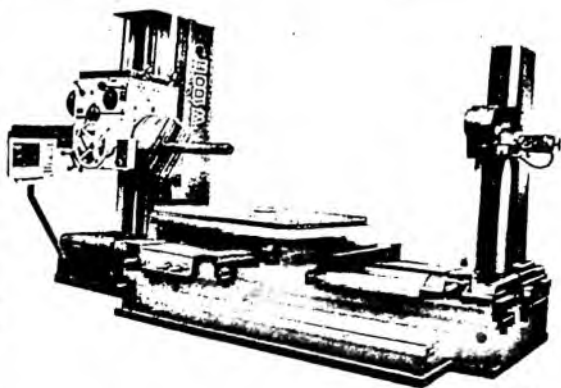
1. Bajarilgan ishning tabiati bo'yicha (maxsus, universal).
2. Parmash moslamasining joylashgan joyiga ko'ra (gorizantal yoki vertikal).
3. Parmash moslamasining harakatchanligi va uning yo'riqnomaga nisbatan harakatlanish imkoniyati.
4. Ish stolining dizayni va mahkamlash uchun qo'shimcha elementlarning mavjudligiga ko'ra.

5. Shpindellar soni bo'yicha. Ko'p shpindelli mashinalar ishlab chiqarilgan ish qismlarining sifati va ularning miqdori uchun yuqori talablarga ega bo'lgan nufuzli tarmoqlarda qo'llaniladi.

Har bir mashina ma'lum bir murakkablik va intensivlikdagi ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Narxiga qarab, qurilma qo'shimcha qurilmalar va aksessuarlar bilan jihozlanishi mumkin.

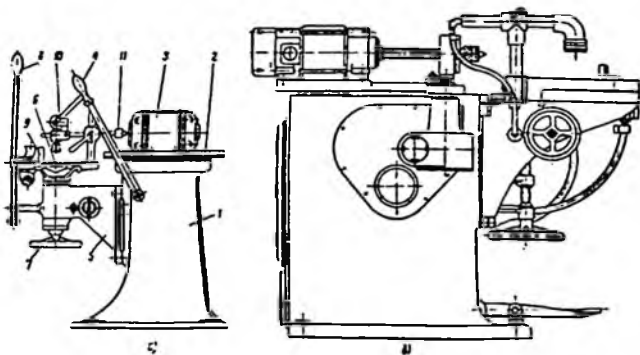
Gorizantal parmash mashinalarining texnik xususiyatlari

Misol sifatida ushbu qurilmalarning eng keng tarqalgan turlaridan foydalangan holda ushbu qurilmalarning texnik xususiyatlarini tavsiflash yaxshidir. SHD qo'lda oziqlantirish mashinasi maksimal teshik diametri 4,5 sm bo'lgan qismlarga ishlov berishi va 120 mm uzunlikdagi teshiklarni parmash imkonini beradi. Matkap taxminan 2000 rpm tezlikda aylanishi mumkin.



Yana bir mashhur SVG-3 Gorizontal-parmalash dasteohi texnik xususiyatlarini tavsiflashga arziydi:

- Maksimal parmalash diametri 2,5 sm.
- Maksimal parmalash chuqurligi 10 sm.
- Uzunligasina oluklarning uzunligi 20 sm.
- Matkapning daqiqada aylanishlarining maksimal soni 3000 ni tashkil qiladi.



SVG-3 Gorizontal- parmalash dasteohi

1. Asos. 2. Kaliper. 3. Elektr dvigateli. 4. Kaliper yig'ish boshqaruv dastagi. 5. Qavs. 6. Ishlaydigan sirt. 7. Ishchi yuzaning vertikal harakati uchun tutqich. 8. Ish joyining gorizontaal harakatlanishi uchun tutqich. 9. Chiziq barqaror. 10. Qisqich. 11. Burg'ilash tugun.

Parmalash mashinalarining boshqa modifikatsiyalari mavjud. Misol uchun, Shlangi nasos va mexanik besleme bilan jihozlangan SVPA o'rnatish nisbatan mashhur. Shlangi nasos qismlarni mashinaning ishchi yuzasiga mahkamlash uchun ishlatiladi.

Parmalash funksiyasidan tashqari, ushbu mashina ish qismlarini yivlash imkoniyatiga ega. Shuni e'tiborga loyiqlik, bunday ishni bajarish uchun ma'lum malaka talab qilinadi. O'rnatishdan to'g'ri foydalanish uchun matkapning parametrlarini va ishlov beriladigan ish qismidagi joylashuvini hisobga olish kerak.

IX ILOVA Frezalash dastgoblari

Frezalash guruhi stanoklari mashinasozlik zavodlarida keng qo'llaniladi. Frezalash stanoklarida gorizontaal, vertikal va qiya yassi, shakldor yuzalarni shakllantirish, to'g'ri va vintsimon ariqchalar va pazlar ochish, kopirlash usuli bo'yicha g'ildiraklarda tishlar kesish, tashqi va ichki rezbarlar ochish kabi ishlar bajariladi. Zagotovkalar yuzalarini frezalash texnologik usuli ko'p tig'li kesuvchi asbob - frezaning aylanma harakati va zagotovkaning ilgariyilama surish harakati bilan xarakterlanadi. Frezalash guruhi stanoklari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi. (1-jadval)

1-jadval

Tip	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
1	Rezerv	
2	Konsolli vertikal-frezalash	6M11K.6P11Φ3
3	To'xtovsiz harakatdagi frezalash	621
4	Bir stoykali bo'ylama frezalash	
5	Kopirlash va gravirlash	641.66443. JIP397Φ3
6	Konsolsiz vertikal-frezalash	6A59.6520PΦ3
7	Ikki stoykali bo'ylama frezalash	6682.6M610Φ11
8	Keng universal frezalash	675B.6676ΠΦ2
9	Konsolli vertikal-frezalash	6T8011L.6T82
10	Har xil frezalash	6Д92.695

Hozirgi zamon frezalash stanoklarida bir qator ilg'or konstruktiv yechimlar o'z aksini topgan: bosh harakat va surish harakati alohida yuritmalarga ega (ajratilgan), ishchi stolining barcha yo'nalishlar bo'yicha tezkor harakatlantiruvchi mexanizmlarning mavjudligi, surish harakatini boshqarish bir dastak orqali amalga oshiriladi. Stanoklarda uzellar va detallar keng unifikatsiya qilingan. Frezalash stanoklarini ikki asosiy guruhga ajratish mumkin: universal va ixtisoslashtirilgan stanoklar.

Universal stanoklarning asosiy parametri sifatida zagotovka o'rnatiladigan stol ish yuzasining o'lchamlari ($B \cdot L$) ko'rsatiladi. Frezalash stanoklarida bajarilishi mumkin bo'lgan ishlar keng doirasi ulardan avtomobillar va yo'l qurilishi mashinalarini ta'mirlash korxonalarida keng foydalanish imkonini beradi.

Konsolli-frezalash stanoklari

Bu stanoklarning konsolli deb atalishga sabab, ular da stanokning stoli stanina bo'ylab yuqori va pastga harakatlanuvchi qism—konsolga o'rnatilgan. Konsolli-frezalash stanoklari gorizontal, vertikal, universal va keng universal turlarga bo'linadi.

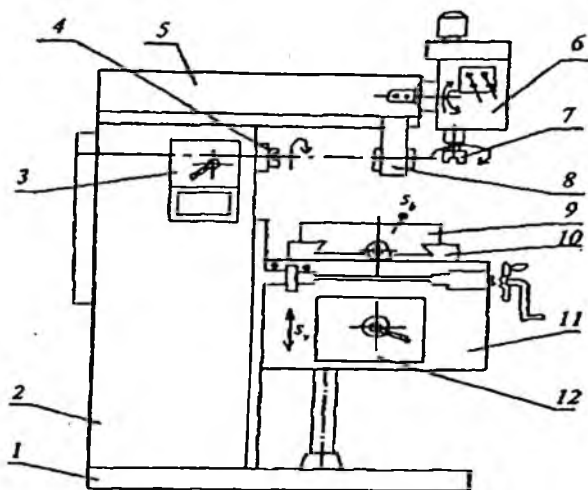
Umumiy foydalaniladigan frezalash stanoklarining asosiy parametri stol ish yuzasining o'lchamlaridir. Ular quyida keltirilgan (2-jadval)

2-jadval

Stol nomeri	1	2	3	4	5
B*L, mm	200*800	250*1000	320*1250	400*1600	500*2000

Konsolli-frezalash stanoklari shpindel o'qining joylashishi bo'yicha gorizontal va vertikal stanoklarga bo'linadi. Shpindelga freza o'rnatilib, u aylanma harakat oladi. Stol karetkaga, karetk esa konsolga o'rnatilgan bo'lib, zagotovka stol bilan birga bo'ylama, ko'ndalang va vertikal yo'nalishlarda harakatlanadi. Universal konsolli gorizontal-frezalash stanoklari oddiy gorizontal-frezalash stanoklaridan buriluvchi stoli bilan farqlanadiki, u uch o'zaro perpendikular yo'nalishlar bo'yicha harakatlanishidan tashqari o'zining vertikal o'qi atrofida $\pm 45^\circ$ ga burila oladi. Bu stanokda vintsimon ariqchalarni va g'ildiraklarda qiya joylashgan tishlarni shakllantirishga imkon beradi Keng universal stanoklar (modeli oxirida III harfi yoziladi) universal stanoklardan qo'shimcha, vertikal va gorizontal o'qlar atrofida uriluvchan shpindelning mavjudligi bilan farqlanadi. Shuningdek ikki shpindel (gorizontal va vertikal) va gorizontal o'q atrofida buriluvchan stolga ega bo'lgan stanoklar ham uchraydi. Keng universal stanoklarda shpindel ishlov o'tayotgan zagotovkaga nisbatan istalgan burchak os-tida o'rnatilishi mumkin.

6T80III modeli keng universal frezalash stanogi (1-rasm) mayda va o'rta zagotovkalarda har xil ishlarni, shu jumladan vintsimon ariqchalarni frezalashni yakka buyurtmali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida bajarish uchun mo'ljallangan.



6T80III modeli keng universal frezalash dastgohi.

1. Fundament plitasi; 2. Stanina; 3. Tezliklar qutisi; 4. Gorizontal shpindel; 5. Xobot; 6. Vertikal shpindel kallagi; 7. Vertikal shpindel; 8. Kronshteyn; 9. Stol; 10. Ko'ndalang salazkalar; 11. Konsol; 12. Surish qutisi;

Gorizontal (asosiy) shpindel quvati 3 kW li elektr dvigateldan harakat olib 12 xil chastotali ($n = 50 \dots 2240 \text{ min}^{-1}$) aylanishga ega. Vertikal shpindel buriluvchan shpindel kallagida joylashib quvati 1,1 kW li elektr dvigateldan harakat olib, u ham 12 xil chastotali ($n_{shp} = 56 \dots 2500 \text{ min}^{-1}$) aylanishga ega. Shpindel kallagi bo'ylama yo'nalishda $\pm 45^\circ$ ga, ko'ndalang yo'nalishda staninaga qarab 30° , staninadan esa 45° ga qo'lda buriladi va mahkamlab qo'yiladi.

Surish yuritmasi konsolga joylashtirilgan; harakat 0,75 kW li elektr dvigateldan boshlanib surish qutisi orqali qadami $t = 6 \text{ mm}$ li yurgizish vintlariga uzatiladi. Stol 18 ta surish qiymatlariga ega (bo'ylama va ko'ndalangiga $s_b = s_k = 20 \dots 1000 \text{ mm/min}$, vertikal yo'nalishda esa $10 \dots 500 \text{ mm/min}$), bu harakatlar qo'lda va mexanik usulda bajarilishi mumkin.

Frezalash stanoklarining texnologik imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida zagotovkani o'rnatish uchun quyidagi turli moslamalar qo'llanilib, ularga qo'shimcha ishchi va yordamchi harakatlar uzatiladi:

1. Buriuvchan stollar, ularning diametri 320, 400, 500 va 630 mm.
2. Zagotovkani pnevmatik yoki gidravlik yuritma yordamida mahkamlash;
3. stolning o'zi mexanik tarzda burilish imkoniyatiga ega bo'lishi mumkin.
4. Bo'lish kallaklari zagotovkani belgilangan burchak ostida o'ratib ishlash, davriy tarzda zagotovkani uning o'qi atrofida burish (bo'lish) va vintsimon yuzalarga ishlov berishda zagotovkani to'xtovsiz aylantirib turish uchun xizmat qiladi.

Bo'lish kallaklari yordamida tishli g'ildiraklarning tishlarini, bolt va gayka kallagining yoqlarini, parma, zenker, razvyorkalarning spiral ariqchalarini frezalash mumkin. Bo'lish kallaklarning asosiy o'lchami—o'ratiladigan zagotovkaning maksimal diametri bo'lib, u 160, 200, 250, 320, 400 va 500 mm ga teng bo'ladi. Kallaklar to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, universal va optik turlariga bo'linadi. Ko'proq universal bo'lish kallaklari (UBK) qo'llanilib, ularda bo'lish uch usulda bajariladi: to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, oddiy bo'lish va differensial bo'lish.

Optik bo'lish kallaklari juda aniq bo'lish ishlarida va bajarilgan bo'lishni nazorat qilishda foydalaniladi.

Konsolli-vertikal frezalash stanoklari gorizontal stanok asosida qurilib, ularda xobot qismi bo'lmaydi, staninning yuqori qismi buroz o'zgartirilib, unga shpindel kallagi o'rnatilgan bo'ladi. Shpindel vertikal o'qli. Ba'zi stanoklarda shpindel kallagi gorizontal o'q atrofida burilishi mumkin.

Shunday qilib, konsolli-frezalash stanoklari quyidagi variantlarda chiqariladi:

Horizontal (modellari 6P80Г, 6P81Г, 6P82Г, 6P83Г, ... 6T82, ...);

Vertikal (modellari 6P10, 6P11, 6P12, 6P13, 6P12B, 6M11K, ...);

Universal (modellari 6P80, 6P81, 6P82, 6P83, ...);

Keng universal (modellari 6P80III, 6P81III, 6P82III, 6P83III, 6T80III, ...).

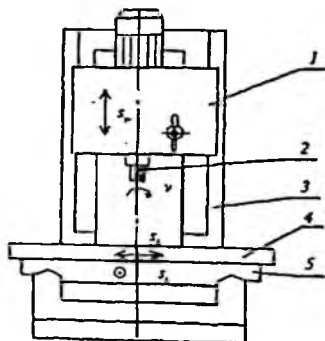
X ILOVA Konsolsiz vertikal-frezalash (yoki krest stolli vertikal-frezalash)

stanoklari

Konsolsiz vertikal-frezalash (yoki krest stolli vertikal-frezalash) stanoklari yirik zagotovkalamni katta kesimli qirindi olib ishlov berishda foydalaniladi. Konsolsiz stanoklar katta quvatga, shpindelning yuqori chastotalarda aylanishi va stolning katta miqdordagi surishlariga ega. Shpindel babkasi staninaning yo'naltiruvchilari bo'yicha vertical yo'nalishda harakatlantiriladi. Ba'zi stanoklarda shpindelning o'qi burchak ostida o'rnatilishi mumkin. Stol gorizontal tekislikda ikki o'zaro perependikular yo'nalishda harakatlanadi. Stolning kengligi 630, 800 va 1000 mm. 6A59 modeli vertikal-frezalash stanogida (2-rasm). har xil frezalash ishlaridan tashqari frezalash kallagining vertical surilishi yordamida oddiy parmalash va teshik kengaytirish ishlarini ham bajarish mumkin.

Stanokning asosiy ko'rsatkichlari:

Stolning ishchi yuzasi	1000*2500 mm;
Stolning bo'ylama surilishi	2000 mm;
Stolning ko'ndalang surilishi	950 mm;
Shpindeldan stolgacha bo'lgan masofa	100-1000 mm;
Shpindelning aylanish chastotasi	$n_{shp}=25-1250$ mm/min;
Surish (pog'onasiz boshqariladi)	20-1500mm/min;
Bosh harakat elektr dvigateli quvati	22 kW.



Krest stolli konsolsiz vertikal frezalash dastgohi

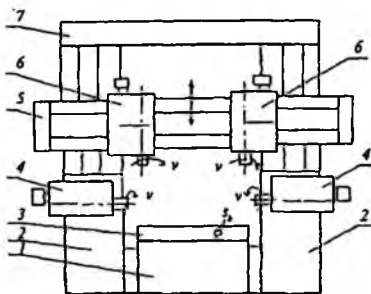
1. shpindel babkasi; 2. shpindel; 3. stanina; 4. stol; 5. karetk.

XI ILOVA Bo'ylama-frezalash dastgohlari

Yirik gabaritli zagotovkalariga ishlovberish uchun moljallangan, ular bir va ikki stoykali bolib, frezalash kallaklarisoni bir stoykali stanoklarda 1 yoki 2, ikki stoykali stanoklarda 2, 3, 4 tadan bo'lishi mumkin.

Bo'ylama-frezalash stanoklarida (3-rasm) zagotovka o'rnatilgan ishchi stoli faqat bo'ylama surishga ega. Shpindellarning aylanma harakati bosh harakat bo'lib, ular ayrim elektr yuritmaga ega; shpindellar gilzalarining o'q bo'ylab surilish imkoniyati bor, bu frezalarning ishlanadigan yuzaga nisbatan aniq o'rnatilishini ta'minlaydi.

9



Ikki stoykali bo'ylama frezalash dastgohi:

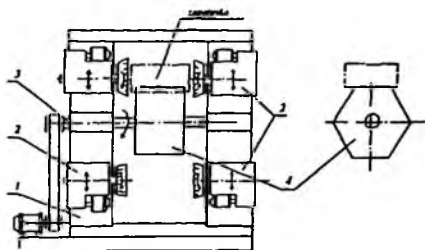
1-stanina; 2-stoyka (2 ta); 3-stol; 4-yon shpindel kallagi; 5-traversa; 6-frezalash kallagi (2 ta); 7-balka.

Bo'ylama-frezalash stanoklari stolining kengligi $L=320-5000$ mm, uzunligi $L=1000-12500$ mm gacha yetadi(4-rasm). Stanoklarning modellari 6682, A662B, A662.

Uzluksiz harakatli frezalash dastgohlarida kesish jarayoni ishlanayotgan zagotovkalarining to'xtovsiz aylanma harakati davomida sodir bo'ladi. Bunday stanoklarga karusel-frezalash va barabanli-frezalash stanoklari mansubdir.

Karusel-frezalash dastgohi vertikal o'q atrofida aylanib turuvchi stolga ega (5-rasm). Zagotovka stolga o'rnatilib sekin aylantirib turiladi. Frezalar frezalash kallagining ikki shpindeliga o'rnatiladi. Birinchi freza xomaki, ikkinchisi tozalab ishlov beradi. Tayyor detallarni bo'shatib olish va yangi zagotovkalarni o'rnatish yuklash pozitsiyasida stanokni to'xtatmay turib bajariladi, buning natijasida yordamchi vaqt keskin qisqarib, ishlov berish unumdorligi ortadi.

Barabanli-frezalash dastgohlari (6-rasm) bir vaqtning o'zida ikki o'zaro parallel torets tekisliklariga egabo'lgan detallar (korpus, vallar)ga ishlov berishda qo'llaniladi. Bu stanoklarning o'ziga xos konstruktiv belgisi sifatida diametri 500...2000 mm li olti yoqli barabanning bor- ligini ko'rsatish mumkin. Baraban gorizontal o'q atrofida sekin aylantirilib (surish harakati s), uning yassi yoqlariga zagotovkalar o'rnatilib mahkamlanadi. Yuqorida joylashgan ikki kallak xomaki, pastda joy- lashgan ikki kallak esa tozalab ishlov beradi. Frezalash chuqurligi shpindel gilzasining o'q bo'ylab siljishi orqali belgilanadi. Tayyor bo'lgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash stanokni to'xtatmay turib frezalarga qarama-qarshi tomonda amalga oshiriladi. Baraban va frezalar aylanish chastotalarining zaruriy qiymatlari almashinuvchi tishli g'ildiraklar yordamida sozlab olinadi.



Barabanli frezalash dastgohi

1-stoyka; 2- frezalash kallagi; 3-val; 4-baraban

Shponka frezalash dastgohlari. Kopirli-frezalash dastgohlari haqida asosiy tushunchalar.

Shponka frezalash stanoklari shponka pazlarini frezalash uchun xizmat qiladi. Bir shpindelli Vertikal shponka frezalash stanogi da shpindel freza bilan birga bosh harakat— aylanma harakat oladi. Bundan tashqari paz o'qi bo'ylab to'g'ri chiziqli surish harakatiga ega bo'ladi va paz bo'yicha yurishning oxirida vertikal surish harakatini ham oladi. Ishlov beriladigan zagotovka stolga o'rnatiladi.

XII ILOVA

Kopirli-frezalash dastgohlari

6Д92 modeli shponka frezalash dastgohi yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi. Har yurishning oxirida karetkaning vertikal surilishi avtomatik tarzda sodir bo'ladi. Ishlov berish jarayonida paz kengligi (B)ning farqlanishi 0,02-0,03 mm dan ortmaydi. Yuza tozaligi 6-7 sinflarga yetadi. Kesuvchi asbob—shponka frezasini 15-20 martagacha qayta charxlash mumkin, ish unumdorligi 2-3 marta ortadi.

Kopirli-frezalash dastgohlari kulachok, shablon, press-forma, shtamp, turbina parraklari, murakkab korpus tipidagi detalaming shakldor yuzalariga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov berish kopir (shablon) bo'yicha bajariladi; kopir ko'pincha ishlanayotgan detalga nisbatan 1:1 masshtabida tayyorlangan bo'ladi.

Kopirli frezalash stanoklari quyidagi prinsip bo'yicha ishlaydi: stanok bajaruvchi mexanizmi (freza bilan birga)ning harakati kopirlash qurilmasining sezgir elementi (shup, nakonechnik)ning harakati bilan bog'langan bo'lishi zarur. Sezgir element (shup) kopiming profiliga tegib turadi. Shu tufayli kopirli frezalash stanoklarining tarkibida kuzatuvchi yuritma bo'lishi kerak. Ishlash prinsipi bo'yicha kuzatuvchi yuritmalarning gidravlik, mexanik, elektrik va elektrogidravlik turlari bo'ladi.

Kopirlash ishlari ikki turga ajratiladi: kontur bo'yicha kopirlash (tekislikdagi yassi egri chiziqlar bo'yicha ishlash va hajmiy kopirlash (yuzalarga ishlov berish).

L641 modeli kopirli-frezalash stanogi yassi kopir bo'yicha, shuningdek hajmiy kopirlash prinsipi bo'yicha ishlaydi. Stanokda kuzatuvchi yuritmalarning mexanik turlaridan bo'lgan pantograf (toc rt zvenoli shamirli parallelogramm) qo'llangan. Bu stanokda kopirlash masshtabi 1:1,5-1:10 oralig'ida bo'lishi mumkin.

6Б443 modeli kopirli-frezalash dastgohi yarim avtomat siklida ishlab, surishlarning elektrogidravlik kuzatuvchi yuritmasiga ega. Stanok kopir bo'yicha fazoviy murakkab shaklga ega bo'lgan shtamp, kokil, pressformalami tayyorlashda qo'llaniladi.

ЛР397ФЭ modeli kopirli-frezalash dastgohi raqamli dastur bo'yicha boshqarilib, fazoviy murakkab shakldagi press-forma, matritsa, shtamp va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda foydalaniladi. Bu stanokda frezalash, parralash va teshik kengaytirish operatsiyalarini, shuningdek raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan frezalash stanoklari uchun boshqarish dasturlarini tayyorlash mumkin. Stanok tezkor harakatlanuvchi kuzatish yuritmasiga ega.

Horizontal frezalash mashinasi. Horizontal frezalash mashinasi - metall yoki yog'ochni qayta ishlash uchun uskunalar. Dizayn nuqtai nazaridan, bu aylanadigan stollil CNC mashinasi.

Turiga qarab, mashina konsollar bilan jihozlangan bo'lishi mumkin yoki yo'q, bitta yoki ikkita raflari bo'lishi mumkin.

Gorizontal frezalash mashinasining dizayni harakatlanuvchi konsol, stol, shesterna qutisi, ushlagich, chana kabi komponentlarni o'z ichiga oladi. Birlik quyidagilarni bajaradi:

- buntish qismlari, frezalash;
- har xil turdagi materiallarni, shu jumladan metallarni qayta ishlash;
- benigan chizmalar bo'yicha qismlarni ishlab chiqarish;
- kerakli qalinlikdagi chiplarni olib tashlash;
- prototiplash.

Gorizontal frezalash mashinasi vertikaldan ishchi ushlagichning joylashuvi bilan farq qiladi. Shuningdek, ushbu turdagi modellar ish stolini 3 o'qda harakatlantirish funksiyasiga ega, bu esa uskunaning imkoniyatlarini kengaytiradi va materiallarni qayta ishlash uchun qulayroq qiladi.

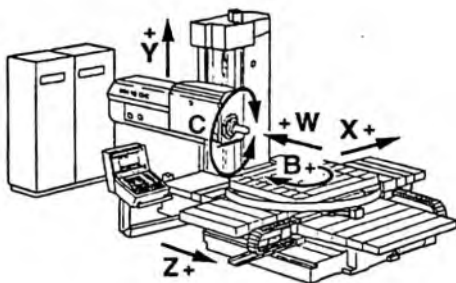
Zerikari mashinalar dizayn xususiyatlari, ish funksionalligi jihatidan farq qiladi. Ular o'qni bir nechta tekisliklarda harakatlantirish funksiyasiga ega bo'lishi mumkin. Muhim mezonlar, shuningdek, CNC, dasturiy ta'minot va chizmalarni o'qish funksiyasi mavjudligi.

Qurilma gorizontal frezalash mashinasi

Uskunalar dizaynida bir nechta o'zgarishlar mavjud. Asosiy model quyidagi tugunlarni o'z ichiga oladi:

- ramka (mexanizmlar va boshqaruv elementlari joylashgan asos);
- shesterna qutisi;
- harakatlanuvchi konsol;
- materiallar yoki qismlar uchun ish stoli (bir nechta samolyotda yurish mumkin);
- ushlagich (gorizontal yo'nalish);
- shesterna qutisi;
- suspenziyani mahkamlash uchun magistral;
- frezalash mandreli;
- o'zaro siljish;
- oziqlantiruvchi;
- vosita (kuch o'rnatish turiga, sinfga bog'liq).

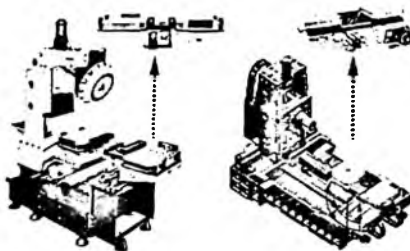
Aylanadigan patnisli dizayn xususiyatlari tufayli gorizontal sirt eĝimli sirtga aylantirilishi mumkin, bu ishni osonlashtiradi va unumdorlikni oshiradi. CNCning mavjudligi ishlov berish jarayonini sezilarli darajada sokinlashtirishi mumkin, chunki uni qayta dasturlash uchun vaqt kerak bo'ladi.



Uskunaning ishchi yuzasi turli yo'nalishlarda harakatlanishi mumkin. Odatda u harakatni ta'minlaydigan 3 o'qqa o'rnatiladi:

- vertikal - asosiy ramkaning yo'riqnomalari bo'ylab (konsol ko'chirilganda paydo bo'ladi);
- ko'ndalang - chana harakatlanayotganda;
- uzunlamasına - chana yo'riqnomalari bo'ylab.

Mashina disk va uch tegirmonlar yordamida ishlaydi. Ikkala turdagi kesgichlar bilan jihozlangan mashinalar mavjud. Ishning aniqligi materialga, jo'natilishning butun uzunligi bo'ylab to'sarlarning to'g'ri o'rnatilishiga bog'liq. Qattqlikni oshirish uchun suspenziyalar qo'llaniladi. Nazorat CNC orqali amalga oshiriladi.



Yarim avtomatik rejimda ishlaydigan uskunalar uchun siz tsiklni o'rnatishingiz va tugmani bosishingiz kerak. Sanoatda avtomatik o'rnatish tavsiya etiladi - to'g'ri ushbu uskunani disk raskadrovka qilish va monitoring qilish bilan shug'ullanadi, ishchining ishtiroki talab qilinmaydi.

Uskunaning funksionaligini kengaytiradigan birliklardan foydalanish mumkin. Murakkab ish uchun CNC blokli ko'p funktsiyali CNC bloki sizga sxemani avtomatik va yarim avtomatik rejimlarda o'rnatish imkonini beradi. Uskunalar qattiq po'lat va murakkab materiallardan tayyorlangan qismlarni qayta ishlash uchun ko'proq ishlatiladi.

Metallni qayta ishlash uchun magnit va elektromagnit jadvallar mexanik biriktirgichlarga bo'lgan ehtiyojni bartaraf qiladi, bu esa ishlov berish sifatini yaxshilaydi.

Texnik shartlar va belgilar

Barcha ishlov berish mashinalari quyidagi xususiyatlarga ko'ra bo'linadi:

- almashtirish tezligi soni;
- aylanish chastotasi;
- ishchi boshning aylanishlar soni (odatda daqiqada 400-3500 aylanish);
- o'rnatish quvvati (qayta ishlash tezligiga ta'sir qiladi);
- stolning vertikal va gorizontal yo'nalishdagi harakatining xususiyatlari;
- oziqlantirish usuli (qo'lda / mexanik);
- qo'lda yoki elektron beshqaruv;
- sovetlash tizimining mavjudligi, CNC.

Har xil turdagi frezalash tirgichlardan foydalanish mumkin. Burchak - qismning kerakli konfiguratsiyasini olish uchun. Yuz - ish qismlarini vertikal qayta ishlash uchun (profil tuzilishi shakllanadi). Planar va silindrsimon - sirtini qayta ishlash, ma'lum bir qalinlikdagi qatlamni olib tashlash uchun. Oxirgi turdagi frezalash tirgichlar turli xil ishlarga ega bo'lishi mumkin.



Торцевая фреза



Концевая фреза



Дисковая фреза



Угловая фреза

Freze mashinasini tanlashda uskunaning turini ko'rib chiqing - belgilarga qarang

1. konsol vertikal frezalash mashinasi "1";
2. ustida ishlash (bir xil turdagi qismlarni ishlab chiqarish uchun harakat) "2";
3. ekran (nusxa) "3";

4. o'yma uskunalar "4";
5. "5" o'zaro faoliyat stoli konsolsiz ;
6. uzunlamasına frezalash (kamdan-kam ishlatiladi) "6";
7. universal keng ko'lamlı ilovalar (ustaxonalar uchun ishlatiladi) "7";
8. gorizontal konsol "8";
9. boshqa "9".

Belgilash asosiy modelning turini ko'rsatadi. "W" keng ko'p qirralilikni anglatadi. "B", "P", "A", "C" aniqlik sinfini ko'rsatadi. "G" ish ushlagichining gorizontal yo'nalishini bildiradi.

XIII. ILOVA 3G7I Sirt-silliqlash dastgoblari

Tekis-silliqlash stanogi - bu tekis yuzalarni silliqlash uchun mo'ljallangan metallga ishlov berish uskunolari. Asosiy maqsad-yon mahsulotlarni olib tashlash bilan bog'liq bo'lgan issiqlik ta'siridan keyin mahsulotlarni tugatish: tarozilar, oqimlar, burmalar. Professional mashinalar raqamli boshqariladigan dasturiy ta'minotdan foydalanish tufayli yuqori aniqlikdagi ishlov berishni amalga oshiradi. Ish jarayonida ishlov berilgan sirtning tozaligi 9-10 sinfga to'g'ri keladi. Ushbu na'uja GOST 0,63-0,16 ga muvofiq 2789-73 mikrometrlarning notekislik darajasi bilan taqqoslanadi.

Agar tekis silliqlash mashinasida qo'shimcha uskunalar o'rnatilgan bo'lsa, unda nafaqat tekis, balki shaklli sirtlarni ham qayta ishlash mumkin. Yaqinda konus shaklidagi elementlarni qayta ishlashga imkon beradigan tekis silliqlash mashinalari ham mavjud. Metallni tekis silliqlash uchun qurilmalar turli xil versiyalarda taqdim etilgan, shuning uchun siz turi shakldagi qismlar bilan ishlashingiz mumkin. Shunday qilib, aylananing atrofini qayta ishlash uchun to'rtburchaklar stol, kaliper va gorizontal shpindelni mashina mos keladi. Qurilma korpusida ko'rsatilgan chegaralar ichida so'nggi yuzalarni yaxshilab silliqlaydi.

To'rtburchaklar stoli universal vositalar vertikal va gorizontal shpindelga ega bo'lishi mumkin. Ularning silliqlash aniqligi eng yuqori emas, lekin ular kuchli elektr motorlar, katta silliqlash g'ildiraklari va strukturaviy qat'iylilikning oshishi tufayli yaxshi ishlashi bilan ajralib turadi. Bu universal uskunalar va o'zaro faoliyat qo'llab-quvvatlanadigan qurilmalar o'rtasidagi farq

Tekis-silliqlash stanogida metallni qayta ishlash ikki yo'l bilan amalga oshiriladi: doira uchi; chet qismlar;

Birinchi holda, tekis silliqlash mashinasining yuqori ishlashi qayd etiladi. Ushbu turdagi silliqlash bilan qism va apparatning aloqa yoyi ahamiyatsiz qiymat bilan tavsiflanadi. Na'ujada, silliqlash zonasida etarlicha yuqori harorat hosil bo'ladi, bu qandaydir tarzda operatsiyaning aniqligini pasaytiradi (dumaloq aniqlikni sezilarli darajada pasayishiga yordam beradi). Bundan tashqari, chiplarni tekis silliqlash mashinasidan olib tashlashda ba'zi qiyinchiliklar mavjud.

Tekis-silliqlash stanogiyordamida quyidagi silliqlash usullari mavjud.

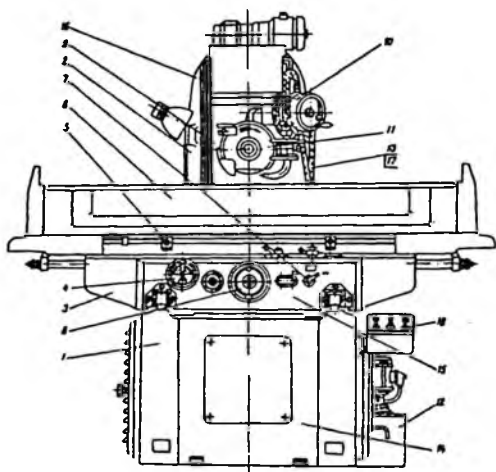
Ko'p marta o'tish bilan ishlov berish. Element sirtga o'rnatiladi va daqiqada taxminan 45 metr tezlikda harakatlanadi. Mahsulot bir necha bor aylana ostida harakatlanadi, u to'liq olib tashlanmaguncha asta-sekin chuqurlashadi. Oxirgi harakatlarni xizmat ko'rsatmasdan yoki kichik vertikal ozuqa bilan davom etadi.

Bir marta o'tish sxemasi. Ushbu usul dumaloq stollarga ega qurilmalar uchun qo'llaniladi, bunda tekis silliqlash mashinasi bitta o'tish joyida vertikal ravishda to'liq

chuqurlikka o'tadi. Shu sababli, butun nafaqa sirtning bir aylanishi bilan olib tashlanadi. Agar siz maksimal silliqlash aniqligi bilan kattaroq nafaqani olib tashlashingiz kerak bo'lsa, uchta boshli qurilmalarni olish yaxshiroqdir. Ular unimaviy ishlab chiqarish amalga oshiriladigan yirik ob'ektlarda ishlash uchun javob beradi.

Ikki tomonlama usul: Texnika qismning ikkita uchini sinxron silliqlashni o'z ichiga oladi. Qadalmni to'liq olib tashlash uchun bir nechta o'tish kerak. Ushbu usul yordamida asosiy qismning dumaloq yoki to'g'ri chiziqli harakati tufayli amalga oshiriladi va kesish asbobning aylanishi tufayli amalga oshiriladi.

Yuzaki silliqlash mashinasi 3G71 modeli asosan aylananing periferiyasi bilan yuzalarni silliqlash uchun mo'ljallangan. Mashinada aylananing so'nggi yuzi stol oynasiga 900 burchak ostida joylashgan sirtlarni qayta ishlashi mumkin. Turli xil qurilmalardan foydalangan holda, turli qismlarning profilini silliqlash mumkin. Bu holda profilning aniqligi aylana profilini to'ldirish usuliga va qismni mahkamlash uchun ishlatiladigan armatura aniqligiga bog'liq.



3G71 stanogining tarkibiy qismlarining spetsifikatsiyasi

1-Asos; 2-Ustun; 3-O'zaro faoliyat kaliper; 4-Stolning uzunlamasina qo'lda harakatlanish mexanizmi-ZB71M.21.000; 5-Stolning uzunlamasina teskari mexanizmi; 6-Stol; 7- Stolning ko'ndalang teskari mexanizmi; 8-Ozaro harakatlanuvchi mexanizmi; 9-silliqlash boshi; 10-Avtomatik va qo'lda vertikal harakatlanuvchi mexanizmi; 11-Korpus; 12-Sovutish; 13-

Gidroloqni; 14-Gidrobirlilik; 15-Tarqatish paneli; 16-Ustunlarni moylash; 17-boshqarish krani; 19- Elektr jihozlari

Stol o'zaro faoliyat tayanchning yo'riqnomalari bo'ylab harakatlanadi tekis va V shaklidagi uzunlamasına yo'nalishda. Stol harakatni o'zaro faoliyat tayanchning yo'riqnomalari orasiga o'rnatilgan gidravlik silindrdan oladi

3G71 sirt silliqlash mashinasini ko'rib chiqadi, u silliqlash g'ildiragining chetiga yoki so'nggi yuziga ega bo'lgan ish qismlari tekisliklarini qayta ishlash uchun mo'ljallangan. Aylananing chetida ishlaydigan bunday dastgohlarda ish qismi o'rnatilgan stol o'zaro yoki aylanma harakatni amalga oshiradi va aylanadigan silliqlash g'ildiragi stolning har bir zarbasi yoki aylanishi uchun ko'ndalang harakatlanuvchi oladi, shuningdek, kesish chuqurligi. Yuzaki maydalagichlarda, silliqlash g'ildiragining so'nggi yuzi bilan ishlaydigan, aylananing periferiyasi bilan ishlaydigan mashinalardan farqli o'laroq, ko'ndalang yem yo'q, chunki, aylananing diametri ishlov beriladigan qismning ko'ndalang o'lchamidan kattaroqdir (panglama silliqlash).

Sirt silliqlash mashinasida aylana atrofi bilan cho'milish usuli yordamida ishlaganda, kengligi doira kengligidan kichik bo'lgan mahsulotlarni qo'pol va nozik silliqlashni amalga oshirish mumkin. Kichkina kenglikdagi va profili chuqurlikdagi profili sirtli mahsulotlarni silliqlash. Bu uchta shakllantirish harakatini talab qiladi. Aylanadigan asosiy harakat silliqlash g'ildiragiga xabar qilinadi va kesish tezligini aniqlaydi. Silliqlash boshiga kesish chuqurligiga vertikal ozuqa beriladi. Oziqlanish miqdori bo'yicha uzunlamasına harakat ish qismi bilan stolga xabar qilinadi. Ko'ndalang harakatlanuvchi bilan aylananing periferiyasi bilan ishlaganda, etarli qattqlik, katta chuqurlikdagi kesish va kichik ko'ndalang va silliqlashni tugatish bilan mahsulotlarni qo'pol va yarim tayyor silliqlashni amalga oshirish mumkin. kichik chuqurlikdagi kesish va katta ko'ndalang ozuqa bilan issiqlik bilan ishlangan mahsulotlarning. Ushbu ishlov berish usuli bilan to'rtta harakat kerak, chunki o'zaro faoliyat harakatlanuvchi qo'shiladi. Stol oynasiga 90 burchak ostida joylashgan aylananing uchi bilan silliqlashda to'rtta harakat ham zarur.

3G71 sirt silliqlash mashinasining asosiy texnik xususiyatlari

Mashinani ishlab chiqarish 1972 yilda boshlangan. Mashinaning asosiy parametrlari GOST 13135 ga muvofiq to'rtburchaklar stollari sirt silliqlash mashinalari.

Asosiy o'lchamlar. Aniqlik standartlari.

- GOST 8-71 bo'yicha aniqlik klassi - B. Qayta ishlangan yuzaning dag'alligi V 10
- Ish stoli o'lchamlari (uzunlik x kenglik) - 630 x 200, mm
- Qayta ishlangan sirtning maksimal o'lchamlari-630x200x320 mm
- Ish qismining eng katta massasi - 100 kg
- Standart silliqlash g'ildiragi o'lchamlari - O 250 x 32 x 76 mm

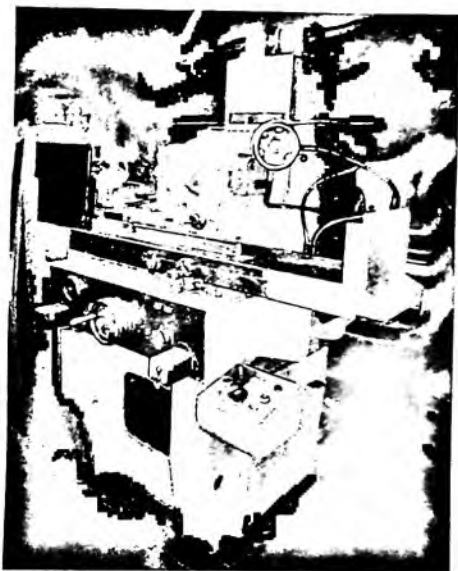
- Elektr dvigatelining quvvati - 2,2 kVt
- Mashinaning to'liq og'irligi - 2,0 t

3G71 modelidagi sirt silliqlash mashinasining texnik xususiyatlari

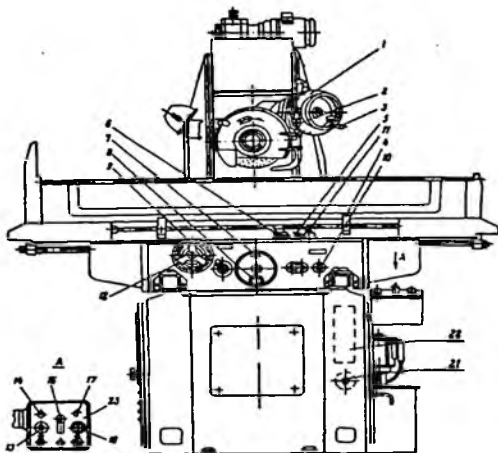
Ish stolining o'zi quyidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

Shpindel o'qidan stolgacha bo'lgan masofa, kamida	80 mm:
eng katta	450
ko'ndalang	235
mexanik bo'ylama	700
ko'ndalang	235
Ishlov berilgan mahsulotlarning eng katta o'lchamlari, mm:	
uzunligi	630
kengligi	200
balandligi	320
uzunlik yo'nalishda harakatlanish -	710 mm;
harakat tezligi -	5-20 m/min
Galovkani Silliqlash parametrlari:	
aylanishlar soni -	2740 ayl/min;
vertikal tez harakat tezligi -	0,27 m/min
maksimal vertikal harakat -	365 mm
doira o'lchamlari -	250x32x76 mm
Stol bo'ylama harakat tezligi, m/min:	
eng kichik	5 mm
eng katta	20 mm
Har bir zarba uchun stolni ko'ndalang avtomatik uzatish, mm:	
eng kichik	0,2 mm
eng katta	4 mm
Vertikal avtomatik qabul qilishi(0,005 ga bosilgan), mm:	
kamida	0,005 mm:
maksimal	0,05 mm:
Silliqlash g'ildiragi o'lchami,	250x25x75 mm
Silliqlash g'ildiragining aylana tezligi,	35 m/s
Xususiyatlari	Qiymati
Quvvat sarfi,	0,6 kVt
Kuchlanish,	400 B
Quvvat,	1,5 kVt
Ish stoli hajmi,	250x500 mm
Maksimal uzunlamasina uztish,	560 mm
Maksimal ko'ndalangiga uztish,	250mm
Milning markazi va stol yuzasi orasidagi maksimal masofa, 490 mm	
Ornatish plitasi	doimiy magnit bilan
Silliqlash g'ildiragining aylanish tezligi,	2850 min-1
Silliqlash diskining hajmi,	200x16x31,75 mm
Shpindel dvigateli,	1,5 kVt
Sovutish suvi dvigateli,	0,4 kVt
Stol ustidagi maksimal yuk,	200 kg
Mashinaning balandligi,	1800 mm
stol hajmi	152 x 460 mm
Maksimal uzunlik uzunligi	480 mm
Maksimal ko'ndalang silliqlash uzunligi	168 mm
Maks. masofa mil o'qi-stol	460 mm

Elektromagnit stol hajmi	150 x 450 mm
Stol ustidagi maksimal yuk	45 kg
Stolning uzunligasina harakati	
Gidrosilindr	480 mm
qo'lda	510 mm
Stolning harakatlanish tezligi, silliq	5-23 m/min
Shpindel tezligi	2850 ob/m
Kaliper harakati dvigatelining kuchi	0,04 kVt
Umumiy quvvat	2,25 kVt



3Г71 Tekis-silliqlash stanogining umumiy ko'rinishi



3Г71 uchun boshqaruv elementlari ro'yxati

1. Avtomatik; 2. Qo'lda vertikal harakatlantirish; 3. Uzunlamasına stol teskari to'xtash joylari; 4. Stol tezligini boshqaruvchi; 5. Uzunlamasına stolni qo'lda aylantirish; 6. Stolni qo'lda kesish; 7. Mikrometrik stol tasmasi; 8. Avtomatik krossovka miqdorini belgilash; 9. O'zaro faoliyat uzatishni yoqish va teskari aylantirish; 10. "stolni boshlash", "Stolni to'xtatish", "Gidravlik tushirish"; 11. Stolning uzunlamasına qo'lda harakati; 12. Shpindelni ishga tushirish tugmasi; 13. Hammasini to'xtatish tugmasi; 14. Magnit plastinka kaliti; 15. Silliqlash boshining tez harakatlanishi uchun baraban kaliti; 16. Gidravlik to'xtatish tugmasi; 17. Gidravlik ishga tushirish tugmasi; 18. "Mashina yoqilgan" signal chiroqchasi; 19. Plastinkali va plastinkasiz ish rejimini almashtirish; 20. Kirish paketi kaliti (mashina orqasida)

1-asos asosiy tayanch qismi bo'lib, u qattiq quti shaklidagi quyma bo'lib, mashinaning barcha qismlarini joylashtirish uchun xizmat qiladi. 17 quyma temir bo'lib, uzunlamasına yo'nalishda o'zaro faoliyat tayanch bo'ylab V shaklidagi va tekis qo'llanmalar bo'ylab harakatlanadi. Uning tepasida armatura biriktirish uchun uchta T-shaklidagi tirqich mavjud. Stolning old devorida T-tirqich mavjud bo'lib, unda ikkita to'xtash joyi 6 mahkamlanadi, ular ishlov beriladigan qismning uzunligiga qarab o'ratiladi. 9-ustun qattiq quyma bo'lib, ramkaning orqa platformasiga o'ratiladi. Silliqlash boshi 11 o'zining yo'riqnomalari bo'ylab harakatlanadi. Silliqlash boshi tekis lenta uzatmasi orqali elektr motor tomonidan boshqariladigan shpindelga ega. Shpindel ikkita bronza sozlanishi silliq rulmanlarda 2 aylanadi, o'z-o'zidan moylanadi.

ILOVA XIV

UNIVERSAL QUVUR BUKISH QURILMASI. UGS-6/1A

UGS-6/1A universal quvur bukish qurilmasi qora va rangli metallardan, shuningdek zanglamaydigan po'latdan yasalgan shaklli quvurlarni bukish uchun mo'ljallangan. Mashina quvurlarni isitish kerak bo'lmasdan yuqori sifati ishlaydigan usulni ta'minlaydi, shu bilan birga mahsulotlarning geometriyasi deformatsiyalanmaydi. Tanaffuslar, yoriqlar, gofrirovkalar va boshqa mexanik shikastlanishlar oldini oladi. Quvurlarning yaxlitligi 100% darajasida saqlanadi. Mashinaning yonida qulay harorat ta'minlanadi.

UGS-6/1A bukuvchi dastgohi yordamida murakkab konstruksiyali mahsulotlar ishlab chiqarish mumkin. Bu materiallar relyefining xususiyatlarini hisobga oladi, shuning uchun u quvurlarni turli joylarda va yo'nalishlarda qayta-qayta egishga qodir. Maksimal burchak 180 daraja, bukme vositasi 3 kVt asosiy haydovchi quvvati bilan 3,2 rpm tezlikda aylanadi.

UGS 6/1A QUVUR BUKISH MASHINASINING QURILMASI VA ISHLASH PRINTSIPI.

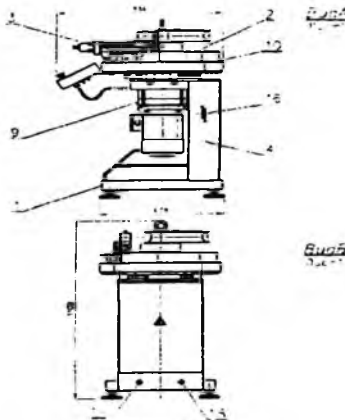
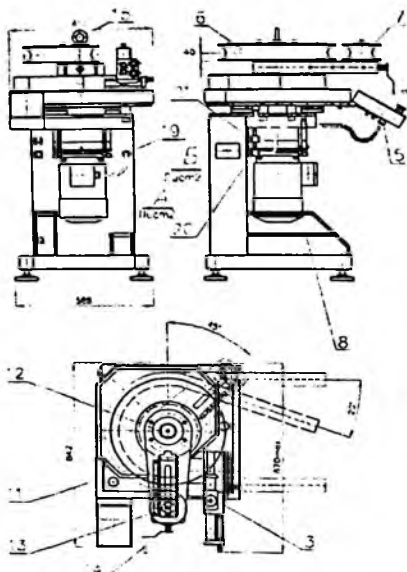


Рис. 2. Конструкция и принцип работы станка УГС-6/1А

UGS-6/1A stanogi

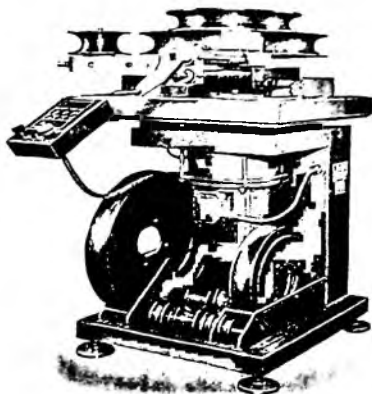


UGS-6-1A станог

UGS-6-1A stanogi

1 mashina quvvat moduli, 2 texnologik modul. 3 qisqich, 4 elektr jihozlari, 5 boshqaruv pulti, 6 bloklar to'plami, 7 rulonlar, 8 bukuvchi jihozlarni saqlash uchun moslama, 9 tishli dvigatel, 10 vagonli korpus, 11 markaziy o'q, 12 bloklar, 13 harakatlanuvchi o'q, 14 qo'lda harakatlanuvchi, 15 mashinani tashish uchun murvat, 16 ulagich, 17 taglik, 18 taglik, 19. 20, 21, potrubka.

QUVUR BUKISH YARIM AVTOMAT DASTGOHI. UGS-6/1-6/1A



UGS-6-1A stanogi

Mashinaning asosiy qismlariga energiya moduli, texnologik modul, elektr jihozlari, qisqich, boshqaruv paneli, bloklar va rulolar to'plami, shuningdek, bukish uskunalarini saqlash uchun moslamalar kiradi.

Energiya moduli - bu tishli dvigatel o'rnatilgan ramka va elektr jihozlari joylashgan elektr shkafi. Texnologik modul aylanadigan vagonli korpus bilan ifodalanadi. Vagonning o'qlariga kerakli diametrdagi bloklar va rulolar o'rnatiladi.

QUVURLARNI BUKISH MASHINASINING XUSUSIYATLARI

- Quvurlarni turli burchaklardagi egilish burchaklarining oson qayta konfiguratsiyasi bilan. Jarayon raqamli formatda burchak qiymatini darhol shakllantiradigan mutlaq kodlovchiga ega mikroprotsessor tizimi tomonidan boshqariladi. Texnologiya 0,5 daraja aniqlik va barqaror takrorlanishga yordam beradi.

- Yuqori samaradorlik ta'minlanganligi tufayli sanoat uskunalarini almashtirish imkoniyati.

• Operatsion xavfsizligi asosiy dastgohchining dinamik tormozlash tizimi va dvigatelining baddan tashqari yuklanishidan ishonchli himoya bilan bog'liq

• Mashinani masofadan boshqarish pultidan, shuningdek radiokanal orqali masofadan turib boshqarish mumkin.

• Quvvatni boshqarish platasi elektr tarmog'ida uzilishlar va kuchlanishsiz ishonchli ishlashga yordam beradi.

• Boshqaruv tizimidagi o'rnatilgan xotira 5 tagacha burchakni saqlash imkonini beradi.

• Ish paytida minimal shovqin.

• Barqaror ishlashi uchun hech qanday joy yoki poydevor tayyorlash talab qilinmaydi, faqat mashinani qattiq va tekis yuzaga qo'ying.

Bukish mashinasi oltita almashtiriladigan bloklar bilan jihozlangan bo'lib, ular diametri 3/8" dan 2" gacha bo'lgan devor qalinligi 2,5 mm dan 4,5 mm gacha bo'lgan suv va gaz quvurlari bilan ishlashga mo'ljallangan.

TEXNIK XUSUSIYATLARI

jadval

№	Nomi	parametrlari
1	Standart sifatida egilgan quvurlarning diametri, dyuym (mm):	1/2" do 2" (21,3 - 60 mm)
2	Dvigatel, В/Гц/Вт,	380/50/3000
3	Bukma asbobining aylanish chastotasi, об/мин.	3,2
4	Время цикла при гибки на 180° в полуавтоматическом режиме,сек.	20
5	Maksimal egilish burchagi, град.	180°
6	Umumiy o'lchamlar, (mm): - boshqaruv paneli bilan - boshqaruv panelisiz	845x610x1100 765x610x1100
7	Mexanizmning og'irligi, (kg) aksessuarlarsiz	320
8	Asbobning og'irligi (kg)	98

QO'SHIMCIIA USKUNALAR

1987

Suv va gaz quvurlari			Quyur. radiuse radii.
Ди, дюймы	d нар., мм.	Ди, мм.	мм.
3/8"	17	10	42
1/2"	21,3	15	45
3/4"	26,8	20	52
1"	33,5	25	73
1 1/4"	42,3	32	92,5
1 1/2"	48	40	145
2"	60	50	210

QUVURLARNI BUKISH MASHINASINING AFZALLIKLARI

Bugungi kunda prokatdan foydalanish turli faoliyat sohaslarida keng tarqaldi. Turli diametrligi egilgan quvurlarni avtomobillar, mebellar, ramka konstruksiyalari, energetika ob'ektlari va tog'-kon sanoatida topish mumkin. Buriqishli quvurlarni ishlab chiqarish uchun har xil turdagi quvurlarni bukuvchilar ishlatiladi: qo'lda VA sanoatda.

Avvalo, mashinaning unumdorligi qo'lda quvur bukish vositalarining imkoniyatlaridan ancha yuqori. Hatto kichik diametrligi quvurlarni bukish uchun operatorning mushak kuchini qo'llash talab qilinadi, bu esa bu operatsiyani doimiy va takroriy bajarishga imkon bermaydi. Elektr mashinasi prokat mahsulotlarini bukish jarayonida operatorning bevosita ishtirokini talab qilmaydi. Operator faqat kerakli jihozlar to'plamini, rulonlarni, bloklarni tanlashi va quvurni mashinaga o'rnatishi kerak. Shu tarzda, egilgan quvurlar ishlab chiqarish liniyalarida ko'p miqdorda ishlab chiqarilishi mumkin.

Mashina prokat mahsulotlarini yuqori aniqlik bilan egish imkonini beradi. Agar egilgan quvurlar GOSTga muvofiq belgilangan tolerantiyalariga muvofiq mahsulot ishlab chiqarish uchun zarur bo'lsa, bu muhim ahamiyatga ega. Qo'lda quvur bukish vositasidan foydalanganda radius va bukish aniqligi farq qilishi mumkin, bu har doim ham qabul qilinishi mumkin emas.

Mashinani poydevorni oldindan tartibga solmasdan o'rnatish mumkin, bu uskunani ishga tushirish vaqtini sezilarli darajada tezlashtiradi. Agar kerak bo'lsa, mashinani yangi ish joyiga osongina o'tkazish mumkin.

- mashinani qo'lda va avtomatik rejimlarda boshqarish imkoniyati, va avtomatik rejimda, egilish jarayoni elektron boshqaruv tizimi tomonidan ma'lum bir dasturga muvofiq amalga oshiriladi va yangilangan quvvat boshqaruv paneli elektr tarmog'ida yuqori ishonchlilik va ishlashni ta'minlaydi. ;




- mashina asosiy haydovchini dinamik tormozlash tizimi bilan jihozlangan;

- almashiriladigan texnologik jihozlar tufayli turli bukish operatsiyalarini bajarishda mashinadan foydalanish imkoniyati;

- mashina poydevorni maxsus tayyorlashni talab qilmaydi, uskunani qulay saqlash uchun har qanday qattiq yuzaga o'rnatiladi, palet bilan ta'minlanadi;

Bundan tashqari, uskunalar diametri 17 dan 60 mm gacha va devor qalinligi 2 dan 5 mm gacha bo'lgan barcha standart o'lchamdagi quvurlar uchun ishlab chiqariladi. Maxsus buyurtma bo'yicha mashina uzun mahsulotlarni bukish uchun uskunalar bilan jihozlangan (3-jadvalga qarang):

3-jadval

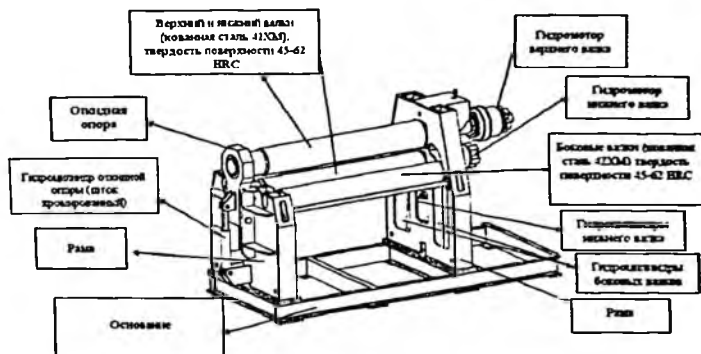
Profil	Trubalar	Сопровод прокат	Профильные трубы
			
Maks. ish qismining o'lchamlari, mm.	Д нар. 60	Д нар. 50	<i>Uskunaning ma'lum bir tartibi uchun alohida hisoblab chiqiladi</i>
Bukish radiusi, mm	210	210	

Mashina gofirovka, sinish va boshqa nuqsonlar hosil bo'lmasdan profilning geometriyasini minimal o'zgartirgan holda 180° gacha bo'lgan burchak ostida ish qismlarini yuqori sifali egilishni ta'minlaydi. Bu konstruksiyalarning relyefi xususiyatlarini hisobga olgan holda (ustunlar, tayanchlar va boshqa to'siqlarni chetlab o'tishda) kosmosda egilish tekisliklarining yo'nalishini qayta-qayta o'zgartiradigan quvurlardan murakkab mahsulotlarni ishlab chiqarish imkonini beradi.

ILOVA XV

List tekislash valtsi, kop jo'vali valtslash dastgohini tuzilishi va xarakteristikasi

Plitalar uchun rulolar qo'lda tokchaga yoki dastgohga o'rnatiladi, ya'ni navlardan, navbati bilan, pol va ish stoli tuzilmalari mavjud. Mexanik haydovchining yo'qligi ishni bajarishda jismoniy kuchni qo'llashni talab qiladi. Biroq, dizaynning soddaligi ishonchlilik va uzoq muddatli foydalanishni ta'minlaydi. Asosiy birlik quyma yoki payvandlangan ramkadan tayyorlanadi. Unga deformatsiya (rulo) mexanizmi o'rnatilgan. Strukturaviy ravishda u 2-3-4 rulonlardan iborat. Eng ko'p ishlatiladigan uch rulonli qo'lda bukish mashinasi. Ikki rulon odatda o'z o'qi atrofiga aylanadi, uchinchisi ham vertikal ravishda harakat qilish qobiliyatiga ega, ish qismini bosib, kerakli egilish diametrini o'rnatadi.



Yuqori rulon osongina olib tashlanishi (yon tomonga buklanishi) yoki turli radiusli metall plitalarning egilishi uchun moslashtirilishi mumkin bo'lgan tarzda o'rnatiladi. Ba'zi modellar nafaqat quvurlarni, balki qalin sim va novdalarni ham egishga qodir. Buning uchun mos keladigan shakldagi oluklar qo'lda prokat mashinasining vallari ichiga joylashtirilgan.

Prokat mashinalarining turlari

- Plitalar rulonli bukish mashinalarining asosiy tasnifi ularning texnologik imkoniyatlariga muvofiq belgilanadi, bu bevosita ishlaydigan vallar soniga va ularning texnik parametrlariga bog'liq. Shunday qilib, jo'valarga asoslangan metallga ishlov berish uskunalarini bozorida uchta eng keng tarqalgan varaq bukish mashinalarini ajratib ko'rsatish mumkin:
 - ikki jo'vali,
 - uch jo'vali,

- to'rtta jo'vali.

Jo'vali tegirmon shuningdek, haydovchi turiga ko'ra ham ajralib turadi:

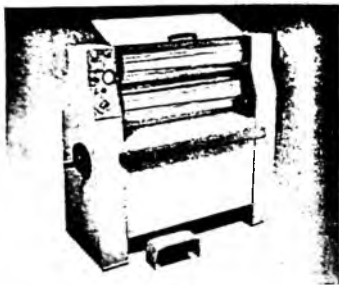
qo'lda boshqariladigan mexanik jo'valar,

- elektromexanik jo'valar,

- gidravlik jo'valar.

Ikki jo'vali valtslar

Mahsulotlarning oddiy silindrsimon shakllarini ishlab chiqarish uchun Ikki jo'vali rulolar nisbatan yaqinda qo'llanila boshlandi va bu birinchi navbatda ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan dizayn xususiyatlari va texnologik yangiliklar bilan bog'liq.



Ikki jo'vali bukish dastgohlari qattiq ramkadan va ikkita ishchi valdan iborat bo'lib, ular bir-birining ustiga, qat'iy vertikal ravishda parallel ravishda joylashtirilgan.

Yuqori qismi silliqlangan po'latdan yasalgan mildir va diametri kichikroq. Pastki shaft, odatda ikki baravar diametri, nisbatan yumshoq aşınmaya bardoshli kauchuk yoki poliuretan qoplamasi bilan qoplangan po'lat yadrodan iborat.

Ish paytida vertikal tekislikda harakatlanishga qodir bo'lgan pastki milya, ishlov beriladigan varaqni yuqori valga ma'lum bir kuch bilan bosadi va uni aylantiradi va shu bilan unga egilish shaklini beradi. Ma'lum bo'lishicha, minimal radius yuqori ruloning diametri bilan, maksimal egilish radiusi esa pastki ruloning bosish kuchi bilan belgilanadi.

Bunday mashinani sozlash vallar bosish kuchini mexanik sozlashdan iborat bo'lib, bu sizga tayyor mahsulotning silindrsimon shakli radiusining kerakli hajmini o'rnatish imkonini beradi.

Ikki jo'vali dastgohlarlar bir qator muhim afzalliklarga ega, masalan:

dizaynning soddaligi;

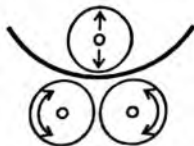
- ish paytida material shikastlanmaydi;
- yuzasida shtamlash, o'yma yoki teshilish bo'lgan varaq materialini keraksiz deformatsiyalarsiz bukish imkoniyati;
- yumshoq va qattiq qatlamli materiallarga ishlov berish qobiliyati;
- tayyor mahsulotning chetlarida egilmagan tekis bo'laklarning yo'qligi. Oddiylik va ishlab chiqarishning muvaffaqiyatli kombinatsiyasi universal CNC dastgohlarini ikki jo'vali dizayn asosida ishlab chiqarish imkonini berdi.

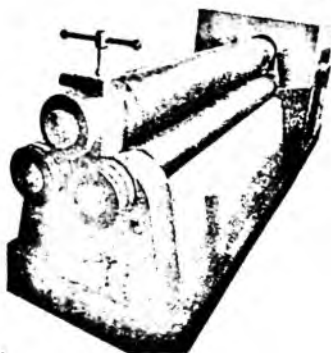
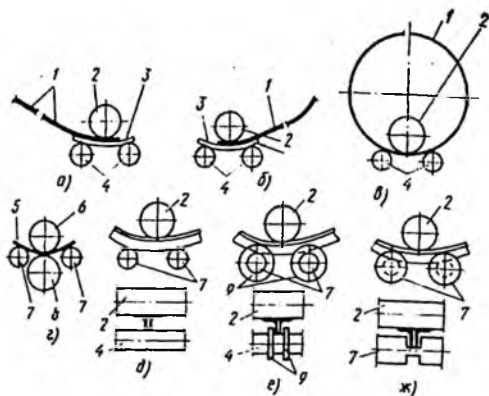
Bu, o'z navbatida, ishchi vallar siqishni sozlash va markazlashtirish jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkonini berdi.

Shunday qilib, zamonaviy texnologiyalar CNC ikki jo'vali bukish dastgohlarida dasturiy ta'minot bilan birgalikda tayyor mahsulotlarning keng doiradagi murakkab konus va polisentrik shakllarini ommaviy ishlab chiqarish imkonini berdi.

Uch jo'vali dastgohlar

Uch jo'vali dastgohlar - bu varaqni bukish uskunalar bozoridagi barcha modellarning eng massivlari. Va ular, o'z navbatida, quyidagilarga bo'linadi: simmetrik, • assimetrik.



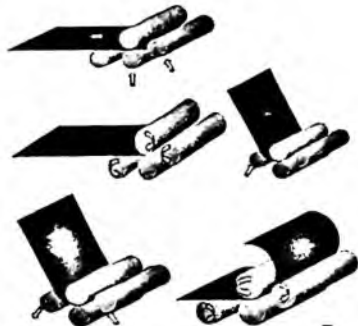


Uch rulonli elektromexanik jo'valar bir xil sxema bo'yicha ishlaydi, yagona farqi shundaki, ularning dizayni yanada massivdir va qo'lda jihozlardan farqli o'laroq, 50 kg / mm^2 dan ortiq kuchlanish kuchiga ega bo'lgan plitalarni qayta ishlashga qodir. sanoat miqyosidagi mahsulotlar ishlab chiqarish.

Uch rulonli qo'lda rulolar mis va alyuminiy plitalarni, shuningdek, maksimal quvvati 50 kg / mm^2 gacha bo'lgan galvanizli qatlam yoki yupqa qatlamli materiallarni qayta ishlash uchun ishlatiladi.

To'rt jo'vali dastgohlar

To'rt rulonli prokat dastgohlari konstruksiyasida pastroq qo'shimcha milga ega bo'lib, bu nafaqat bukish jarayonlarini soddalashtiradi va butun mahsulot assortimentini ishlab chiqarish imkonini beradi, balki hech qanday kamchiliklarga ega emas.



uch rulonli oldingi.

- Asosan, qalinligi 1,5 mm dan 75 mm gacha bo'lgan prokatni sanoatda qayta ishlash uchun to'rt rulonli gidravlik jo'valar qo'llaniladi, shu bilan birga, qatlam qalinligidan qat'i nazar, oddiy silindrsimon va oval shakllarni ham ishlab chiqarish mumkin. murakkab polisentrik mahsulotlar sifatida.

- Barcha zamonaviy to'rt rulonli prokat mashinalari raqamli boshqaruv bilan jibozlangan, shuning uchun barcha ish jarayonlari, shuningdek, sozlash va sozlashlar to'liq avtomatlashtirilgan bo'lib, ularning ishlab chiqarishdagi kamchiliklarini amalda yo'q qiladi.

- To'rt rulonli prokat mashinasining ishlashini videoni ochish orqali ko'rish mumkin:

Mashhur ishlab chiqaruvchilar

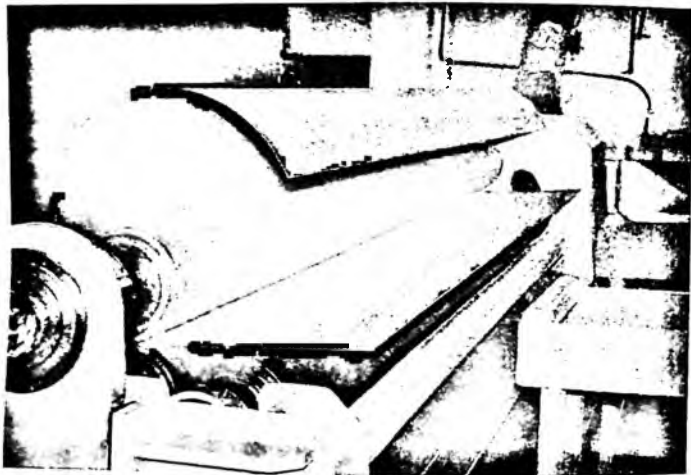
- Rolling bukish mashinalarini ishlab chiqaruvchilardan bir nechta kompaniyalarni ajratib ko'rsatish mumkin. Rossiyada "DEG Composite" to'liq muhandislik markaziga ega bo'lgan "DEGstm" nemis-italyan konserni, ehtimol, mavjud prokat uskunalar assortimentining butun ro'yxatini ishlab chiqaradi. Ular taklif etayotgan mahsulotlar quyidagi texnologik liniyalar bilan ifodalanadi:

ish uzunligi 530 dan 2050 mm gacha va qalinligi 2-4 mm, minimal radiusi 40 dan 90 mm gacha bo'lgan qatlamli materialni qayta ishlashga qodir bo'lgan MG F seriyali Ikki jo'vali gidravlik bukish mashinalari;

- mos ravishda o'lchamlari 1250 dan 3100 mm gacha, qalinligi 3 dan 130 mm gacha va bukish diametri 120 dan 940 mm gacha bo'lgan metall plitalar parametrlari bilan ishlaydigan MG G seriyasining uch rulonli gidravlik bukish mashinalari.
- ish uzunligi 550 dan 3100 mm gacha, qalinligi 1,5 dan 75 mm gacha va minimal egilish diametri 70 dan 680 mm gacha bo'lgan o'lchamdagi metall qatlamlarni qayta ishlashga qodir MG M seriyali to'rt rulonli gidravlik bukish mashinalari.

Ko'pincha prokat uskunalari qismlarni konus, tasvirler yoki doira shaklida hosil qiladi. Buning uchun qurilma vallar bilan ta'minlaydi, ular orqali metall qatlam o'raladi.

Prokat mashinasining qurilmasi va ishlash printsiipi



Rolling moslamasi kuchli va og'ir ramkaga joylashtiriladi, bu esa ish paytida barqarorlikni ta'minlashi kerak. Eng oddiy mashinalar uchta mil bilan jihozlangan, murakkabroq - to'qqiztagacha. Ishlab chiqarishda uch va to'rt rulonli mexanizmlar eng keng tarqalgan.

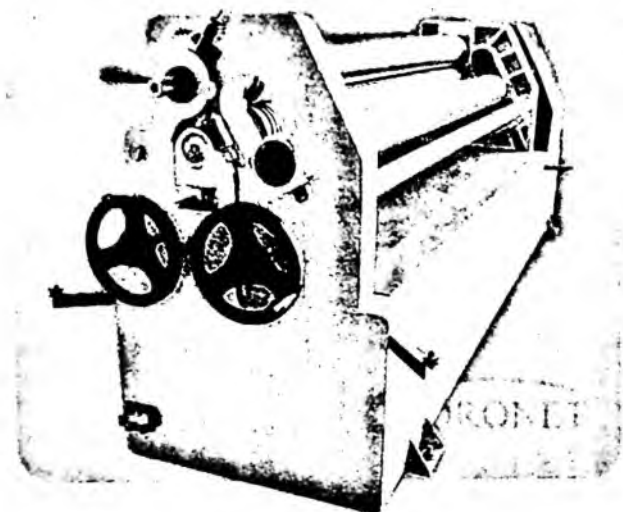
Plitalar bilan bir qatorda, ba'zi dastgohlar metall novda, quvurni egish imkonini beradi. Shu maqsadda rollarda maxsus truba mavjud.

Jadval 1. Bukish mashinalarining ayrim modellarning xarakteristikalarini

	Dastgoh turi	Maksimal varaq kengligi, sm	Maksimal qattam qalinligi, mm	Jo'va diametri, mm	Mashina o'lchamlari, sm	Og'irligi, kg
BPH-340	qo'l	34	3	41	60 x 30 x 20	35
CЭT-1250	elektr	125	1	90	—	—
BPH-1300	qo'l	130	1	76	145 x 25 x 30	120
BPM-1500	qo'l	150	1,5	70	175 x 60x100	—
Kopер	elektr	130	1,5	75	175 x 53 x 63	275
Proma ZS-8	elektr	100	0,8	50	142 x 34 x 50	86
ABP 1000	qo'l	100	0,7	55—58	160 x 55 x 118	120
BЭH-1300	elektr	130	0,8	76	155 x 30 x 28	145
BЭЛ-2000	elektr	200	1	72	275 x 76 x 107	345

Jo'valar ish stoli va zamin bo'lishi mumkin. Ish stoli qurilmasi vintlar bilan ish stoliga o'rnatiladi. Elektromexanik mashinalar stasionardir. Mexanik tortishish inshootlari tashish qulayligi uchun ko'pincha qulab tushadi.

To'rt jo'vali mashinalar



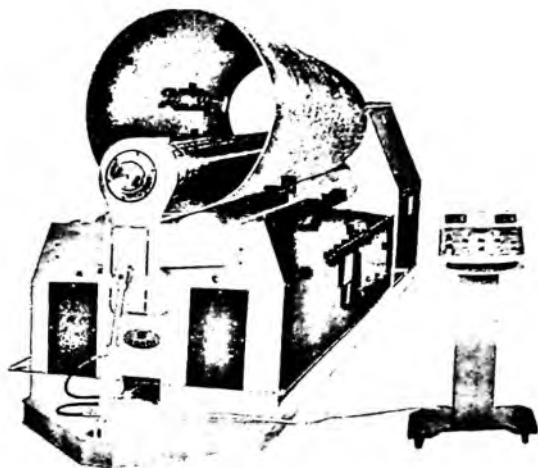
Gidravlik tortishda yanada samarali va kuchli qurilmalar. Ular nafaqat qurilish elementlarini ishlab chiqarishda, balki samolyotsozlik, kemasozlik, gidrotexnika sanoatida ham qo'llaniladi. Ularning mahsuldorligi uch jo'valilarga qaraganda 45-80% ga ko'p. Ular quyidagi afzalliklarga ega:

- qirqish va bukish tartibi takomillashtirildi, yassi chekka qisqaroq bo'ldi;
- materialning bir o'tishida varaq ikkala chetidan egilgan;
- uch rulonli dastgohlarda varaqni oldindan bukish talab qilinmaydi;
- avtomatik rejim materialni qo'shimcha to'ldirishni nazarda tutmaydi. Cho'yshab gorizontal ravishda beriladi va uch jo'vadagi kabi egri emas;
- to'rt rulonli mexanizmlar kengligi besh metrlilik cho'yshablar bilan ishlaydi. To'rt rulonli mashinalar old tomondan qo'shimcha jo'va bilan jibozlangan. Metall pastki va yuqori jo'valar orasiga qo'yilganda, qo'shimcha jo'vani pastdan yuqoriga siljitish orqali varaqning old qirasi egiladi. Shunday qilib, kelajakda haddeleme uchun eng qulay shakli olinadi. Qo'shimcha mil pnevmatik mexanizm bilan harakatlanadi.

muqobil yo'q.

Ish prinsipi

Rolling mashinalarini qo'llashning asosiy sohasi yumaloq, tasvirlar yoki konus shaklidagi mahsulotlarni shakllantirishdir. Buning uchun konstruksiyada po'lat plitalar o'tadigan 3 dan 9 gacha vallar mavjud.



Tayanch so'z va iboralar

So'z termini	So'zning o'zbekcha ma'nosi
A	
abraziv	mexanik ishlov berishda ishlatiladigan qattiq tog' jinslari va mineralari, masalan, olmos, korund, granit, kvarts va h.
adresovka	adresse (frantsuz.) – yo'naltirmoq, manzilxona, makon
andezin	andezin, mineral tosh
andozalar	Mashinasozlik va asbobsozlikning turli sohalarida burchak o'lchamlarini nazorat qilish uchun mo'ljallangan
armatura	asosan cho'zuvchi kuchni qabul qiluvchi, mustahkamlik, plastiklik, qovushqoqlik xossalari ega po'lat sterjen
asosiy jarayonlar	1) xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar, tayyorlamalarni sotib olish va ishlab chiqarish; 2) ehtiyot qismlarni ishlab chiqarish; 3) mashinani yig'ish.
asoslash	bu ma'lum bir operatsiyada qayta ishlangan yoki yig'ilgan qismning boshqa qismlari, mahsulotlari yoki sirtlari yo'naltirilgan sirt, sirtlar to'plami, o'qi, qism yoki yig'ish birligi nuqtasi.
B	
babbit	AQSH ixtirochisi I. Babbit topgan qalay va qo'rg'oshin asosidagi, surma, mis va boshqa elementlar qo'shilgan antifriktsion material
babka	metall va yog'och qirqish yoki ishlov berish dastgohining bir qismi
balka	balk (goll.) – to'sin, asosan egilishga ishlaydigan konstruksiyalarda qo'llaniladi
bandaj	mashina, mexanizm va qurilmalarning aylanuvchan tsilindrik detalning tayanchi
bashmak	boshmoq, tozalash boshmog'i va h.k.
bazalar to'plami	Koordinatalar tizimini tashkil etuvchi ikki yoki uchta asoslar to'plami, unga nisbatan joylashish tolerantligi ko'rsatilgan yoki ko'rib chiqilayotgan elementning joylashuvi og'ishini aniqlaydi
bienie	tepish, mashinalarning aylanuvchi tsilindrik detallari sirtlarining o'zaro to'g'ri joylashishdan og'ishi
bimetal	bi... va metall – ikki jinsli metall yoki qotishmalarning mustahkam birikkan qatlamlaridan iborat material
bobishka	bo'rtma, kimyo sanoati qurilmalarida qoldiq va tozalash suyuqliklarini chiqarish teshigi
bosim bilan ishlov	asbob kuchi yordamida metallning deformatsiyasi natijasida blankalar

berish	yoki qismlarni olishning texnologik jarayoni
brusok	ko'ndalang kesimining geometrik o'lchamlari uzaytirilgan shaklida kichik bo'lgan abraziv jism, qayirg'urch, bo'lat
bunker	bunker (ingliz.) – sochiluvchan va bo'latli materiallar saqlanadigan va yuklaydigan idish
D	
dastgoh-moslama-asbob-detallari tizimi	o'lchamlari, qayta ishlangan yuzalarning shakli (yuzalarning sifati, to'liqlilik) va puruzlulug'ini o'shida xarakteristikalar kichik bo'lgan tebranishlarni yaratish va saqlashga qodir yopiq texnologik tizim
dastgoh moslamalari	metall kesish dastgohida ishlov berish jarayonida ish qismini asoslash va mahkamlash uchun qurilma
dastgoh stoli	metall, yog'och va boshqa materiallarni qo'lda qayta ishlash uchun ish stoli.
detal	detail – aynan, mufassallik (frants.) – yig'ish jarayonlarisiz bir jismni materialdan tayyorlangan buyum
deformatsiya	deformation – o'zgarish (lotincha) – jism zarrachalarining bir-biriga nisbatan siljishiga olib keluvchi tashqi kuchlar – isitish, sovutish, namlik va boshqa omillar ta'sirida jism shakli yoki o'lchamlarining o'zgarishi
deformatsiyalanish	jismlarning shakli va hajmining o'zgarishi yoki ularning bir-biriga nisbatan harakati bilan bog'liq bo'lgan kuch qo'llanilishi natijasida o'z shaklini buzadi.
dvutavr	qo'shtavr, maxsus shaklli metall ta'sin
defektoskop	defectus – etishmovchilik, nuqson va ...skop (lotincha) – komponent va buyumlar nuqsonlarini buzmay aniqlovchi asbob
dopusk	qo'yim, joizlik, ruxsat etilgan
domkrat	dommekracht (goll.) – yuklarni bir oz baland (< 2 m) ga ko'taradigan stasionar yoki ko'chma mexanizm
donalab ishlab chiqarish	ishlab chiqarilgan yoki tayyorlangan mahsulotlarning kichik assortimentini va ularni ishlab chiqarishning kichik hajmi bilan ta'minlash
dom	dom – metall turum, dom (nem.) – detal tashkil etgan kabitlash, mustahkamlash va sirtki g'adir-budurliklarni kamaytirish uchun ishlatilgan o'lchamidan kattaroq o'lchamli po'lat steyer (dom) yoki sharsimon kor
dnishe	dnishe, tag qismi, tub, ya'ni qurilma tsilindrik qismining ikki chetidan yopuvchi detal
E	

ekssentrik	silindrsimon sirt) yoki aylanish harakatini translatsionel harakotga aylantirish uchun diskning aylanish o'qi parallel bo'lishi uchun, lekin milning aylanish o'qi bilan mos kelmasligi uchun aylanadigan milga o'rnatilgan diskning sektori.
ekstensifikasiya	(lot. extensusus kengaytirish, cho'zish) - ishlab chiqarishni rivojlantirish jarayoni va tashkil etilishi, bunda ishlab chiqarish quvvatlarini miqdoriy oshirish hisobiga hosildorlikning oshishiga enshiladi. Ya'ni ko'proq mehnat va jihozlar
elastik deformatsiya	bu Guk qonuni bilan tavsiflangan teskari deformatsiya bo'lib, unda qo'llaniladigan kuchlar tugagandan so'ng, siljigan atomlararo bog'lanishlar dastlabki holatiga qaytadi
eroziya	eroziya, ernirish - mexanik omillar ta'sirida metall sirtining buzilishi
F	
fibra	fibra - tola (lotincha) - chimlanmagan qog'ozni kontsentrlangan rux xlorid eritmasiga (yoki mo'm, yoki parafin, yoki kalsiy xlorid) shimdinb, keyin persslib tayyorlanadigan material
fiksator	fiksator, qaydlagich
futerovka	futer - astar (nem) - issiqlik agregatlari, pech, o'choq, truba, idishlarning g'isht plita va boshqalardan iborat ichki himoya qoplama
flanets	flansch (nem) - truba, armatura, rezervuar, vallar va boshqalarni birlashtiruvchi qism
flyus	flyus, qo'shimcha, metalni oksidlaydigan maxsus biriktiruvchi mineral material
folga	folga - zar qog'oz (polyakcha) - turli metall va metall qotishmalarning yupqa listlari yoki lentalari (2-100 mkm)
freza	fraise (frants.) - materiallarga kesib ishlov beradigan ko'p tig'li kesuvchi asbob
G	
gabari	gabari (frants.) - jism, inshoot va qurilmalarning tashqi chegaraviy qiyofasi yoki chekka o'lchamlari
gayka	rezbali birikma yoki vintli uzatmaning rezbali teshigi bo'lgan detal
germetik	suyuqlik va gaz qurilma va mashinalari, idishlari va inshootlarining devor va birikmalardan suyuqlik va gaz sizib o'tmasligini ta'minlovchi yoki zichlovchi modda
H	
holostoy xod	salt yurish - mashina yoki mexanizmlarning foydali ish bajarmaydigan

	harakati
I	
interpolyatsiya	interpolo – qayta ishlayman, yangilayman (lotincha) – berilgan parametrlar bilan egni chiziq bo'yicha uzluksiz xarakterlanadigan nuqta koordinatalarini aniqlash
instruksiya	yo'riqnom, ko'rsatma
industriya	industrial, sanoat usuli
K	
kalibrlash	teshiklarning shakli va o'lchamining aniqligini oshirish, hamda g'adir-budurliklarini kamaytirish va kesib ishlov berilgandan keyin sirtqi qatlamini mustahkamlash uchun ishlov berish
kanifol	colophonia resina – kolofon smolasi (lotincha) – och sariqdan to'q qizilgacha rangli shishasimon mo'rt modda, zichligi 1007-1085 kg/m ³
karuselli dastgoh	massasi katta zagotovkalariga ishlov beradigan metall kesish dastgohi
karotka	carretta – aravacha (italyan.) yo'naltirgich bo'ylab harakatlanadigan qism yoki aravacha
kategoriya	toifa, turkum, kategoriya
kachenie	g'ildirash, yumalanish, tcrbanish, chayqalish
kerner	kerner (nemis) – slesarlik asbobi, toblangan po'latdan tayyorlangan uchi o'tkir metall sterjen
kompensatsiya	compenso – o'rni to'ldiraman, muvozanatlayman (lotincha) – temperatura, bosim, vaziyat, uzunlik, qovushqoqlik va boshqalarni muvozanatlash yoki rostlash
konsol	console (frants.) – bir uchi qo'zg'almas, ikkinchi uchi erkun qilib mahkamlangan ferma yoki boshqa yuk tushadigan konstruktsiya yoki konstruktsiyaning tayanchdan chiqib turuvchi qismi, yuk ko'tarish moslamasi
korobchatiy	qutisimon idish yoki moslama
korpus	corpus – tana, yaxlit narsa (lotincha) – mashina yoki qurilmaning barcha mexanizm va detallarini ko'taradigan asosi yoki negizi
korroziya	corrodo – kemiraman (lotincha) – metallarning tashqi muhit bilan kimyoviy yoki elektr kimyoviy ta'sirlanish natijasida eminish
korito	jomashov, tog'ora
kosinka	uchburchakli metall plastinka, duracha

kollektor	kollektor
kolodka	kolodka, qolip
komplekt	komplekt, sidra, narsalarning to'la-to'kis to'plami
konduktor	conductor – kuzatuvchi, conduco –yig'aman, olib boraman (lotincha) – kesuvchi asbobi ishlov beriladigan buyumga yo'naltiradigan va ishlov beradigan buyumga nisbatan uning to'g'ri turishini ta'minlaydigan moslama
krestovina	krestovina, chorbarmoq
L	
lebedka	chig'ir, yuk va og'irliklarni ko'tarish asbobi
lenta	tasma, lenta
lokalmiy	mahalliy
lotok	tarnov, nov
lyuk	luik – tuynuk (golland.) – qurilma ichiga kirib chiqadigan tuynuk
lyuronestsiya	lumen-yorug'lik va escent-kuchsiz ta'sirni bildiruvchi qo'shimcha (lotincha) – jismlarning tashqi energiya ta'sirida uyg'onishidan hosil bo'ladigan va tashqi energiya olingandan keyin ham yorug'lik tebranishi davridan ancha vaqt davom etadigan nurlanish
lyunet	dastgoh moslamasidir: tokarlik yoki silfiqlash dastgohida ishlov berishda asosiy tayanch; ishlov beriladigan qismning burilishini oldini olish uchun qo'shimcha yordam
M	
manipulyator	manipulyator
matritsa	matritsa (manba, boshlanish), qolip
maxovik	yaxlit g'ildirak, maxovik
metchik	buyumlarga ichki rezba ochadigan metall qirqish asbobi
mikrometr	chuziqi o'lchamlarni kontakt usulida o'lchaydigan aniq mikrometrik vintli universal o'lchash asbobi
mufa	muffe (nem.) – val, tortqi, truba, kanat, kabel va boshqalarni birlashtiradigan moslama
N	
nagartovka	metall yuzasini sovuqlayin plastik deformatsiya qilib mustahkamlash
nadfil	Nodelfeile (nem.) – mayda tishli kichik egov, buyum sirtlarini tozalashda, mayda detallarga ishlov berishda ishlatiladi

nakaika	dumalatib ishlov berish, ya'ni buyumlarga dumalovchi asbob yordamida tashqi qatlamlariga plastik deformatsiyalab ishlov berish
napilnik	egov, metallardan yupqa qatlamlar olishda ishlatiladigan ko'p tig'li metalli qirqish asbobi
nakladka	qoplagich, qoplama, ust-qo'yima
nakaika	list va trubalarga qattiq diskni dumalatib ishlov berish
O	
otval	tashlanma, chiqindi yig'indisi
obechayka	obechayka, tsilindrik qobiq
obtyuratsiya	jilvirlash
operatsiya	bu texnologik jarayonning qismi bo'lib, bir ish joyining o'zida bir xil jihoz, mashina va asboblari ishlatib detallarga ishlov berish yoki yig'ishga aytiladi
opravka	siqib mahkamlanadigan moslama
opressovka	zichlikka sinash
otbortovka	list chetini bukib qayirish
otrakovka	detal, qism va qurilmalar yaroqsizligini belgilash
otves	shoqul yoki shovun, qurilmasozlik va binokorlikda vertikal holatni tahtimiy aniqlaydigan bir uchiga tosh bog'langan ipli asbob
P	
patrubok	asosiy truba, qurilma yoki rezervuardan gaz, bug' yoki suyuqlik o'ladigan qisqa truba
patron	patron - patron (frants.) - metal kesish dastgohlarida zagotovka mahkamlanadigan moslama
plashka	bolt, vint, shpilka va boshqa detallarga rezba ochadigan asbob
plunjer	plunjer - shung'imoq, botmoq (ingl.) - uzunligi diametridan ancha katta bo'lgan porshen
pravka	list, chiviq, polosa kabi materiallarni tayyorlanadigan zagotovka va buyumlarning nuqsonlarini tuzatish
plastichnost	plastiklik - haykalga yaroqli, yumshoq (yunoncha) - plastiklik, mexanik yuklama ostida qattiq jismlarning qaymas deformatsiyalanish xossasi
podveska	osma, osib qo'yish
prigonka	aniqlash, moslash, uyg'unlash

prpoy	karshar
prisadka	qo'shilma
pritirka	ishqalab moslash, juftlikda ishlaydigan detallarning ish sirtlarini yaxshi jipslashib turishi uchun ularga maxsus ishlov berib o'lichamiga etkazish
prpusk	metallarni bichishda va ishlov berishda list va zagotovkalarning asosiy o'lichamiga beriladigan qo'shimcha
profilirovanie	profillash
prokat	prokat, issiqalayin va sovuqalayin prokatlab olingan metall mahsulotlari (list, polosa, lenta, rels, balka, truba va h.)
prokladka	qistirma – bosim ostida ishlaydigan qurilma va mashinaning ajraluvchan qismlarini zichlab berkitish uchun ishlatiladigan detal
pokovka	pokovka, bolg'alash yo'li bilan tayyorlangan xom-ashyo yoki zagotovka
polzuchest	creep – krip, siljuvchanlik (ingl.) – qoldiq deformatsiyani vujudga keltiruvchi kuchdan kichik kuch bilan ta'sir etganda material plastik deformatsiyasining vaqt bo'yicha asta-sekin ortib borishi
polzun	kreytskopf –knvoship polzunli mexanizmnng to'g'ri chiziqli yo'naltirgichlarda ilgarilama-qaytma harakat qiluvchi yoki yoysimon yo'naltirgichlarda tebranuvchi va shatun bilan sharmirli birlashtirilgan detal
polispast	polyspastos – ko'p arqon bilan tortiladigan (yunoncha) arqon yoki tros bilan o'ralgan bir necha qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas bloklardan tuzilgan yuk ko'tarish moslamasi
posadka	o'tkazish, kiygizish, o'tirish
prut	dumaloq yoki boshqa shakldagi metall chiviq
prujina	mashina va mexanizmlarni ng yuklama ta'siridagi elastik deformatsiya energiyasini vaqtincha to'plashga xizmat qiladigan detal
puanson	poincon (frants.)- metallarni sovuqalayin yoki issiqalayin shtamplash va presslash shtamplanning asosiy detallaridan biri
prut	dumaloq yoki boshqa shakldagi metall chiviq
prujina	mashina va mexanizmlarni ng yuklama ta'siridagi elastik deformatsiya energiyasini vaqtincha to'plashga xizmat qiladigan detal
prut	dumaloq yoki boshqa shakldagi metall chiviq
prujina	mashina va mexanizmlarni ng yuklama ta'siridagi elastik deformatsiya energiyasini vaqtincha to'plashga xizmat qiladigan detal

prut	dumaloq yoki boshqa shakidagi metall chiviq
prujina	mashina va mexanizmlarni ng yuklama ta'siridagi elastik deformatsiya energiyasini vaqtincha to'plashga xizmat qiladigan detal
R	
razvyorka	teshiklarga toza ishlov beradigan o'tkir tishli (to'g'ri yoki vintsimon) metall kesish asbobi
negel	negel – ko'ndalang to'sin (nem.) – qurilish va metall konstruksiyalarda ishlatiladigan gorizontal to'sin
richag	katta kuchni kichik kuch bilan muvozanatlaydigan oddiy mexanizm
rezets	kesuvchi asbob, kesuvchi qismi ma'lum geometrik shakl va burchakka ega, qattiqligi yuqori materialdan ishlangan to'g'ri to'rtburchak kesimi sterjen
rezba	aylanish jism sirtlariga vint chiziq bo'ylab ketma-ket joylashgan ariqcha va bo'rtmalar
rolgang	rolle- g'altak va gang- yurish (nem.) – rolikli konveyer – og'ir donali va idishli yuklarni roliklarda tashiydigan qurilma
rotor	roto – aylanaman (lotincha) – mashinalar staton ichiga joylashgan aylanuvchi qism
ruda	texnologik yo'l bilan ajratib olish mumkin bo'lgan iqtisodiy jihatdan foydali metall va mineralardan iborat agregat, ma'dan
ruletka	barabanga urilib yig'iladigan, uzunlik o'lchash asbobi
S	
standart	standard-norma, namuna (ingl.) – boshqa mahsulotlarni taqqoslash uchun dastlabki ob'ekt deb qabul qilingan o'ziga o'xshash namuna, etalon, model
skoba	skoba
slesarlik ishlari	metall zagotovkalariga qo'shimcha mexanik ishlov berish yoki detallarni birliktunb metall buyumlar tayyorlashni nihoyasiga etkazish, ularni yig'ish va rostlash
stanina	mashinaning asosiy qobiq qismi
stator	stator – turaman (ingl.) – rotor tipidagi mashinaning qo'zg'almas qismi
strela (kran)	strelali
sterjen	cho'zilishga ishlaydigan gorizontal sterjen
styajka	tortkich

strubtsina	schraubzvinge, schraub-vint, zvinge-gira (nem.) – slesarlik, duradgorlik ishlarida metall va yog'och detallarni elimlash, yig'ish va boshqalarda detallarni verstak, dastgoh yoki andazaga mahkamlash moslamasi
support	support, metall kesish dastgohining asosiy harakatlanuvchi qismi, mahkamlash va surish moslamasi
sortovoy prokat	juvalab olingan har xil ko'ndalang kesimli mahsulotlar
shayba	scheibe (nem.) – gayka yoki bolt kallagi ostiga qo'yiladigan tekis xalqasimon detal
shesternya	tishli sistemasiga ega bo'lgan va boshqa zvenoning uzluksiz harakatini ta'minlovchi tishli mexanizm zvenosi
shutser	stutzen (nem.) – uchlarga rezba ochilgan yoki teshik qilingan birlitirish patrubkasi
shlifovanie	szlifwac – charxlamoq, jilolamoq, silliqilamoq, jilvirlash (polyakcha) – detal sirtlariga abraziv asboblardan tozalab ishlov berish
shpilka	ikkala uchi rezba bo'lgan mahkamlash detali
shpindel	spindel – aynan urchuq (nem.) – ko'pgina mashinalarning aylanuvchi vali
shplint	splint (nem.) – mashina detali, deyarli o'rtasidan yarim doira qilib egilgan sim sterjen
shstift	stift (nem.) – mashinaning ikki detali qo'zg'almas qilib birlitiriladigan yoki detallar yig'ishda mahkamlanadigan tsilindrik yoki konussimon sterjen
shstixmass	stichmaß (nem.) – 100-2500 mm diametrlilik teshiklarni tekshiradigan sferik o'lchash uchliligi bo'lgan sterjen yoki naycha ko'rinishidagi nutromer
salazka	stanok yoki mashinalarning detali bo'lib, u to'g'ri chiziqli ilgari lamayaytma harakat qiladi va unga asbob, ishlov beradigan buyum yoki mashina, uzellar o'rnatiladi
T	
takelaj	tashish-ortish ishi
tal	talle (goll.) – dastaki, elektr yoki pnevmatik harakatlantiriladigan osma yuk ko'tarish qurilmasi
tiski	tiski, iskanja, metall siquvchi moslama
torsevanie	valiklar va boshqa tsilindrsimon yoki prizmasimon detallarning tashqi yoki ichki sirtlariga ishlov berish jarayonlari

tochilo	qayroq tosh, charx
traversa	tik tayanchga o'rnatilgan ko'ndalang to'sma (balika)
tsanga	zenge (nem.) – tsilindrik yoki prizmasimon pindalaru qo'shib tutilib u bilan prujinalanuvchan qirgma vtulka ko'rinishidagi uzatilma
tsapfa	zapfen (nem.) – o'q yoki valning podshapodka taqalib turadigan qismi
tsirkul	circulus – doira, aylana (lotincha) – aylanak va ularning yoylanish chizishda chiziqli o'lchamlarini o'lchash va ularni ko'rsatishda ishlatiladigan asbob
V	
vereteno	urhug', patron, g'altak va boshqa krydariladigan ajratma chis siqigan
vibratsiya	vibro (lotincha) - tebranish, titrash, dirillash
vtulka	mashina va qurilmalarning o'q yo'naltirishidagi tsilindrik yoki konus shaklidagi detal
vishelachivanie	ishkorlab yuvish, qazilma boylik va ma'danlarning ayrim komponentlarni erituvchi yordamida ajratib olish
Y	
yakor	langar
Z	
zatachivanie	charxlash, asbob kesuvchi qismining optimal geometriyasini hosil qilish jarayoni
zaklinit	qadalib qolish, g'ildiraklarning aylanmay qolishi, dvigatelnng qadabib to'xtashi
zakalka	to'blash, materialga termik ishlov berish turi
zagotovka	keyinchalik ishlov berib tayyor buyum olinadigan yanm mahsulot (material, xom-ashyo va b.), zagotovka, tanovar
zatvor	qulf, zanjir, tamba, yopish moslamasi
zauscnets	pitir, g'adir, g'adir-budur
zaklepka	parchinnix, sterjen va quyma kallakdan iborat mahkamlash detali
zenker	senker (nem.) – metall, plastmassa va boshqa detallarni tsilindrik teshiklar zenkerlaydigan ko'p tig'li asbob
zenkerovka	parmalab, yo'nib kengaytirib, shtamplab yoki quyib hosil qilingan teshiklar diametrini kattalashtirish yoki g'adir-budurliklarni kamaytirish

	uchun zenker bilan ishlov berish
zigovka	listli materiallarda chuqurchalar va chiqiq (zig) lar hosil qilish. hamda 3 mm gacha qalinlikdagi materiallarni kesish
zubilo	metallarni yo'nish, kesish, novlar hosil qilish uchun mo'ljallangan pona shaklidagi metall kesish asbobi, cho'kich

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Nurmuhamedov H.S., Nig'madjonov S.K., Abdullaev A.S.H., Yasimov K.S., Rambergenov A.K. Neft va kimyo mashinasozligi texnologiyasi *Yulduzot - 2007*
2. YUsupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. *Kasriy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari*. - T.: SHarq, 2003. - 644 b.
3. Safoev A.A., Abdug'afforov X.J., Rajiboev P. *Mashinasozlik texnologiyasi va loyihalash asoslari*. - T.: -2014. - 290 b.
4. *Машинасозлик технологияси асослари*. Мирзаев А.А. *Техника*: 2001.
5. *Метрология, узароалмашувчанлик, стандартлаштириш*. Т.: Мехнат. 2004
6. Колесов И.М. *Основы технологии машиностроения*. - М.: Высшая школа, 2001. - 592 с.
7. *Технология машиностроения. Т. I / Под общ. ред. А.М. Далского*. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. — 564с.
8. *Технология машиностроения. Кн. I / Под ред. С.Ж. Мурашвина*. М.: Высшая школа, 2005. 278 с.
9. *Технология химического машиностроения: Учеб. пособие / Палей М.М., Ткаченко Г.П.* - Волгоград, ВолПИ, 1985. - 131 с.
10. Кузьмак Е.М. *Основы технологии аппаратостроения*. - М.: Недра, 1967. - 468с.
11. Mirboboev V.A. *Konstruktsion materiallar texnologiyasi*. - T.: O'zbekiston, 2004. - 542 b.
12. Omirov A., Qayumov A. *Mashinasozlik texnologiyasi*. - T.: O'zbekiston, 2003. - 380 b.
13. To'raxonov A.S. *Metallshunoslik va termik ishlov*. - T.: O'qituvchi, 1974. - 478 b.
14. Mirboboev V.A., Vasilev T.P. *Metallar texnologiyasi*. - T.: O'qituvchi, 1971. - 359 b.
15. Ilhom Nosir. *Materialshunoslik*. - T.: O'zbekiston, 2002. - 274 b.
16. *Токарно-винторезный станок 1К62. Руководство по уходу и обслуживанию*, 1962, 1966
17. *Универсальный токарно-винторезный станок 1К62. Каталог запасных частей*, Станкомпорт,
18. Ачеркан Н.С. *Металлорежущие станки*, Том 1, 1965
19. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. *Технологическое оборудование машиностроительных производств*, 1980
20. Колесов И.М. *Основы технологии машиностроения*. — М.: Высшая школа. 2001. — 591 с
21. *Обработка металлов резанием. Справочник технолога / Под ред. А.А. Панова*. — М.: Машиностроение, 2004. — 924 с.

22. Иванов И.С., Морозов К.И. Выбор заготовок: Учеб. пособие. — М.: РИО МТИ, 1989. — 40 с.
23. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении / Под ред. В.А. Тимирязева. — М.: Высшая школа, 2004. — 272 с.
24. Скобло А.И., Мелоканов Ю.К., Владимиров А.И. и др. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. — М.: Недра, 2000. — 677 с.
25. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т. 1 / Под ред. А.М. Долского. — М.: Машиностроение, 2001. — 914 с.
26. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т. 2 / Под ред. А.М. Далского. — М.: Машиностроение, 2001. — 949 с.

INTERNET SAYTLARI.

<https://albrus.ru>

<https://www.stanki-zavod.ru>

<http://www.nmz3.ru/>

spk-stanok.ru

<https://rustan.ru>

<https://www.vim.com.tv>

<https://www.avito.ru/>

MUNDARIJA

SO'Z BOSHI	
KIRILISH	
I BOB. MASHINOSLIKDA ISHLAB CHIQARISH VA TEXNOLGIK JARAYONLAR	
1.1	Mashina ishlab chiqarish oh'yekti shtabida
1.2	Mashinasozlikdagi ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar va dasturlar tuzilishi.
1.3	Vaqtning texnologik normasi va uning tuzilishi
1.4	Mashinasozlikda ishlab chiqarish turlari
1.5	Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash.
II BOB. MAHSULOTLARNI ISHLAB CHIQARISH	
2.1	Mahsulot konstruksiyasi (loyixasi) ni ishlab chiqarish usulida ta'minlash
2.2	Mahsulot konstruksiyasini o'zgartirishda qo'llaniladigan usullar
2.3	Mahsulotni ishlab chiqarish ko'rsatkichlari va ularning tuzilishi
2.4	Mashina qismlarini ishlab chiqarish tahlili
III BOB. MASHINASOZLIKDA ASOSLAR VA ASOSLASH	
3.1	Asosiy tushunchalar. Atamalar va ta'riflar
3.2	Prizma shaklli detallarni asoslash.
3.3	Silindr detallarni asoslash ($l > d$).
3.4	Disk detallarni asoslash ($d > l$).
IV BOB. MASHINASOZLIKDA ANIQLIK.	
4.1	Aniqlikning ahamiyati
4.2	Mashinasozlikda aniqlikka erishish usullari.
4.3	Ishlov berish aniqligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar.
4.4	Texnologik tizimni kesish kuchi ta'sirida qayishqorlik
4.5	Kesuvchi asbobning noaniqligi va eylishda ko'rib chiqiladigan omillar
4.6	Texnologik tizimning issiqlik ta'sirida deformatsiyalanishida hosil bo'ladigan xatoliklar.
4.7	Dastgoxni sozlashda paydo bo'ladigan xatoliklar
4.8	Dastgoxning geometrik noaniqligi va eylishda ko'rib chiqiladigan omillar
V BOB. YUZA G'ADIR-BUDURLIGINI ME'YORLASH VA BELGILASH TIZIMI	
5.1	Yuzaning g'adir-budurligini tasniflovchi omillar
5.2	G'adir-budurlik ko'rsatkichlari va uning so'zli va raqamli zabit
5.3	Yuza qatlamini fizik-mexanik xossalari
5.4	Yuza g'adir - budurligiga ta'sir etuvchi omillar
5.5	Yuza sifatini mashina detallarini ekspluatatsiya usulida ta'minlash
VI BOB. MASHINA QISMLARINING TAYYORLAMALARI	
6.1	Tayyorlama turlari
6.2	Tayyorlama olishning asosiy usullari
6.3	Dastlabki tayyorlamalarni olish
VII BOB. DASTGOH MOSLAMALARI TO'G'RIKIDA MA'LUMOTLAR	
7.1	Dastgoh moslamalarini qo'llanilishi

7.2. Dastgoh moslamalarining tasnifi	130
7.3. Tokarlik(chitanarlik) stanoklar uchun dastgoh moslamalari turlari	133
7.4. Lyunetlarni turi va xususiyatlari	137
7.5. Freza dastgohlari uchun dastgoh moslamalari	140
7.6. Moslama elementlari va mexanizmlari.	141
7.7. Kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi moslama elementlari va boshqa qurilmalari.	152
7.8. Moslamani me'yorlashtirish va universalashtirish	155
VIII BOB. METALLARGA KESIB ISHLOV BERISH VA SHU JARAYON DASTGOXLARI	160
8.1. Mashina detallari yuzalariga ishlov berish. Aylanuvchi jismlar tashqi yuzasiga ishlov berish va ularning turlari.	160
8.2. Mashina detallari yassi yuzalariga tig'li asboblardan bilan ishlov berish.Randalash va kertish	163
8.3. Yassi yuzalarni frezalash	165
IX BOB. TESHIKLARGA ISHLOV BERISH.	181
9.1. Parmalash va zenkerlash.	181
9.2. Razvertkalash.	190
9.3. Teshiklarni yo'nib kengaytirish	194
9.4. Tortish. Protyajka	196
9.5. Ishlov berilgan yuzaning aniqligi va sifati.	201
X BOB. REZBA QIRQISH USULLARI	203
10.1. Rezba haqida umumiy tushuncha	203
10.2. Ichki rezbalarni kesish usullari.	204
10.3. Tashqi rezbalarni kesish usullari.	207
10.4. Rezbalni keskichlarda rezba qirqish.	211
XI BOB. TISHLI G'ILDIRAKLARNI YASASH.	213
11.1. Tishlarni kesishdan oldin tishli g'ildiraklar tayyorlanishiga ishlov berish.	213
11.2. Tishlarni ko'chirish va aylantirish usulida olish.	215
11.3. Chervyakli frezalar bilan tish kesish.	219
11.4. Tishli g'ildiraklarni kertish.	222
XII BOB. KIMYOVIY QURILMALAR DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI	225
12.1. Kimyoviy qurilmalar detallari zagotovkalarni belgilash	225
12.2. Matenallarni to'g'rilash	230
12.3. List va trubalarni kesish	234
12.4. List va trubalarni bukish	241
12.5. Kimyoviy qurilmalar obehaykalarini valslash	250
12.6. List va protoklarni cho'zish	255
12.7. Kimyoviy qurilmalar detallari dnishelarini shtamplash	257
12.8. Flanes, bortshayba va teshikli panjaralar tayyorlash	262
XIII BOB. YIG'ISH ISHLARINI TASHKIL OILISH	270
13.1. Yig'ishning texnologik chizmasi	270
13.2. Detal va qismlarni birlashtirish usullari	274
13.3. Payvandlangan sig'imli qurilmalarni tayyorlash	288
ILOVALAR. Mashinasozlikdagi dastgohlar va ularning xarakteristikalarini	313
I.1. Tokarlik dastgohlari	313
I ILOVA Tokarlik-vintqirgar stanoklari.	314

II ILOVA. 134I Tokarlik dastgohi	323
III ILOVA 1P365 Tokarlik- revolver dastgohi.	328
IV ILOVA Tokarlik- karusel dastgohi 1516	330
V ILOVA 1525D2 Tokarlik -karusel dastgohlarining qo'llanilishi va afzalliklari	333
VI ILOVA parmash dastgohlari 2V56 markali Radial-parmash dastgohi	336
VII ILOVA 2K52 portativ radial parmash mashinasi.	342
VIII ILOVA Gorizontali- parmash dastgohi	345
IX ILOVA Frezalash dastgohlari	348
X ILOVA Konsolsiz vertikal-frezalash (yoki krest stollari vertikal-frezalash) stanoklari	352
XI ILOVA Bo'ylama-frezalash dastgohlari	353
XII ILOVA Kopirli-frezalash dastgohlari	355
XIII ILOVA. 3G7I Sirt-silliqlash dastgohlari	360
XIV ILOVA universal quvur bukish qurilmasi. ugs-6/1a	366
XV ILOVA List tekislash valtsi, kop jo'vali valtslash dastgohini tuzilishi va xarakteristikasi	372
TAYANCH SO'Z VA IBORALAR	381
ADABIYOTLAR RO'YXATI	392

NIGMADJONOV S.K.

**MASHINASOZLIK VA KIMYO
MASHINASOZLIGI TEXNOLOGIYLARI
ASOSLARI**

Мухаррир: Х. Тахиров
Бадний мухаррир: М. Юмусова
Сахифаловчи: А. Муҳаммад

Босишга рухсат етилди 12.12.2024.
Бичими 60x84 1/16. Офсет қоғози.
«Times New Roman» гарнитураси.
Ҳисоб-нашр табағи. 24,5.
Адади 100 дона. Буюртма № 50.

«BOOK PRINTING» МЧЖ босмахонасида чоп етилди.
Манзил: Тошкент ш., Қорақамиш, 1/2.



082366

ISBN 978-9910-9224-0-4



9 789910 922404