

TARMOQ MASHINASOZLIGI TEXNOLOGIYASI

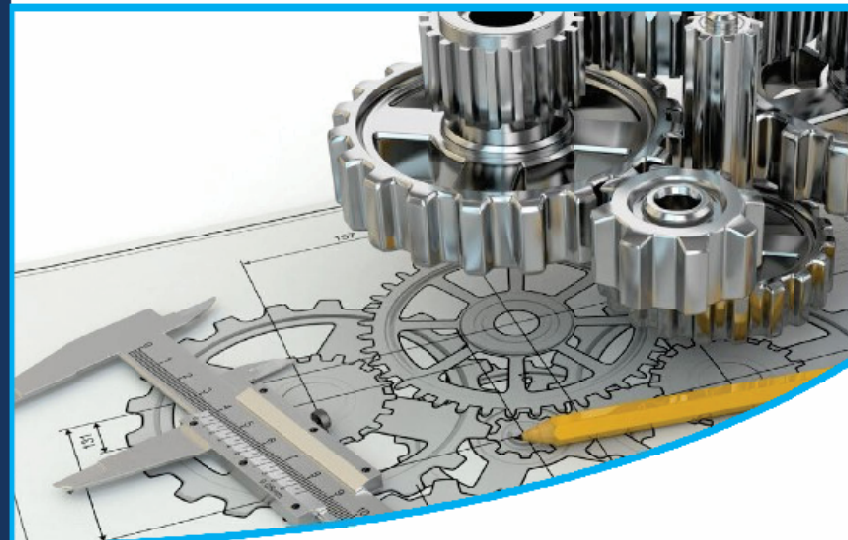
Darslik 5A320310-«To'qimachilik va yengil sanoati mashinalari hamda apparatlari» mutaxassisligini "Tarmoq mashinasozligi texnologiyasi" fani o'quv dasturi asosida tayyorlangan. Darslikda mashinasozlik texnologiyasini asosiy tushunchalari, asoslash masalalari, ishlov berish va yig'ish aniqligi, yuza sifati hamda detallarga mexanik ishlov berish va yig'ishni texnologik jarayonlarini loyihalash tamoyillari keltirilgan.



Globe
EDIT

A.A. SAFOEV, E.A. NARMATOV, I.YA. RAJABOV.

Globe
EDIT



A.A. SAFOEV, E.A. NARMATOV, I.YA. RAJABOV.

TARMOQ MASHINASOZLIGI TEXNOLOGIYASI

**A.A. SAFOEV
E.A.NARMATOV
I.YA.RAJABOV**

**Tarmoq mashinasozligi
texnologiyasi**

**A.A. SAFOEV
E.A.NARMATOV
I.YA.RAJABOV**

Tarmoq mashinasozligi Texnologiyasi

GlobeEdit

Imprint

Any brand name and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks or their respective holders. The use of brand names, product names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

GlobeEdit

Is a trademark of

Dodo Books Indian Ocean Ltd., member of the OmniScriptum S.R.L.
Publishing group

str. A.Russo 15, of. 61, Chisinau-2068, Republic of Moldova Europe

Printed at see last page

ISBN: 978-9943-5257-5-7

Copyright © A.A. Safoev, E.A.Narmatov, I.YA.Rajabov

Copyright © 2022 Dodo Books Indian Ocean Ltd., member of the
OmniScriptum S.R.L Publishing group

Ushbu darslik magistrilar uchun mo'ljallangan bo'lib, unda yuqori unumli yigiruv va to'quv dastgohlari, trikotaj mashinalari detallarini ishlab chiqarishni zamonaviy texnologik jarayonlari, bunda qo'llaniladigan asosiy texnologik vositalar, ishchi organlarini tayyorlash texnologik jarayonlarni ko'rib chiqilgan.(annotatsiya 3 tilda)

ANNOTATSIYA

Darslik 5A320310-«To'qimachilik va yengil sanoati mashinalari hamda apparatlari» mutaxassisligini "Tarmoq mashinasozligi texnologiyasi" fani o'quv dasturi asosida tayyorlangan. Darslikda mashinasozlik texnologiyasini asosiy tushunchalari, asoslash masalalari, ishlov berish va yig'ish aniqligi, yuza sifati hamda detallarga mexanik ishlov berish va yig'ishni texnologik jarayonlarini loyihalash tamoyillari keltirilgan.

Maxsus masalalarni yoritishda turli-tuman to'qimachilik mashinalarini ishlab chiqarishni ko'rib chiqish vazifasi quyilmagan, chunki texnologik jarayonlar mazmuni detallarini tuzilish xususiyatlariga ko'ra emas, balki ishlab chiqarish hajmi bilan begilanadi. Yuqori unumdorli yigiruv va to'quv ishlab chiqarishlari, trikotaj mashinalarini tasnifli detallarini tayyorlash texnologiyalari ko'rib chiqilgan.

Bunda texnologik masalalar majmuaviy ko'rib chiqilgan, jumladan tayyorlov jarayonlari, mexanik ishlov berish, termik ishlov berish, yig'ish va texnologik nazorat.

АННОТАЦИЯ

Учебник подготовлен на основе учебной программы дисциплины «Технология текстильного машиностроения», которая входит в состав дисциплин специальности 5A320310-«Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности». В учебнике изложены основные понятия и положения технологии машиностроения, освещены вопросы базирования, точности обработки и сборки, качества поверхности, а также приведены принципы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин. При изложении специальных вопросов не ставилась задача рассмотрения всего многообразия производства текстильных машин, так как содержание технологических процессов связано не столько с конструктивными разновидностями деталей, сколько с объемом выпуска продукции. Рассмотрена технология изготовления характерных деталей высокопроизводительных машин прядильного и ткацкого производства, трикотажных машин.

Технологические вопросы рассмотрены комплексно, включая заготовительные процессы, механическую обработку, термическую обработку, сборку и технический контроль.

ABSTRACT

The Textbook is prepared on base of the scholastic program of discipline "Technology of textile machine building", which bes included in discipline of the profesions 5A320310-"Machine and devices textile and light industry". In textbooks are stated main notions and positions to technologies of machine building, lit questions of the basing, accuracy of the procesing and asemblies, quality to surfaces, as well as organized principles designing the technological proceses of the mechanical procesing the details and asemblies of the machines.

At interpretation of the special questions was not put task of consideration of the whole variety production textile machines, since contents of the technological proceses is bound not as much with design variety of the details as with volume production output. Considered technology of the fabrication of the typical details of the large powered machines spinning and weaver's production, knitted machines.

The Technological questions are considered complex, including proceses, mechanical procesing, termal procesing, asembly and technical checking.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

A.A. SAFOEV, E.A.NARMATOV, I.YA.RAJABOV.

**TARMOQ MASHINASOZLIGI
TEXNOLOGIYASI**

(Darslik)

5A320310-«To‘qimachilik va yengil sanoati mashinalari hamda apparatlari»
magistratura mutaxassisligi talabalari uchun tavsiya etilgan

Toshkent-2022

Kirish

Mamlakatimiz mustaqillik yillarida iqtisodiyotda ma'muriy buyruqbozlikka asoslangan boshqaruv tizimidan mutlaqo voz kechilib, bozor islohotlarini bosqichma-bosqich amalga oshirilgani makroiqtisodiy barqarorlikni, iqtisodiyotning yuqori sur'atlar bilan o'sishini ta'minlash va iqtisodiyotni yanada rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar va qulay sharoitlar yaratilishiga xizmat qildi.

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

To'qimachilik mashinalari va jihozlarini yaratishda ularni ma'lum ekspluatatsion va texnik tasniflari, ishlov berish va yig'ishni texnologik xususiyatlarini hisobga olgan holdagi ishonchligi, iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi hamda samaradorligini ta'minlash talab etiladi. Buning uchun mutaxassis-magistr zamonaviy to'qimachilik mashinalarini ishlab chiqarishni konstruktorli va texnologik tayyorlanish borasida chuqur texnologik bilimlarga ega bo'lishi kerak.

Darslikda mashinasozlik texnologiyasini asosiy tushunchalari keltirilgan, asoslash, ishlov berish aniqligi mahsulotlar konstruksiyalarini texnologiyaviyligi, yuza sifati haqidagi asosiy masalalar, detallarga mexanik ishlov berishni va mashinalarni yig'ish texnologik jarayonini loyihalash tamoyillari keltirilgan.

Tarmoq mashinasozlik texnologiyasini umumiy masalalari qisqacha yoritilgan va tarmoq (to'qimachilik) mashinasozligiga oid misollar (chizmalar) bilan to'ldirilgan. Maxsus savollarni yoritishda to'qimachilik mashinalarini ishlab chiqarishdagi barcha turli-tumanlikni qamrab olish vazifasi qo'yilmagan, chunki texnologik jarayonlarni mazmuni nafaqat detallarni konstruktiv turli-tumanligiga, balki maxsulotni ishlab chiqarish hajmiga bog'liq. Yuqori unumdorlikka ega bo'lgan yigiruv, to'quv va trikotaj ishlab chiqarishni texnologik mashinalarini tasnifli detallarini tayyorlash texnologiyasi ko'rib chiqilgan. Texnologik masalalar majmuaviy tarzda, tayyorlov jarayonlari, mexanik ishlov berish, termik ishlov berish, yig'ish va texnik nazorat kabilarni o'z ichiga oladi. Asos qilib to'qimachilik mashinasozligini etakchi korxonalarida qo'llaniladigan amaldagi texnologik jarayonlar olingan, turli xil tashkilotlarning amaliy tajribasidan, shuningdek qator chet el ishlab chiqarish korxonalari ma'lumotlaridan foydalanilgan.

Darslik bilim sohasini 500000-“Ishlab chiqarish texnik sohasi” bo'yicha 320000 –“Ishlab chiqarish texnologiyasi” ta'lim sohasini 5A320310-“To'qimachilik va yengil sanoati mashinalari hamda apparatlari” mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2014-yil 10-iyundagi 430-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan “Tarmoq mashinasozligi texnologiyasi” fanining o'quv dasturi mazmuniga mos ravishda yozilgan.

1-BO‘LIM. TO‘QIMACHILIK MASHINASOZLIGI TEXNOLOGIYASI ASOSLARI

1-BOB. TO‘QIMACHILIK MASHINALARINI ISHLAB CHIQUARISH

1.1. To‘qimachilik mashinasozligini rivojlantirishni asosiy yo‘nalishlari.

To‘qimachilik mashinalarini ishlab chiqarishda texnikani yanada rivojlantirishni, to‘qimachilik mashinalarini ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish darajasini ko‘tarish, mehnat unumdorligini yanada oshirishi qo‘yidagi asosiy yo‘nalishlar asosida amalga oshirilishi kerak:

- predmetli va detallar bo‘yicha ixtisoslashuvini yanada chuqurlashtirish;

- texnologik umumiylikka ega detallarni tayyorlash uchun guruhli texnologik jarayonlarni rivojlantirish (bu moslanuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlarini tashkiliy asosi bo‘lib xizmat qiladi);

- namunaviy texnologik jarayonlarni qo‘llash va universal yig‘ma qayta sozlanuvchi (UYM) moslamalarni qo‘llash hisobiga texnologik jihozlarni oshirish;

- mexanik ishlov beriladigan tayyorlamalarni aniq shtamplash va preslash, sovuq va isiq holda tayyorlash, bosib chiqarish, rotatsion bolg‘alash, kukunlash metallurgiyasi, qobiqli shakllarga, eruvchan modellarga qo‘yish, bosim ostida quyishi usullarini qo‘llagan holda tayyorlash. Bu o‘z navbatida, metall xarajatini kamaytiradi, uni ishlatish koeffitsientini oshiradi va mexanik ishlov berishdagi mehnat sarfini kamaytiradi;

- ishlov berishni an‘anaviy usullariga nisbatan mehnat unumdorligini va mahsulot sifatini oshiruvchi ilg‘or texnologik jarayonlarni qo‘llanilishini kengaytirish.

Ishlov berishni ilg‘or texnologik jarayonlariga qo‘yidagilarni ko‘rsatishimiz mumkin: silindrik g‘ildirak tishlarini tishqirqish dastgohlarida doiraviy tortishi bilan qirqish (ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarishlarda); elbordan tayyorlangan doiralar yordamida jiloli jilvirlash; toshlar olmosli qayrovchi roliklarga ega dastgohlarda, murakkab shaklga ega doiraviy toshlar yordamida bir vaqtda bir nechta yuzalarni jilvirlash; aylanuvchan jism turadigan detallarni yuzalarini sifatini yaxshilash uchun olmosli silliqlash usulini qo‘llash; juvalash, tinimsiz tortish, aniq teshiklarga olmosli xon bilan ishlov berish, detallarga o‘lchamli ishlov berishni elektrofizikaviy,

elektrokimyoviy, ultratovushli, lazerli usullarini keng qo'llash; yangi materallardan tayyorlangan kesuvchi asboblarni qo'llash, borli yarim kristalli nitrit kubini (elbor-R), sintetik yarim kristalli olmoslar – qiyin ishlov beriladigan va toblangan po'latlar, rangli metallar qotishmalari va uzilib qoladigan yuzali cho'yan detalarga ishlov berishda olmosli asboblarni keng qo'llash va qattiq qotishmali asbobni etkazish; faol nazorat vositalarni qo'llash va hakoza.

Ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarish sharoitlari ishlab chiqarish jarayonlari majmuaviy mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirish uchun majmuaviy mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan sexlar; avtomatik va moslanuvchan avtomatlashtirilgan chiziqlarni (MACH); maxsus va agregatli dasgohlarni; avtomatlashtirilgan transport – omborxona tizimlarini qo'llash maqsadga muvofiq.

Seriyali, mayda seriyali ishlab chiqarishga ega mexanik sexlar uchun texnologik umumiylikka ega detallar guruhi va mayda seriyali ishlab chiqarishga ega mexanik sexlar uchun texnologik umumiylikka ega detallar guruhi va qismlarini tayyorlash bo'yicha sozlanuvchan texnologiyaga ega moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarini (sex, uchastka, moslanuvchan modullar); robotlashtirilgan texnologik majmualar; SDBli dastgohlarni, ishlab chiqarish robotlari va manipulyatorlarni; texnologik jarayonini avtomatik loyihalash tizimlari (TJ ALT); avtomatlashtirilgan omborxonalar; detallarni operatsiyalararo siljishini mexanizatsiyalash; dastgohdan tashqarida asbobni tayyorlash va sozlash kabilarni qo'llash nazarda tutiladi.

1.2. To'qimachilik mashinalarini asosiy turlari

Birlamchi tolali materiallarni turli-tumanligi va ularni qayta ishlashni texnologik jarayonlarini differensialligi, tolani birlamchi ishlov berishdan boshlab matolarni va boshqa to'qimachilik mahsulotlarini ishlovchi ko'plab jarayonlargacha, ko'p sonli turli xil mo'ljaldagi va turli o'lchamlardagi mashinalarni talab etadi.

To'qimachilik mashinalarini asosiy konstruktiv guruhlariga qo'yidagilar.

1. Karkasli asosga yig'iladigan, qaytalanadigan ishchi mexanizmlarga ega seksiyali mashinalar. Ularga pitalash, piliklash, yigiruv, burovchi, o'rovchi mashinalar kiradi. Bu guruhdagi mashinalarni konstruktiv xususiyati oxirli ramalar, oraliq ustunlar va uzun bruslar, balkalardan iborat karkasli asosidir.

2.Baraban turidagi mashinalar, ularni ishchi qismlari qoziqli, arrachali va kardli garnitura ko‘rinishida tayyorlangan, o‘z navbatida ular katta va kichik diametrli barabanlar va ishchi g‘o‘lachalar yuzalarida joylashadi. Bunday mashinalarga paxta uchun kardli tarash mashinalari, barabanli savash mashinalari kiradi. Bu guruhdagi mashinalarni konstruktiv xususiyatlariga ularni, o‘zaro bog‘langan, ikkita bo‘ylama ramalarga yig‘ilishi va ishchi qismlarni tez va sekin aylanuvchi barabanlarda joylashuvi va boshqa ko‘rinishlarini kiritish mumkin.

3.Ilgarlanma-qaytma ishchi qismlarga ega mashinalarni konstruktiv xususiyatlariga mexanizmlarni yig‘ma, ko‘ndalang yo‘nalishda bog‘lanishlar bilan bog‘langan ramalardan iborat asosiga ega ekanligini kiritish mumkin.

4.Kamerali mashinalar va ochiq-yopiq turdagi barakli mashinalar. Ularga matolarni bo‘yashni turli mashinalari kiradi. Bunday mashinalarni konstruktiv xususiyatlariga tola, kalava va matoni tashuvchi ko‘plab mexanizmlarni mavjudligini ko‘rsatish mumkin.

To‘qimachilik sanoatida keng qo‘llaniladigan texnologik mashinalarni keltirib o‘tamiz.

1. Titish, tozalash va aralashtirish mashinalari

Yigirilgan ip ishlatilishiga qarab ma’lum talablarga, ya’ni aniq yo‘g‘onlikka, ma’lum darajada cho‘zilishga chidamlilikka, toza va ravonlikka javob berishi kerak. SHularni inobatga olib, loyihalalanayotgan korxonalarining ishini muqobillash talab etiladi. Buning uchun zamonaviy yigirish texnologiyasi va uskunalarining muqobillarini tanlab, keyin texnologik jarayonlarni loyihalashda ularni qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Respublikamiz to‘qimachilik korxonalarida asosan Germaniya, Shveysariya, Italiya, Yaponiya va Xitoy davlatlari etakchi firmalarining yigirish uskunalari samarali ishlatilmoqda.

Yigirish rejasining birinchi bosqichida toylangan tolalarni titish, tozalash va aralashtirish jarayonlari orqali tarash mashinalari uchun bir tekis qatlam shaklidagi mahsulot tayyorlanadi. Bu vazifa bir texnologik tizimga birlashtirilgan mashinalarda - (TTA)-titish-tozalash agregatlarida amalga oshiriladi. Titish-tozalash agregatlarining

tarkibi ishlatilayotgan tolaning ifloslik darajasiga, tola uzunligiga, yigirilayotgan ip assortimentiga qarab tanlanadi (loyihalanadi yoki qabul qilinadi).

Dunyo mamlakatlarining to'qimachilik korxonalarida ishlatilayotgan TTA klasifikatsiyasi xilma-xil bo'lib, ularni umumlashtirgan holda universal titib tozalash agregati (UTTA) deb atash mumkin(1.1. va 1.2-rasm).

UTTA da quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

dastlabki tozalash;

aralashtirish;

asosiy tozalash;

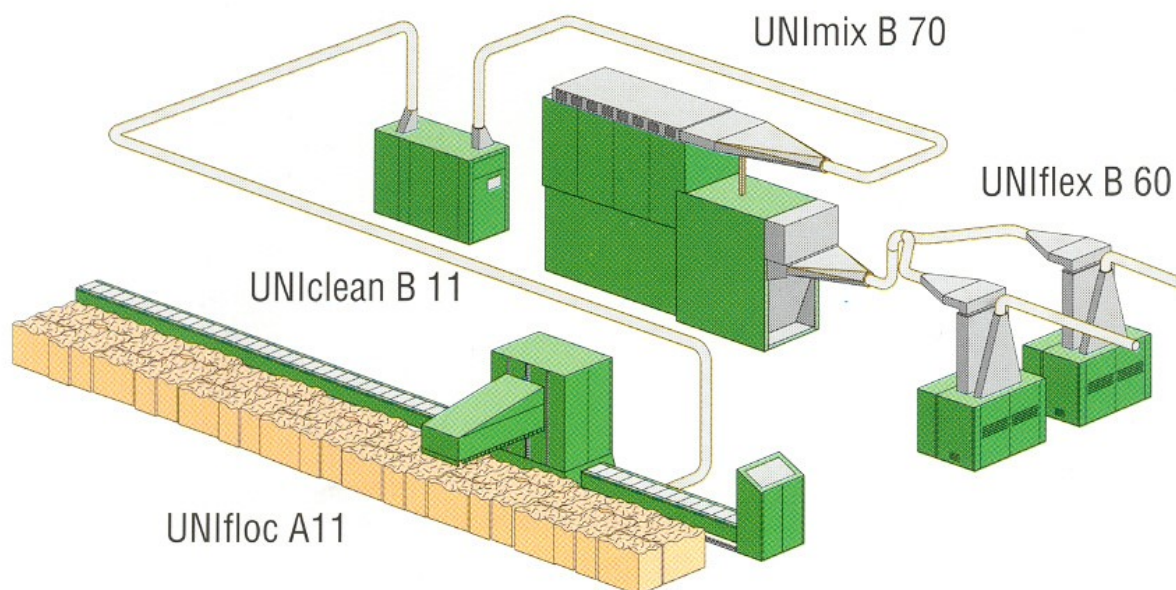
aerodinamik tozalash.

Ushbu agregatda tozalash jarayoni uch bosqichda amalga oshirilishi natijasida tolali mahsulotning shikastlanishi va uzun tolalarning nuqsonlarga qo'shilib chiqib ketishi sezilarli darajada kamaytirilgan.

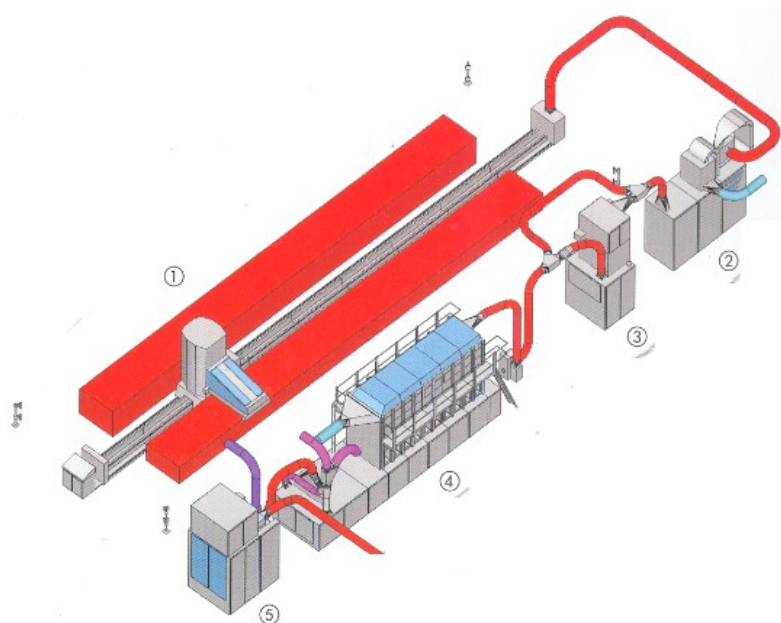
Agregatning tarkibi, garnitura turlari ishchi organlar soni tolali mahsulotning ifloslanganlik darajasiga, turiga va yigirilayotgan ip assortimentiga qarab o'zgartirilishi mumkin. Agregat mashinalari pnevmoquvurlar trubalar yordamida o'zaro biriktirilgan. Pnevmoquvurlar asosiy va yordamchi holatida o'rnatilgan bo'lib, tizimdagi mashinani texnologik jarayondan chiqarib qo'yish imkonini beradi.

Asosiy tozalashdan so'ng aerodinamik tozalagichlar ishlatilishi tolalarni nafaqat shikastlanishi balki chigallanishini ham kamaytiradi.

UTTA mashinalarining ko'rsatkichlari kompyuter yordamida boshqariladi va sozlanadi. Agregat odatda chiqindilarni ajratib oluvchi va changsizlantiruvchi tizim bilan birgalikda ishlatiladi.



1.1-rasm. Rieter firmasining universal titish-tozalash agregati



1.2-rasm. Truetzschler firmasining universal titish-tozalash agregati.

1-avtotoy titgich BO-A2; 2-ko'p funksiyali tozalagich SP-MF; 3-dastlabki tozalagich CL-P4; 4-aralashtiruvchi mashina MX-1 va CLENOMAT CL-C3 tozalagichi; 5-aerodinamik tozalagich SP-F

Ushbu agregatlar quyidagi o'ziga xos jihatlarga ega:

Ko'p funksiyali moslama (detektorlar)o'rnatilgan og'ir bo'lakchalarni va boshqa rangdagi tolalarni aniqlab ajratish, metall jismlarni aniqlab ajratish, yong'inni cheklash hamda o'chirish vazifalarini bajaradi.

Alohida yoki kombinatsiyada ishlatiluvchi to'rt xildagi tozalagich ko'zda tutilgan.

- ikki barabanli tozalagich CL-P;
- uzun tolali paxta uchun bir barabanli tozalagich CLEANOMAT CL-C1;
- uch barabanli universal tozalagich CLEANOMATCL-C3;
- to'rt barabanli tozalagich CLEANOMATCL-C4;

Uch usulda aralashtirish.

- turli tozalagichlar bilan agregatlashtirishga moslashtirilgan aralashtirgich MX1;
- bunker usulda ishlaydigan aralashtirgich MX-R.

Tozalangan mahsulotni tarash mashinalariga uzluksiz uzatuvchi CONTIFEED tizimli mavjud.

Paxta tolasi yigirish korxonalariga masasi 200-250 kg bo'lgan toylarda keltiriladi (uzoq horijda toy masasi 300 kg qilib toylanadi).

Ip yigirishda texnologik jarayonlar titishdan boshlanadi. Titish usullarining ikkalasi ham zarbiy, ham chimdish, bir-biridan ajralmagan holda aksariyat ko'p mashinalarda qo'llaniladi. SHuning uchun zarbiy titishda pichoqli, qoziqli va shunga o'xshash organlar bilan sirti qoplangan barabanli titgichlar, chimdib titishda esa sirti igna, arra tishlar bilan qoplangan aylanuvchi yoki tekis ilgarilanma harakat qiladigan organli mashinalar qo'llaniladi. Ular igna sirtli mashinalar deyilib, titish dastlab qo'lda, so'ngra kamera ichidagi ignali panjaralar vositasida bajariladi.

Avtotitgichlarda tituvchi organlar yuqoridagidek pichoqlar, shakldor tishlar bilan qoplanganlari qo'llanilib, ular yordamida toydan paxta bo'laklari ajratib olinadi. Avvalgi paytlarda oddiy ta'minlagichlar odatda to'rt yoki beshtadan batareyaga guruhlanib titish-tozalash agregati (TTA) tarkibiga kiritilardi va uni TTA operatori boshqarardi.

Hozirgi paytda yigirish korxonalarida turli avtota'minlagichlar - avtotitgichlar keng joriy qilingan. Ular paxta bo'laklarini ajratib olish xususiyatiga ko'ra bir-biridan farq qiladi (ustidan, pastdan, yonidan).

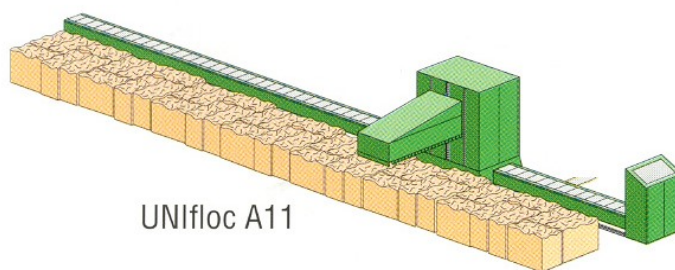
Paxtani qoziqli, pichoqli baraban vositasida yoki arra tishli disk yordamida, shuningdek, igna sirtli qurilma yordamida titib ajratib oladi.

Avtotitkichlar oldiga qo'yilgan toylar kamida 36 ta, ko'pi bilan esa 180-200 tagacha bo'lishi mumkin.

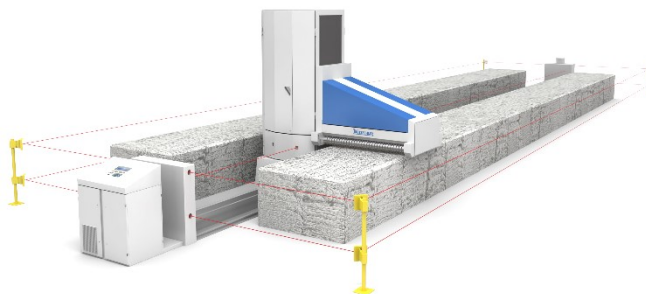
Xorijiy firmalarning texnologik liniyalarida turli tuzilishga ega bo'lgan titish uskunalari joylashtiriladi.

Avtotitkichlar toy paxtaga ishlov berish xususiyatiga ko'ra farqlanadi:

- to'g'ri chiziq bo'yicha va ilgari lanma-qaytma harakat qiluvchi (Unifloc)(1.3-1.4-rasm);



1.3-rasm. To'g'ri va qiya chiziq bo'yicha ilgari lanma-qaytma harakat qiluvchi (Blendomat);



1.4-rasm. Aylana bo'ylab «karusel» tarzida harakat qiluvchi.

Avtotitkichlarning tuzilishi o'xshash bo'lib, kompyuter tizimida boshqarish dasturlari bilan jihozlangan. Shuning uchun ular bir-birini o'rnigaloyihalarda qabul qilinishi mumkin[2].

Yigirish korxonalarida asosan zarbiy tozalash, chimdib tozalash va aerodinamik tozalash usulida ishlovchi tozalagichlar qo'llanilmoqda.

Zarbiy tozalash turli pichoqlar va qoziqlar bilan qoplangan bir barabanli, ikki barabanli va olti barabanli tozalagichlarda amalga oshiriladi. Zarbiy tozalash mashinalari ishchi organlari pichoqlar bilan jihozlanganda pichoqlar disklarga

mahkamlanib, pichoqning profili to'g'ri to'rtburchakli hamda shakldor bir tomonlama, ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Bu ishchi organlarni pichoqli baraban deb atalib, titgich va tozalagichlarda qo'llaniladi. Tozalashda ajraladigan iflosliklar miqdori tozalash samaradorligi me'yori bilan baholanib, unga asosan baraban tezligi, pichoqlar bilan baraban va kolosniklar orasidagi oraliq kattaligi ta'sir ko'rsatadi.

Bir barabanli, ikki barabanli tozalagichlar (o'qli tozalagichlar) RIETER firmasining uskunalar tizimida keng qo'llaniladi.

TRUTZSCHLER firmasi tizimida SL-P universal ikki barabanli qoziqli tozalagich qo'llanilmoqda. Shuningdek, TRUTZSCHLER firmasining SLEANOMAT tizimidagi tozalagichlarida ignali va arra tishli organlar birga qo'llanilgan bo'lib, tozalash tizimi ixcham, qisqa va tolalarga shikast etkazmasdan ishlov berishligi bilan ajralib turadi. TRUTZSCHLER firmasi turli holatlar uchun to'rt hil tozalash tizimini tavsiya etadi. Ularning umumiyli shundaki, Blendomat toytitgichidan so'ng og'ir jismlar tozagichi SP-MF dastlabki tozalagich MAXI-FLO-MFC keyin SXL rusumli tozalagich ishlatiladi. Bu mashina asosiy tozalovchi mashina bo'lib, Sleanomat turiga mansubdir. Bu tizim kalta va o'rta tolali paxta uchun qo'llaniladi. Uzun va ingichka tolali paxta uchun SL-C4 rusumli Sleanomat tozalagichi ishlatiladi. O'rta va uzun tolali paxta uchun va nisbatan ingichka ip uchun SL-C3 va undan keyin SL-C4 tozalagichlarini qo'llash tavsiya etiladi.

Paxta tolalari va kimyoviy tolalar uchun esa SL-C4 tozalagichi qo'llanilmoqda.

Aerodinamik tozalagichlar bunkerli va quvurli ko'rinishda bo'lib, RIETER firmasining ERM rusumidagi, TRUTZSCHLER firmasining Dustex DX, SP-F, SP-FP rusumidagi tozalagichlari shular jumlasidandir.

TRUTZSCHLER firmasi havo yo'nalishini o'zgartirishga asoslangan aerodinamik tozalagichlar taklif etgan. Ular SEKUROMAT, CEPORAMAT, LT, LTV va ASTA rusumlilaridir.

Trutschler firmasining ko'p karrali aralashtirish mashinalarida titilgan tolalar shaxtalarga to'ldirilib, ta'minlovchi organlar yordamida pastdan uzatilib aralashtiriladi. Tuzilishiga ko'ra bu mashinalar ta'minlovchi uzatuvchi organlar, shaxtalar to'ldirilishi va kompyuter tizimi dasturlari bo'yicha bir biridan farq qiladi.

Mazkur aralashtirgichlar tozalash mashinalarini tola bilan ta'minlashda va sifatli aralashma hosil qilishda samarali ekanligini ko'rsatmoqda. Hosil qilingan aralashma bir tekisligi (ravonligi) bilan ajralib turadi. Bulardan tashqari tolalar perfolistlar qo'llanilganligi tufayli qo'shimcha ravishda changdan tozalanadi. Ko'p kamerali aralashtirgichlarning tuzilishi va ishlashi bir-biriga o'xshashdir.

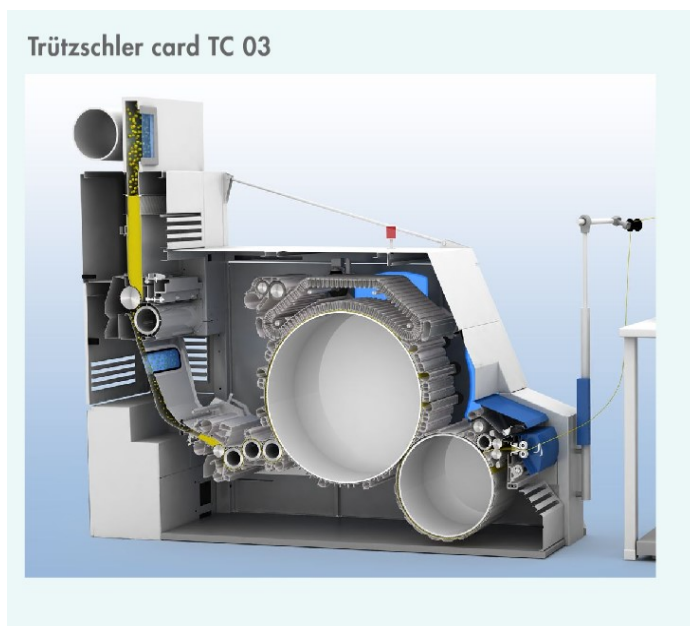
Ipning sifatiga yuqori talablar qo'yilgan xollarda ko'p funksiyali aralashtirgichlardan ikkitasi ketma-ket (tandem usulida) qo'llanilishi tavsiya etiladi. Ko'p karrali aralashtirgichlar tozalash mashinalarini mahsulot bilan bir tekis ta'minlashda va sifatli aralashma hosil qilishda ijobiy natijalar ko'rsatmoqda. Titish, tozalash, aralashtirish jarayonlari har xil ketma-ketlikda yoki bir vaqtning o'zida u yoki bu ko'rinishda titish tozalash agregatlari (TTA) tarkibiga kiruvchi mashinalarda amalga oshiriladi.

Turli firmalarning titish, tozalash, aralashtirish uskunalari tarash mashinasi bilan agregatlangan bo'lib, ularning ketma-ketligi yigiriladigan ipning chiziqli zichligi va xom ashyo turiga bog'liqdir. SHuningdek, titish, tozalash, tarash mashinalari pitalash mashinalari bilan tutashtirib agregatlanmoqda. Bunda tarash mashinasi pilta taxlagichidan oldin IDftizimi qo'llanilmoqda. Taram qalinligini pitalash mashinasining ta'minlash mahsuloti qalinligiga moslashtirish maqsadida RIETER firmasi qalpoqchali tarash mashinalarining enini bir yarim marta kattalashtirdi.

Tarash mashinasidan unumli foydalanish maqsadida ta'minlash zonasi, qalpoqcha polotnosi, pilta shakllantiruvchi doiralar yaxlit qilinganligi tufayli mashinadan foydalanish samaradorligi oshirilgan. Buning evaziga, uskunarlar ta'mirlashga to'xtatilmaydi. Natijada agregat mashinalarining to'xtovsiz ishlashi ta'minlanib mashina va mehnat unumdorligi keskin oshishiga erishilgan.

Tarash mashinalari. Dunyo to'qimachilik korxonalarida ishlatilayotgan qalpoqchali tarash mashinalari xilma-xil bo'lib ulardan DK-903, TS-03, TC-06, TC-07, TS-11 (TRUTZSCHLER firmasi), S 60, S 70 (RIETER firmasi) va S-601, S-701 (MARZOLI firmasi) rusumdagilari bir qator afzalliklarga ega. Bular – ta'minlash bunkerining ko'p qismliligi, ta'minlash stolchasining silindr ustida joylashib, unga ta'minlash silindrining pastdan yuqoriga bosilib turishi, qabul

barabanining uchtaligi, asosiy tarash doirasining uzaytirilganligi, qo'zg'almas tarovchi segmentlarning qo'llanilishi, avtorostlagichlarning takomillashgani, sensorlarning qo'llanilishi kabi konstruktiv hamda texnologik xususiyatlardir. Ushbu afzalliklar tarash mashinasining yuqori unumdorlikda ishlashi va taralgan piltaning talab darajasida bo'lishini ta'minlaydi (1.5-rasm).



1.5-rasm. Tarash dastgohining ko'ndalang qirqim ko'rinishi.

Qalpoqchali tarash mashinalarida katta o'lchamdagi toslardan foydalanib, piltalash o'timida texnologik to'xtashlarni kamayishi xisobiga foydali vaqt koeffitsenti va mashina unumdorligi oshirilgan[3].

Qayta tarash mashinalari. Qayta tarash mashinalarining davriy usulda ishlaydiganlari paxtani yigirish texnologik jarayonlarida qo'llanilib, ular bir biridan ta'minlovchi mahsulot-xolstchalar soni, tomonlar soni, chiqaruvchi organlar soni, ishchi organlarning qo'zg'aluvchanligi bilan farqlanadi. Qayta tarash mashinalari bir tomonlama va ikki tomonlama bo'lishi, xolstchalar soni bir tomonlamasida 4 ta, 6 ta, 8 ta, ikki tomonlamasida esa 12 ta, chiqaruvchi organlar soni konstruksiyasiga qarab bitta yoki ikkita, ishchi organlari-qisqichlar ajratuvchi mexanizmning qo'zg'aluvchan va qo'zg'almasligi bilan farqlanadi (1.6-rasm).

Qayta tarashda ajratiladigan tarandi miqdori asosan yigiriladigan ipning chiziqli zichligiga, ishlatilishiga qarab o'rta tolali paxta uchun 15% gacha, uzun tolali paxta

uchun 30% gacha bo'lishi mumkin. Qayta tarash iplarini yigirish uchun, odatda paxta tolasining 1; 1a; 1b; 2; 3 tiplaridan foydalaniladi. O'rtacha chiziqli zichlikdagi qayta taralgan iplarni tayyorlashda 4, 5 tiplarga mansub birinchi navli o'rta tolali paxta ham ishlatiladi. Bulardan tashqari kimyoviy shtapeli tolalarni paxtaga qo'shib ishlatib qayta tarash iplari tayyorlash ham keng tarqalgan.



1.6-rasm. Tarash dastgohi ko'rinishi.

Qayta tarash texnika va texnologiyasining takomillashuvi natijasida o'rta tolali paxtaning o'zidan tannarxi past, xaridorgir qayta taralgan iplar yigirish xajmi ortmoqda. Mahsulot qayta tarashga qanchalik sifatli tayyorlansa, qayta tarash jarayoni shunchalik yaxshi o'tadi, tarandi kam chiqadi, qayta taralgan piltaning miqdori ortadi.

Dunyo to'qimachilik korxonalarida Marsoli (Italiya), Xova, Tayota (Yaponiya), Uayting (AQSH), Trychler (Germaniya), Riter (Shveysariya) firmalarining piltabirlashtiruvchi mashinalari xolstcha shakllantirishda samarali ishlatilmoqda.

Ularda 24, 32 ta gacha pilta qo'shib og'irligi 25-28 kg xolstcha olinadi.

Paxta tolasini qayta tarashda asosan davriy ishlovchi bir tomonli mashinalar ishlatilmoqda. Qisqichlari uzluksiz harakatlanuvchi mashinalar E-65, E-66, E-75, E-80 «Rieter» (Shveysariya); TSO-1 «TRUETZSCHLER» (Germaniya); MC1, CM-500N«Marzolli» (Italiya); «Hova» (Yaponiya).

Tarandi miqdorini tanlashda ko'pincha yigirilgan ipning ishlatilish sohasi e'tiborga olinadi. Agar ip mashina tikuv, poyabzal tikuv va maxsus iplarni tayyorlashga ishlatiladigan bo'lsa, tarandi miqdori 20 %dan oz bo'lmasligi va o'rta tolali paxtadan ip tayyorlansa, tarandi miqdori 16 % atrofida bo'lishi lozim. Qayta

tarash mashinasida rusumiga qarab bir vaqtning o'zida 4, 6, 8 yoki 12 ta xolstchaga ishlov berilib, ulardan bitta yoki ikkita pilta shakllantiriladi.

Tarab ajratilgan kalta tolalar va yumshoq nuqsonlar tozalovchi valik yordamida ajratilib perfobaraban sirtiga so'rilib yig'iladi va umumiy chiqindi tashish tizimiga uzatiladi. Qayta taralgan tolalar cho'zish asbobida cho'zilib pilta shakllantiriladi va pilta taxlagich yordamida tosga joylanadi. Ingichka tolali paxta ishlatilganda 25 foizgacha qayta tarash tarandisi ajratiladi. O'rta tolali paxta ishlatilganda tarandi miqdori 8-10 foizgacha kamayadi.

Piltalash mashinalari. Piltalash mashinalarining asosiy ishchi organi-cho'zish asboblari keyingi yillarda keskin o'zgartirishlar kiritildi. Ilgari turli uzunlikdagi paxta va kimyoviy tolalarni cho'zishda har xil tizimlardagi cho'zish asboblari ishlatilgan bo'lsa, xozir universal cho'zish asbobi samarali ishlatilmoqda. Yangi avlod piltalash mashinalarida 800-1000 m/min. pilta chiqarish tezligiga erishilgan.

Zamonaviy piltalash mashinalarida takomillashtirilgan konstruksiyali 4/3 va 5/4 turidagi cho'zish asboblari qo'llanilmoqda. Ularda uchta, to'rtta, silindr ustida tegishli 4 va 5 ta valiklar yuk bilan bosilib turadi. Ularning umumiyligi shundaki, cho'zish chizig'ida egri maydonlar qo'llanilgan va oldingi silindrda ikkita ustki valik joylashtirilganligidan tashqari chiqayotgan yppa mahsulot pastga bevosita to'plovchi lotokli zichlagichga kiritiladi. Ustki valiklarga pnevmatik usulda yuk beriladi. Havo bosimi qurilmada doimiyligi ta'minlanganligi bois yuk miqdori o'zgarmas bo'ladi. Shuning uchun bu usul so'ngi paytda keng ko'lamda tarqalib deyarli barcha zamonaviy piltalash mashinalarida qo'llanilmoqda.

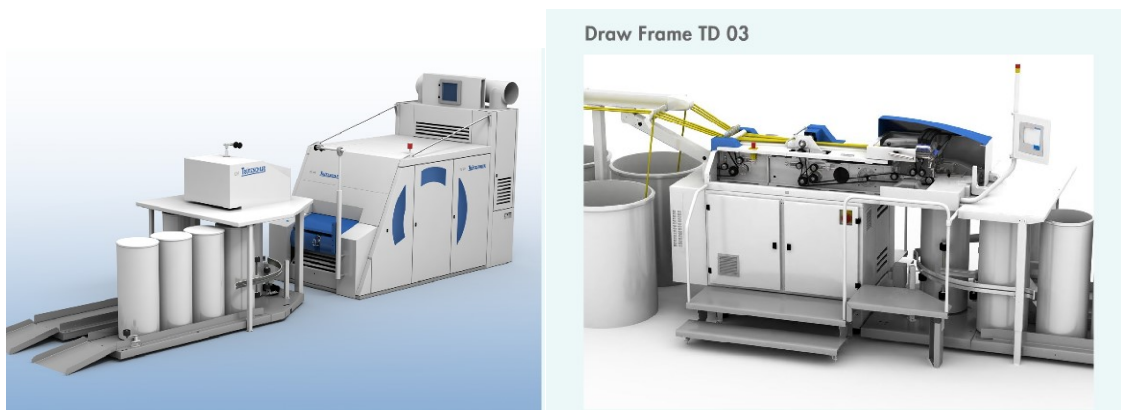
Ustki valiklari pnevmatik yuklanadigan mashina to'xtaganda yuk avtomatik tarzda olinadi. Har bir valikdagi yuk alohida nazorat qilinib rostlanadi.

Cho'zish asbobining silindrlari parallel yo'nalishda juda aniq qo'yilgan. Cho'zuvchi juftliklar qisqichlari orasidagi masofa shkala bo'yicha aniqlanadi va shablon talab qilinmaydi.

Tezyurar piltalash mashinalari raqamli boshqariladigan alohida servouzatma bilan jihozlangan. Oddiy valikli o'lgichdan farqli ravishda TRUTZSCHLER firmasining maxsus o'lgichi pilta harakati nazoratini juda aniq amalga oshiradi.

TD-02, TD-03 rusumli pitalash mashinalarida muqobil rostlashni aniqlash juda oddiy. Maxsus dastur bilan ta'minlanishi natijasida bu jarayonni qisman avtomatlashtirish mumkin. Bu holda laboratoriyada piltani tekshirib, sinab ko'rish talab qilinmaydi (1.7-rasm).

Zamonaviy pitalash mashinalarida foydalanish koeffitsientining yqoriligi va tez o'zgara olishi mashinaning samaradorligini oshirib, foydalanish qamrovi kengaytirilgan. Birinchi o'tim odatda, rostlagichsiz, ikkinchi o'tim mashinalari esa rostlagichli qilib ishlab chiqarilmoqda. Mashinadagi hamma uzatmalar cho'zilgan piltani 1000 m/min gacha chiqarishtezligiga mo'ljallangan.



1.7-rasm. Pitalash dastgohining umumiy ko'rinishi.

Energiyakam sarflanganligi uchun pitalash mashinasi tejankordir. Reduktordan voz kechib bevosita reduktorsiz uzatmalardan foydalanish tufayli pitalash mashinasida elektr energiyasini iste'mol qilish keskin pasaydi. Bir kilogramm pilta tayyorlashda energiya sarfi 0,025-0,035 kW. soatni tashkil etadi. Pnevмомexanik ip yigirishda bitta o'tim rostlagichli pitalash mashinasini ishlatish tavsiyalari ham mavjud.

Piliklash mashinalari. Piliklash mashinalari bir, ikki va uch o'tim holatida ishlatilishi mumkin. Ularda tayyorlangan piliklar yo'g'on, o'rtacha va ingichka piliklar deb yritiladi. Aksariyat holatlarda bitta o'tim piliklash qo'llanilmoqda (1.8-rasm).



1.8-rasm. Piliklash dastgohlarining umumiy ko‘rinishi.

Yigirish mashinalarida katta cho‘zish quvvatiga ega bo‘lgan cho‘zish asboblarning ishlatilishi natijasida o‘rtacha chiziqli zichlikdagi iplarni bir o‘timli, past chiziqli zichlikdagi iplarni ikki o‘timli piliklash mashinalarida tayyorlash imkoni yaratildi.

Zamonaviy piliklash mashinalarining ta‘minlash doirasi takomillashtirilib, fotoelementlar o‘rnatilgan. Buyurtma (opsiya)ga asosan mashina avtoechuvchi bilan ham ta‘minlanish imkoniyatiga ega.

Halqali yigirish mashinalari. Halqali yigirish mashinalari ishlash usuliga qarab davriy va uzluksiz yigirish mashinalariga bo‘linadi. Davriy ishlaydigan mashinalar selfaktorlar deb ataladi va buyurtma (opsiya) asosida chiqarilib juda kam tarqalgan. Ularning afzalligi o‘ta ingichka (3,33–5,0teks) ip olishda bo‘lsa, kamchiligi unumdorligi pastligida. Halqali uzluksiz ishlaydigan yigirish mashinalari keng qo‘llanilib, chiziqli zichligi $T=5,0$ teks va undan yo‘g‘on iplar olishda ishlatiladi. Bundan tashqari yigirish mashinalari halqali (urchuqli) va halqasiz (urchuqsiz) larga bo‘linadi (1.9-rasm).



1.9-rasm. Yigirish dastgohining umumiy ko‘rinishi.

Chiziqli zichligi kichik bo‘lgan iplar odatda urchuqlar orasi yaqin bo‘lgan mashinalarda ishlab chiqarilsa, chiziqli zichligi o‘rtacha va yuqori bo‘lgan iplar urchuqlar orasidagi masofa kattaroq bo‘lgan yigirish mashinalarida ishlab chiqariladi.

Keyingi yillarda zamonaviy yigirish mashinalari mamlakatimiz korxonalarida samarali ishlatilmoqda. Bu mashinalar urchuqlar sonining ko‘pligi (1480 tagacha), detallarni tayyorlash aniqligining yqoriligi bilan hamda ipga to‘lgan naychalarni chiqarib olish va bo‘sh naychalarni urchuqlarga joylashni avtomatik bajaruvchi moslamalarning mavjudligi va aniq ishlashi bilan farq qiladi. Urchuqlarning katta tezlikda (25000 min^{-1}) aylantirish uchun tegishlicha halqa va urchuqlarning nisbatan kichiklariga almashtirilsada, avtoechish mavjudligi uchun samaradorlik kamaymaydi. Ushbu mashinalarning asosiy ko‘rsatkichlari kompyuter tizimi bilan boshqarilishi, ularda barcha talablarga javob beruvchi yuqori sifatli iplar tayyorlash kafolatini ta’minlaydi.

Pnevmomexanik yigirish mashinalari. Yigirish tezligini va unumdorligini oshirishning istiqboli faqat pishitish va o‘rash jarayonlarini ajratib, alohida ishchi organlar orqali amalga oshirish, ip shakllanishi jarayonining taraqqiyotini asosiy sharti bo‘lib hisoblanadi. Bu borada ip yigirishda pnevmomexanik usul keng tarqalgan

bo'lib, mehnat va mashina unumdorligi 2-3 marta oshirilgan va o'ram masasi 4-5 kilogrammga etkazilganligi bilan ajralib turadi.

Tolalarning siklik qo'shilishi ipning chiziqli zichligi va pishiqligi bo'yicha notekisligini 30-40 foizga kamaytirib, pnevmomexanik ipning iste'mol xosalarini oshiradi.

Pnevmomexanik yigirish mashinalari ishlatilishi va xom ashyo turiga qarab uch xil - kamerali, rotorli va kondensorli pnevmomexanik yigirish mashinalari bo'ladi. Kamerali yigirish mashinalari keng ko'lamli iplarni tabiiy va kimyoviy tolalardan tayyorlashda qo'llaniladi. Rotorli yigirish mashinalari esa past navli paxta tolasi va chiqindi tolalardan katta chiziqli zichlikdagi iplar ishlab chiqarishda qo'llanilmoqda.

Aksariyat holatlarda chiziqli zichligi o'rtacha ($T=18,5-50$ teksgacha), ayrim hollarda katta chiziqli zichlikdagi ($T=250$ teksgacha) iplar turlicha tezliklarda yigirilmoqda. RU-14, R-20, R-40, VT 905, VT-923, BT-924 rusumli pnevmomexanik yigirish mashinalarida yigirish kamerasining aylanish chastotasi 50000 dan 150000 min^{-1} gacha, BD-330, BD-340, BD-350, BD-380 mashinalarining yigirish kameralari aylanish chastotasi esa 31000 dan 120000 min^{-1} gachadir. Ayrim pnevmomexanik yigirish mashinalarining texnik tavsiflari 1.1-jadvalda keltirilgan.

Zamonaviy pnevmomexanik yigirish mashinalarida cho'zish va pishitish miqdori mashinaga o'rnatilgan boshqarish kompyuteri yordamida boshqariladi. Mahsulot sifat ko'rsatkichlarini nazorat qiluvchi sensorlar, shuningdek avtoechish ham mavjud bo'lib, ajratilgan bobinalar maxsus bunkerda yig'iladi[4].

Yangi yigirish usullari: friksion, aerodinamik (aeromexanik), elimlab, chirmoviqli, qo'shaloq, yuzaki pishitib ip olish mashinalari ham ishlatilmoqda. Buyurtma (opsiya) asosida maxsus ip yigirishda istisno sifatida davriy ishlovchi halqali yigirish mashinasi (selfaktor) ham xorijiy davlatlarda ishlatilmoqda.

Trikotaj mashinalari xozirgi kunda quyidagi zamonaviy trikotaj mashinalari ishlatilmoqda (1.10 va 1.11-rasm).

Trikotaj mashinalari trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishga mo'ljallangan bo'lib to'quv dastgohiga nisbatan yuqori unumdorlikka ega.

Bundan tashqari, trikotaj mashinalari oxirgi vaqtlarda keng tarqalgan sintetik va sun'iy iplarni ham qayta ishlaydi.

Trikotaj mashinasini asosiy konstruktiv ko'rsatkichlariga qo'ydagilar kiradi: sinf, ignali qadam, igna ilgagi qalinligi, silindr diametri va hakoza. Bu ko'rsatkichlar trikotaj mashinasini texnologik mo'ljali aniqlaydi.

Trikotaj mashinasi sinfi deyilganda uni ignadonni uzunligi birligiga to'g'ri keluvchi ignalar soni tushuniladi. Sinf qanchalik yuqori bo'lsa, mashina tomonidan ishlanadigan kalava shunchalik ingichka bo'lishi mumkin.

1.1-jadval

Pnevmomexanik yigirish mashinalarining texnik tasniflari

/r	Texnik ko'rsatkichlari	BD -200ES	BD -224ES	VT 905	R -40	BD -330	BD -340
.	Ishlatiladigan tola uzunligi, mm	60, 0 gacha	60, 0 gacha	60,0 gacha	6 0,0	15- 60,0	60, 0
.	Ta'minlanadigan mahsulotning chiziqli zichligi, kteks.	5- 2,2	5- 2,2	7-3	7 -2	7-3	5- 2,5
.	Ipning chiziqli zichligi, teks	14, 5-150	17- 150	14,5 -250	1 0-200	10- 250	20- 150
.	Diskretlovchi barabanchaning aylanish tezligi, min.-1	500 0-9000	500 0-9000	5000 -10000	6 000- 10000	500 0-10000	500 0-10000
.	Yigirish kamerasining aylanish tezligi, min.-1	400 00-80000	310 00-75000	3100 0 1000 00	1 50000	310 00- 100000	310 00-90000
.	Ip chiqishi tezligi, m/min.	130 ,0	100 ,0	170	2 55	150 -170	150
.	Cho'zish miqdori	32- 220	38, 5-220	12- 300	3 5-300	11- 350	-

.	Pishitilganlik miqdori	250 -1600	250 -1600	200- 1700	-	-	-
.	Bobina o'lchamlari, mm.	250 x150	250 x90	300x 150	3 00x150	300 x150	300 x150
0.	Mashinadagi kameralar soni, dona	140 -200	224 -160	192- 320	3 20	304	304
1.	Elektr energiya quvvati, kW.	35	32	38- 74 seksiyaga qarab		106	106



1.10-rasm. Yassi ignadonli trikotaj mashinasistoll (Germaniya)



1.11-rasm. Ikki ignadonli jakkard trikotaj mashinasi
Mayer & Cil (Germaniya)

To‘quv dastgohida to‘qima xosil qilish. To‘qima (gazlama), to‘quv dastgohida ikki sistema iplarning o‘zaro o‘rilishi natijasida hosil bo‘ladi. To‘qima uzunligi bo‘ylab joylashgan iplarni tanda yoki tanda iplari, ularga tik ya’ni to‘qima eni bo‘ylab joylashgan iplarni arqoq yoki arqoq iplari deyiladi (1.12-rasm).



1.12-rasm. Picanol OMNplus 800 dastgohi

To‘quv dastgohi quyidagi mexanizmlar va qismlardan tuzilgan bo‘ladi:

To‘qima hosil qilishda qatnashuvchi asosiy mexanizmlar:

1. Tanda iplarini vertikal tekisligida harakatga keltirib, ko‘tarilgan va pastga tushirilgan iplar orasida bo‘shliq - homuza hosil qiluvchi mexanizm;

2. Hosil bo'lgan homuzaga moki yoki boshqa usulda arqoq tashlovchi mexanizm;

3. Tashlangan arqoq ipini tig' yordamida gazlama qirg'og'iga jipslovchi (siqib qo'yuvchi) - batan mexanizmi;

4. Hosil bo'lgan to'qimani tortib olib maxsus valga o'rovchi - mato rostlagichi;

5. Tanda ipini to'qima hosil bo'lish zonasiga ma'lum taranglikda uzatuvchi - tanda tormozlari yoki tanda rostlagichlari.

To'quv jarayonidagi to'qimalarda nuqsonlar bo'lmasligini nazorat qiluvchi avtomatik moslamalar:

1. Tanda kuzatuvchi-to'quv dastgohida yakka tanda ipi uzilganda, avtomatik ravishda to'xtatib, to'qimada "tanda etishmaslik" nuqsonini bo'lmasligini oldini oladi.

2. Arqoq nazoratchilar-to'quv dastgohida arqoq ipi uzilganda to'xtatib, to'qimada "arqoq etishmaslik" nuqsonini bo'lishiga yo'l qo'ymaydi.

3. Moki yoki arqoq tashlagichlar homuzada to'xtab qolsa dastgohni to'xtatuvchi qurilmalar.

To'quv dastgohining hamma mexanizm va qismlari elektr yuritmadan harakatga keladi.

Dastgoh to'quv jarayonini to'g'ri boshlash uchun, u ishlay boshlaganda, bosh vali tez harakatga kelishi lozim. Buning uchun, harakat elektromotordan dastgoh bosh vali tez harakatga kelishi lozim. SHumaqsadda harakat elektromotordan dastgoh bosh valiga maxsus friksion uzatmalar yordamida beriladi.

To'quv dastgohi to'xtaganda uning bosh vali tez va ma'lum holatda to'xtashi kerak, buni ta'minlash uchun dastgoh bosh valiga maxsus tormozlar o'rnatilgan bo'ladi.

Avtomatik ravishda yoki to'quvchi dastgohni to'xtatishi yoki harakatga keltirish uchun (dastgoh) qo'yuvchi - to'xtatuvchi mexanizm bilan ta'minlangan.

Ip o'rash avtomatlari. So'nggi 20-30 yilda chet el firmalarida bir necha turdagi qayta o'rash avtomatlari yaratilgan bo'lib, ularning har birini o'ziga ta'luqli avfzalliklari va kamchiliklari mavjud. O'rash avtomatlarini ishlatish bitta kiruvchi o'ramani o'rashga sarf bo'ladigan vaqtni, oddiy qayta o'rash mashinasiga qaraganda

2-3 marta kamayishiga olib keladi. SHuning bilan birga avtomatlar ishchining mehnat sharoitini ham ancha yaxshilaydi. Qayta o‘rash avtomatlari o‘raladigan o‘ramaning turiga qarab, bobina o‘rovchi avtomatlar va naycha o‘rovchi avtomatlarga bo‘linadi.

Bobina o‘rovchi avtomatlar bevosita ip o‘rovchi qism va tugun bog‘lovchi-qayta taxlovchi stansiyadan tuzilgan. Hozirgi paytda bobina o‘rovchi avtomatlarni juda ko‘p turlari yaratilgan. Ularda ip o‘rovchi qism bilan tugun bog‘lovchi - qayta taxlovchi stansiyalarning muloqotiga qarab olingan shart 4 guruhga bo‘linadi.

O‘rovchi mexanizmlar qo‘zg‘aluvchan (harakatda) bo‘lib, tugun bog‘lovchi qayta taxlovchi stansiya qo‘zg‘almas. Bitta stansiya bir nechta o‘rovchi (barabanlar) mexanizmlarga ishlaydi. Qo‘zg‘almas o‘rovchi mexanizmlar va harakatlanuvchan tugun bog‘lovchi qaytma taxlovchi stansiyali avtomatlar.

Bitta stansiya o‘rovchi mexanizmlar atrofida harakatda bo‘lib, stansiyadan kelgan ma’lumotga qarab kerakli (tugun bog‘lash yoki naycha almashtirish) ishlarini bajaradi. Bunday avtomatlarni AQSHda Barber – Kolnan firmasi ishlab chiqqan. Bir nechta (60-80) o‘rovchi mexanizmlarga 2-4 tugun bog‘lovchi - qayta taxlovchi harakatdagi stansiyali avtomatlar. Bunday turdagi avtomatlarni “Shlafhorst” (Germaniya), “Savio” (Italiya), “Mahakoner” (Yaponiya) firmalar ishlab chiqqan[4].

Har bir o‘rovchi mexanizm o‘zini tugun bog‘lovchi - qayta taxlovchi stansiyasiga ega bo‘lgan avtomatlar. Bunday avtomatlar turiga Autosuk, Lisen (AQSH), Murata (Yaponiya), Shlafhorst (Germaniya) (1.13-rasm).



Murataqayta o‘rash avtomati



O‘rash mashinasi

1.13-rasm.

Tandalash. Jarayon maqsadi va mohiyati. Piltalab tandalashda birin ketin ikkita ish bajariladi, ya’ni piltalarni barabanga o‘rab, so‘ngra barabandan jami tanda

iplari to'quv g'altagiga qayta o'raladi. Natijada mashinaning unumdorligi guruhlab tandalashga nisbatan kam bo'ladi (1.14-rasm).



14-rasm.Tandalash dastgohi

1.3. Maxsulot va uni elementlari.

Maxsulot bu-korxonada tayyorlanishi kerak bo'lgan ishlab chiqarishi predmeti yoki predmetlar to'plamidir. Quyidagi turdagi mahsulotlarni ajratadilar: detallar, yig'ma birikmalar, majmualari. Ma'lum ishlab chiqarishni oxirgi bosqichiga bog'liq holda maxsulot nafaqat tayyorlangan mashinalar, balki yig'ilgan holdagi mashina elementlari va alohida detallar bo'lishi mumkin[5].

Mahsulot, unda tashkil etuvchisi qismlarini bo'lishi yoki bo'lmasligiga ko'ra, ikki guruhga ajraladi: noixtisoslashgan tashkiliy qismga ega bo'lmaganlari (detallar): ixtisoslashganlar ikki va undan ortiq tashkiliy qismlardan iborat (yig'ma birliklar majmualari to'lami).Detal-bu bir xil materialdan, yig'ish operatsiyalarini qo'llamasdan tayyorlangan mahsulotdir.

Yig'ma birlik (uzel)-bu mahsulotni tashkiliy qismi bo'lib, u alohida yig'iladi va keyichalik boshqa tashkiliy qismlar bilan yig'ish operatsiyalari yordamida birlashtiriladi. Yig'ma birlikni tashkiliy qismlari o'zaro tayyorlovchi korxonada yig'ish operatsiyalari orqali birlashtiriladi. Umumiy yig'ish jarayonida bevosita mahsulotka kiruvchi yig'ma birliklar birinchi tartibdagi yig'ma birliklar deyiladi.

Birinchi tartibdagi yig'ma birliklarga kiruvchi yig'ma birliklarga alohida detallar, masalan qotiruvchi yig'ma birliklarga ikkinchi tartibdagi yig'ma birliklar deyiladi (1.1-rasm).

Majmua-tayyorlovchi korxonada yig'ish operatsiyalarni bajarish yig'ilmagan ammo o'zaro bog'liq fuksiyalarni bajarishiga mo'ljallangan ikki va undan ortiq.

To'plam-tayyorlovchi korxonada yig'ish operatsiyalarni yig'ilgan odatda yordamchi tasnifga ega umumiy qo'llanishdagi mahsulotlar yig'masi ko'rinishidagi ikki va undan ortiq mahsulotlar kiradi.

1.4. Buyum va detal konstruksiyasini texnologiyaviyligini taxlili va tayyorlama olish usulini tanlash.

Buyum va uni tegishli detallarni texnologiyaviyligi texnologik jarayon tasnifiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Konstruksiyani texnologiyaviyligi tamoyiliga ko'ra ayrim detallarni loyihalashda nafaqat ekspluatatsion talablarini, balki buyumni muqobil va tejamkor tayyorlash talablarini ham qondirish kerak. Buyumni tayyorlashdagi mehnat sarfi va tannarx qanchalik kichik bo'lsa, u shunchalik texnologiyabopdir.

Buyum yoki detallarni texnologiyaviyligi konstruksiyasi quyidagilarni nazarda tutadi:

- maksimal keng unifikatsiyalashgan yig'ma birikmalarni, standartlashgan, me'yorlashgan detallar va detallar elementlaridan foydalanish;

- murakkab, o'ziga xos konstruksiyadagi, turli nomdagi detallarni kam va bir nomdagi detallarni ko'p ishlatish;

- butun buyumni tayyorlash va detallarga mexanik ishlov berishda mehnat sarfi va tannarxni pasaytirish uchun ishlov berilishi qulay bo'lgan yuzalarga ega bo'lgan detallarni yaratish;

- detallarda asoslash uchun qulay yuzalarni bo'lishi;

- detailar uchun tayyorlamalarni olishni eng muqobil usulini tanlash;

- o'zaro almashuvchan detallar tayyorlash orqali yig'ishdagi qo'shimcha chilangarlik-qayta sozlash ishlarini to'liq bartaraf etish yoki kamaytirish.

- yig'ish jarayonini soddalashtirish.

1.2-jadvalda konstruksiyalarni texnologiyaviyligi tahlil etish misol tariqasida keltirilgan. Konstruksiyalar va texnologik talablar:

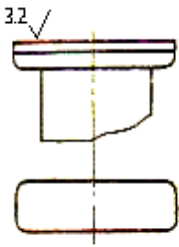
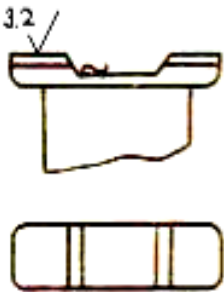
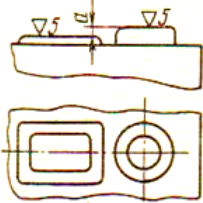
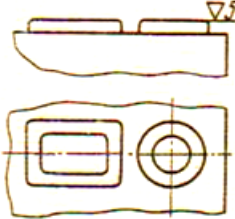
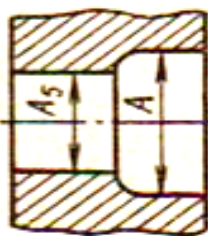
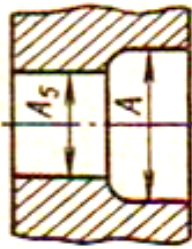
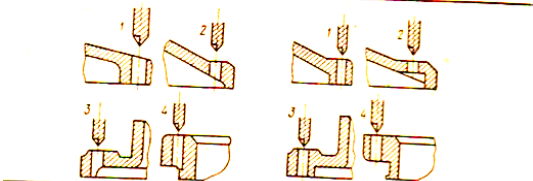
Tayyorlamani olish usulini tanlash. Konstruktor mavjud standartlar bo'yicha tayyorlamaning materiali, uning markasini, shuningdek kerakli termik ishlov berishni tayinlaydi. Detallarni mashinada ishlash sharoitini hisobga olib, konstruktor dastlabki tayyorlama olishni maqbul usulini (quyma o'rniga bolg'alash, prokat o'rniga bolg'alash) ko'rsatishi mumkin, bu ma'lumotlar asosida texnolog tayyorlama olishni aniq bir usulini tanlaydi. Usul tanlashda qo'yidagilarga e'tibor qilinadi:

- tayyorlama materialini texnologik tasnifi, ya'ni uning quyuluvchanlik xosasi va bosim ostida ishlov berishda plastik deformatsiyalana olish qobiliyati, qo'llash natijasida olinadigan tayyorlama materialining tuzilmaviy o'zgarishi (bolg'alashda tolalarni joylashishi, quymada donalarni kattaligi va boshqalar);

- tayyorlaman konsruktiv shakli va o'lchamlari;

- tayyorlama tayyorlashda talab qilingan aniqlik, uning yuza sifati va g'adir-budurligi, ishlab chiqarish dasturi va u dasturni bajarilishi uchun berilgan muddat.

Konstruksiylar va texnologik talablar

	Asosiy texnologik talablar	Konstruksiya		Texnologiyabop konstruksiya afzalligi
		Notexnologiyaviy-ligi	Texnologiyaviy-ligi	
	Ishlovberiladigan yuzalarni yaxlit qilish tavsiya etilmaydi			1. Ishlov berish vaqti asbob sarfi kamayadi 2. Ishlov berishda niqsligini olib tashlash
	Ishlovberiladigan yuzalarni bir xil balandlikda joylashtirish kerak			1. Unumdor ishlov berish usulini qo'llash mumkin bo'ladi 2. Nazoratni soddalashtiradi
	Pog'anal i teshiklarda nisbatan aniq pog'anani ochiq qilish tavsiya etiladi			1. Ishlov berishni mehnat sarfini kamayadi 2. Ishlov berishni va asbob konstruksiyasi soddalashtiradi
	Kesuvchi asbobni erkin kirishi va chiqishi imkoniyati			1. Asbobni sinishdan saqlanadi. 2. Unumdorlik ortadi

Tayyorlama

tayyorlash usulini tanlashga shuningdek qo'shimcha ravishda qo'yidagilar ta'sir qiladi:

-texnologik vositani tayyorlash vaqti (shtamlarni, modellarni, pres qoliplarni va boshqalarni tayyorlash);

-tegishli texnologik jixozni mavjudligi va jarayonni xoxlagan darajada avtomatlashtirish.

Tanlangan usul detalni tayyorlashda eng kam tannarxni ta'minlashi kerak, ya'ni materialga, tayyorlama tayyorlashga va keyingi mexanik ishlov berishga sarflangan xarajat yuklama xarajatlari bilan birga minimal bo'lishi kerak.

Tayyorlamani tayyorlash aniqligini oshishi va uning shaklini tayyor detal konfiguratsiyasiga yaqinlashishi bilan mexanik ishlov berishni solishtirma salmog'i keskin pasayadi. Lekin tayyorlama olish uchun vositaga ketgan xarajat iqtisodiy qoplamasligi sababli hamma usullar ham foyda keltiradigan bo'lavermaydi.

1.5. Mashinasozlikda ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar.

Materiallar va yarim xomashyodan o'zini xizmat vazifasiga mos keluvchi tayyor mashina (buyum) olish uchun amalga oshirilgan barcha ayrim jarayonlar yig'indisiga ishlab chiqarish jarayoni deyiladi.

Mashinasozlik korxonalarida amalga oshiriladigan ishlab chiqarish jarayoni, tabiat buymlarini mashinaga aylantiruvchi hamma ishlab chiqarish jarayonlarining bir qismi hisoblanadi.

Tayyor mashinaga aylantirilgunga qadar xomashyo va yarim xomashyolarni bosib o'tgan barcha bosqichlarning yig'indisi mashinasozlikdagi ishlab chiqarish jarayoni deb ataladi.

U qo'yidagilarni o'z ichiga oladi:

- ishlab chiqarish vositalarini tayyorlash va xizmat ko'rsatish, ish joyini tashqil qilish;
- material va yarim xomashyolarni qabul qilish va saqlash;
- mashina detallarining tayyorlashning barcha bosqichlari;
- buyum va uzellarni yig'ish;
- tayyor buyum va detallarni tashish;
- texnik nazorat;
- yig'ilgan buyumni bo'laklarga ajratish;
- tayyor mahsulotni qadoqlash va boshqalar.

Berilgan texnik talablarga mos keladigan detal yoki buyum olish maqsadida material yoki yarim xomashyoni shaklini, o'lchamini, xosalarini ma'lum ketma-ketlikda o'zgartirish texnologik jarayon deyiladi.

Mashinalarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni butun mashinani tayorlash umumiy texnologik jarayonini qismi hisoblanadi. Mashinalarni ishlab chiqarishni ko'paytirish ishlab chiqarishni oddiy kengaytirishni (ekstensifikatsiya) yo'li bilan emas, balki birinchi navbatda texnologik jarayonini jadallashtirish (intensifikatsiya) hisobiga ta'minlanishi kerak, shuning uchun mashinasozlik texnologiyasini asosiy vazifasi – yuqori unumdorli texnologik jarayon qurishdan iboratdir.

Tayyorlamalarni tayyorlash, termik ishlov berish, mexanik ishlov berish, yig'ish kabi texnologik jarayonlarni ajratadilar. Tayyorlov tasnifidagi texnologik jarayonlarda boshlang'ich materialni berilgan o'lchamlar va ko'rinishdagi mashinalar detallari tayyorlamasiga aylanishi qo'yish, bosim ostida ishlash, sortli yoki maxsus prokatni kesish hamda kombinatsiyalashgan usullarida amalga oshiriladi. Termik ishlov berish jarayonida detal materialini xosalarini o'zgartiruvchi tuzilmaviy o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Mexanik ishlov berish texnologik jarayoni deyilganda tayyor detali olguncha tayyorlamani holatini (uni geometrik shakllari, o'lchamlari va yuzalari sifatini) ketma-ket o'zgartirilishi tushuniladi. Ishlov berish uchun tayyorlama dastgohga o'rnatiladi va mahkamlanadi. Ishlov berilgandan so'ng tayyorlama dastgohdan echiladi, bu xarakterlar tayyorlama holatini o'zgartirmaydi, ammo ular shunchalik ishlov berish bilan bog'langanki, ularni texnologik jarayondan ajratib bo'lmaydi. Yig'ish texnologik jarayoni bevosita buyum elementlarini ma'lum ketma-ketlikda qismlarga (qismni yig'ish), qismlar va ayrim detallarni buyumga yig'ish (umumiy yig'ish) bilan bog'liq, uni amalga oshirish uchun ham bir qator elementlarni birlashtirish jarayoni bilan uzviy bog'liq bo'lgan yordamchi harakatlarni bajarish zarur bo'ladi.

Texnologik jarayonni bajarish uchun ish joyini tashqil qilish va jihozlash zarur bo'ladi. Bir yoki ishchilar jamoasi ish bajarishi uchun belgilangan, detal va asoboblar saqlash joyi, moslamalar, texnologik dastgoh joylashgan sex maydonining bir qismi ish joyi deb ataladi.

Texnologik jarayon operatsiyalarga bo‘linadi. Bir ishchi yoki ishchilar jamoasi bir ish joyida bajaradigan texnologik jarayonni tugallagan qismiga texnologik operatsiya deyiladi.

Operatsiyalar mazmunini bajarish ketma-ketligini belgilash texnologik jarayon loyixalash vazifasiga kiradi.

Bu ishlab chiqarish uchun katta ahamiyatga ega, chunki texnologik jarayonni unumdorligi, nazorati va rejalashtirish operatsiyalar bo‘yicha hisobga olinadi.

Tashkiliy nuqtai-nazardan operatsiya texnologik jarayonni asosiy va ajralmas qismi hisoblanadi. Operatsiyalarga asosan jarayonni mehnat hajmi, talab etilgan ishlab chiqarish ishchilari va uni material-texnik ta‘minoti (dastgohlar, moslamalar, asboblar) aniqlanadi.

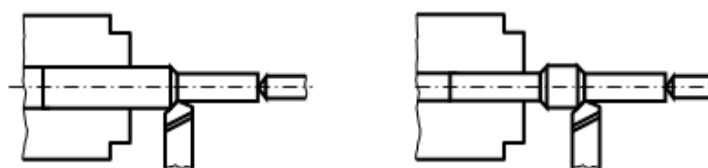
Operatsiya bir yoki bir necha o‘rnatishda bajarilishi mumkin.

O‘rnatish deb tayyorlama yoki yig‘ilayotgan qismni mahkamlashni o‘zgartirmasdan bajariladigan operatsiyaning qismiga aytiladi.

Masalan: «detal aylanma sirtiga ishlov berish» operatsiyasi ikki marta o‘rnatishga ega bo‘lishi mumkin (1.15-rasm).

1-o‘rnatish – patronda bir tomondan ishlov berish (a);

2-o‘rnatish – patronda boshqa tomondan ishlov berish (b).



a)

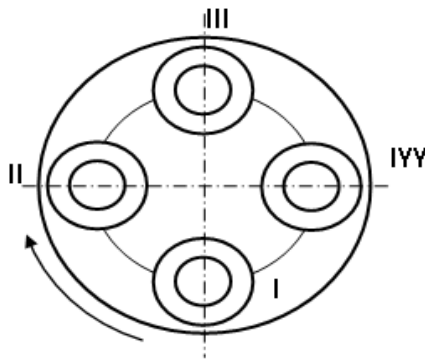
b)

1.15-rasm. Detalni patronga o‘rnatish

Ishlov beriladigan detal moslamada turib, buruvchi qurilma yordamida, dastgohning ishchi elementiga (masalan kesuvchi asbob) nisbatan o‘z holatini o‘zgartirishi va har xil holatni egallashi mumkin.

Mahkamlangan detalni qo‘zg‘atmasdan o‘zgartirish jixozga nisbatan egallagan joylashuvining har biri holat deb ataladi[5].

Masalan; vertikal parmalash dastgohida teshikka ishlov berish (1.16-rasm).



1.16-rasm. Vertikal parmalash dastgogida ishlov berish

I- holat – tayyor detalni olib, tayyorlamani maxkamlash;

II- holat – parmalash;

III- holat – zenkerlash;

IV- holat – razvertkalash.

Oʻrnatish va holat orasidagi farq shundan iboratki, oʻrnatishda detalni moslamaga nisbatan holati oʻzgarsa, holat almashtirilganda esa detal moslamaga nisbatan oʻz holatini oʻzgartirmaydi.

Operatsiya bir yoki bir necha oʻtishda bajarilishi mumkin.

Bir yuzaga bir yoki bir vaqtda taʼsir qiluvchi bir nechta asboblarda ishlov berishni oʻz ichiga olgan operatsiyaning bir qismiga texnologik oʻtish deb ataladi va u ishlov berilayotgan yuza, ishchi asbob va ishlash tartibini doimiylik bilan tasniflanadi.

Oʻtish bir yoki bir necha ishchi yurishda amalga oshirilishi mumkin.

Yurish-oʻtish qismi boʻlib, agar yurishlar bir nechta boʻlsa, unda bir qatlamdan kesiladi, ulardan dastgoh ish tartibini oʻzgartirmasdan foydalaniladi.

Tayyorlamaga nisbatan asbobni bir karra siljishdan tashqil topgan, tayyorlama xosasi yoki yuza sifatini, shaklini, oʻlchami oʻzgarishi bilan kechadigan texnologik oʻtishni tugallagan qismiga ishchi yurish deb ataladi.

Masalan; valiknisilindrik yuzasini yoʻnish operatsiyasi, bu holda qora va toza yoʻnish, har xil kesish tartibiga ega boʻlganligi uchun operatsiyaning alohida oʻtislari boʻladi.

Agar qora yo‘nishda qo‘yimni hammasini birdaniga olib bo‘lmasa va bir necha martada olishga to‘g‘ri kelsa, o‘zgarmas kesish tartibida, har qatlamni olish bilan bog‘liq qismi ishchi yurish bo‘ladi.

Jilvirlashda juda ko‘p yurib o‘tishlar amalga oshiriladi. O‘tish uslublarga bo‘linadi. Ishchini ish bajarish jarayonida va unga tayyorgarlik ko‘rish jarayonida bajariladigan alohida harakatlarni yig‘indisi uslub deyiladi.

Masalan: Valikni qora yo‘nishdagi o‘tish quyidagi uslublardan tashqil topadi: detalni patronga o‘rnatish, detalni maxkamlash, orqa babka markazini keltirish, dastgoh harakatini qo‘yish, kesuvchi asbobni keltirish, yo‘nib bo‘lgandan keyin dastgoh harakatini to‘xtatish va xakozalar.

Ishchi uslub va uslub elementlariga sarf bo‘ladigan vaqtni o‘rganish asosida, yangi texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda qo‘lda bajariladigan uslublarni me‘yorlash uchun foydalaniladigan turli me‘yoriy jadvallar ishlab chiqiladi.

1.6.Mashinasozlik ishlab chiqarish turlari va ularni texnologik jarayonlarini tasnifi.

Ishlab chiqarish dasturi hajmi, mahsulot tasnifi hamda ishlab chiqarishni amalga oshirishni texnik va iqtisodiy sharoitlarga ko‘ra barcha turli –tuman ishlab chiqarishlar shartli ravishda uch turga bo‘linadilar: donalab (individual) seriyali va ommaviy.

Ishlab chiqarishning bu xar xil turlarida ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar o‘ziga xos xususiyatlarga ega va ularni har biriga ishlarini tashqil etishni ma’lum shakli tegishli bo‘ladi.

Shuni ta’kidlash lozimki, korxonani o‘zida, hattoki bir sexni o‘zida ishlab chiqarishni turli turlari bo‘lishi mumkin, ya’ni alohida mahsulot yoki detallar korxona yoki sexdan turli texnologik tamoyillarga ko‘ra tayyorlanishi mumkin: ayrim detallarni tayyorlash texnologiyasini donalab, boshqalari, masalan ommaviy ishlab chiqarishga mos keladi yoki ayrimlari-ommaviyga, boshqalari esa-seriyaliga oid va hokazo. Masalan ishlab chiqarishni seriyalisiga tegishli bo‘lgan to‘qimachilik mashinasozligida ko‘p miqdorda talab etiladigan mayda detallar ommaviy ishlab chiqarish tamoyiliga ko‘ra tayyorlanadi.

Shunday qilib, butun korxona yoki sexni ishlab chiqarishini tasniflash ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarni ustunli tasnif belgisi asosida bajariladi.

Tayyorlanadigan buyum umuman takrorlanmaydigan yoki noaniq vaqt oralig'ida takrorlanadigan bo'lsa, bunday ishlab chiqarish donalab ishlab chiqarish deyiladi. Bir ish joyida davriy takrorlanishlarga ega bo'lmagan turli operatsiyalarni bajarilishi, qo'llaniladigan jixozlarning universalligi donalab ishlab chiqarishning o'ziga xos belgisi hisoblanadi.

Ishlab chiqarishni bu turida detallarni tayyorlash texnologik jarayoni zichlangan tasnifga ega. Bitta dastgohda bir nechta operatsiyalar bajariladi va ko'pincha turli konstruksiya va turli materiallardan tayyorlanadigan detallarga to'liq ishlov beriladi. Turli xil ishlarni bir dastgohda bajarilishda uni sozlash va rostlash ishlariga ko'p vaqt sarflanadi. Donalab ishlab chiqarishda moslsmalar, kesuvchi va o'lchov asboblari universal turlari, asosan standartga moslari, qo'llaniladi.

Donalab ishlab chiqarishda ishlab chiqariladigan mahsulotlarni tannarxi nisbatan yuqori bo'ladi.

Bunday ishlab chiqarish turiga buyumning tajribaviy namunasini tayyorlaydigan eksperimental sexlar, yirik gidrotrubinalar, juda katta metall kirkuvchi dastgohlar, prokatlash dastgohlari, kemasozlik va boshqa shu kabi mahsulotlar ishlab chiqaradigan og'ir mashinasozlik korxonalari kiradi.

Ma'lum vaqt oralig'ida doimo takrorlanib turadigan buyumlarni seriyalab va detallarni partiyalab tayyorlashni amalga oshiradigan ishlab chiqarish seriyalab ishlab chiqarish deb ataladi. Ish joyida bir nechta davriy takrorlanadigan operatsiyalarning bajarilishi, detallar partiyasining kattaligi seriyalab ishlab chiqarishning asosiy belgisi hisoblanadi.

«Partiya» tushunchasi detallar soniga, «seriya» tushunchasi esa bir vaqtda ishlab chiqarishga tushiriladigan mashinalar soniga tegishlidir. Partiyadagi detallar soni va seriyadagi mashinalar soni turlicha bo'lishi mumkin.

Seriyali ishlab chiqarishda seriyadagi mahsulotlar soni, ularni tasnifi va mehnat sarfi, yil davomida seriyada qaytalanishiga bog'liq holda kichik seriyali, o'rta seriyali va yirik seriyali ishlab chiqarishlarni ajratadilar. Bunday bo'linish mashinasozlikni

turli tarmoqlari uchun shartlidir: seriyadagi mashinalarni soni bir bo'lganda, ammo turli o'lchamli, ishlab chiqarishni murakkabligi, mehnat sarfiga qarab turli ishlab chiqarishlarga kiritish mumkin. (1.1-jadval)

1.1-jadval

Seriyaga ko'ra mashinalar sonini taxminiy taqsimoti

Ishlab chiqarish turi	Seriyadagi mashinalar soni (kattaligiga ko'ra)		
	Yirik	O'rtacha	Kichik
Kichik seriyali	2-5	6-25	10-50
O'rta seriyali	6-25	26-150	51-300
Yirik seriyali	25dan ortiq	150dan ortiq	30dan ortiq

Seriyali ishlab chiqarishda texnologik jarayon asosida differensiyallashgan, ya'ni alohida dastgohlarga birlashtirilgan, alohida bo'lingan ko'rinishda amalga oshiriladi. Bunda dastgohlarni xar xillari ishlatiladi: universal, ixtisoslashtirilgan, maxsus, avtomatlashtirilgan va hokazolar, ayniqsa sonli dasturli boshqariladigan zamonaviy dastgohlardan keng foydalaniladi. Dastgohlar shunday tanlanishi kerakki, bunda bir seriyadagi mashinalarni ishlab chiqarishdan, konstruksiyasiga ko'ra undan nisbatan farq qiladigan boshqa mashinalar seriyasini ishlab chiqarish mumkin bo'lsin.

Ixtisoslashtirilgan va maxsus moslamalar, kesuvchi va o'lchov asboblari keng qo'llanishi, detallarni tayyorlash texnologik operatsiyalari davriy takrorlanib turishi hisobiga, ularga ketgan xarajatlarni qoplaydi. U yoki bu turdagi dastgoh, moslama kesuvchi va o'lchov asboblari tanlash tegishli birlamchi iqtisodiy hisob-kitoblar asosida bajarilishi kerak [6].

Seriyali ishlab chiqarish donalabga qaraganda iqtisodiy nuqtai-nazardan afzal, chunki bunda dastgohlardan va ishchilardan foydalanishni samaraligi, mehnat unumdorligini yuqoriligi mahsulot tannarxini kamaytirishga olib keladi. Bunday ishlab chiqarish turiga, odatdagi metall qirquvchi dastgohlar, qo'zg'almas ichki yonuv dvigatellari, uncha katta bo'lmagan gidroturbinalar, shuningdek, to'qimachilik mashinasozligi ishlab chiqarishlari va boshqalar kiradi. Katta miqdordagi bir xil

mahsulotlarni tayyorlanishi bitta ishchi joyida bir xil doimiy qaytalanuvchi operatsiyalarni tinimsiz bajarilishi orqali amalga oshiriladigan ishlab chiqarish ommaviy deyiladi. Ommaviy ishlab chiqarish ikki ko‘rinishda bo‘ladi:

-oqimli ommaviy ishlab chiqarish, bunda detallarni texnologik jarayondagi operatsiyalar tartibida joylashtirilgan ishchi joylar bo‘yicha belgilangan vaqt oralig‘ida uzluksiz harakati amalga oshiriladi.

Mahsulot chiqarishga ketadigan vaqt oralig‘i takt deyiladi:

$$T = \frac{60 Fg * m}{N}, \text{ min}$$

Bu erda: Fg –bir smenali ishda dastgohni yillik ish vaqti;

m -smenalar soni;

N -bir yilda ishlov beriladigan bir xil nomdagi detallar soni.

T -ommaviy to‘g‘ri oqimli ishlab chiqarish.

Bunda ham texnologik operatsiyalar ketma-ketligida joylashtirilgan ishchi joylarida detalga ishlov beriladi, ammo ayrim operatsiyalarni bajarishga ketgan vaqt xar xil bo‘ladi. Buning oqibatida ba’zi dastgohlar oldida detallar qoladi va detallar xarakati to‘xtashlar bilan boradi. Katta sondagi maxsulotlar chiqarish, ommaviy ishlab chiqarishni tashkil etishga ketgan xarajatlarni oqlaydi va maxsulot tannarxi seriyali ishlab chiqarishga nisbatan kam bo‘ladi. Katta sondagi maxsulotlarni chiqarishdagi iqtisodiy samaradorlikni qo‘ydagicha aniqlash mumkin:

$$n \geq \frac{C}{S_c - S_m}$$

bu erda: n - maxsulotlar birligi soni;

S - seriyalidan ommaviy ishlab chiqarishga o‘tishidagi harajatlar;

S – maxsulotni seriyali ishlab chiqarishdagi tannarxi;

S_m - maxsulotni ommaviy ishlab chiqarishdagi tannarxi:

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

Operatsiyalarni biriktirish koeffitsienti:

$$K_{o\delta} = \frac{O}{P}$$

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:

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

NAZORAT SAVOLLARI

1. Tarmoq mashinasozligini rivojlanishni asosiy yo'nalishlari
2. To'qimachilik sanoatini asosiy texnologik mashinalari
3. Buyum va mahsulot tushunchalari
4. Texnologiyaviylik tahlili
5. Tayyorlamani olish usulini tanlash
6. "Operatsiya" tushunchasini izohlang
7. "O'tish" tushunchasini izohlang
8. "Yurish" tushunchasini izohlang
9. Ish joyini izohlang
10. "Holat" tushunchasini izohlang
11. Donalab ishlab chiqarish hususiyatlari
12. Seriyali ishlab chiqarish hususiyatlari
13. Operatsiyani biriktirish koeffitsienti orqali ishlab chiqarish turlarini aniqlash
14. Ommaviy ishlab chiqarish hususiyatlari
15. Qanday belgilarga qarab ishlab chiqarish turlari ajratiladi
16. Ishlab chiqarish turlari nechiga bo'linadi?
17. Ommaviy ishlab chiqarish turlari
18. Seriyali ishlab chiqarish turlari

II- BOB.

MASHINASOZLIKDA ANIQLIK.

2.1 Aniqlik ahamiyati

Mashinasozlikni ko'pchilik mahsulotlarni aniqligi ularni sifatini muhim belgisi hisoblanadi. Zamonaviy yuqori quvvatli va yuqori tezlikka ega to'qimachilik texnologik mashinalarini 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 ekspluatatsiya qilishdagi puxtaligini oshiradi, shuning uchun mashinalar va detallar tayyorlashda aniqlikka bo'lgan talab uzluksiz oshib bormoqda. Agar yaqin vaqtgacha tarmoq mashinasozligida millimetрни bir necha yzli 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 20mkm 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[7].

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 operatsiyalararo 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.

2.2. Mashinasozlikda aniqlikka erishish usullari.

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

Sinovli yrishlar va o'lchovlar usulida dastgohda o'rnatilgan tayyorlamani ishlov beriladigan yuzasiga kesuvchi asbob keltiriladi va tayyorlama yzasini qisqa qismidan sinov qirindisi qirqiladi. So'ngra dastgoh to'xtatiladi, olingan o'lcham sinovli o'lchanadi, uni chizmasidan 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'lcham yana o'lchanadi va kerak bo'lsa asbobni holatiga yangi o'zgartirish kiritiladi. Shunday qilib, sinovli yrishlar va o'lchovlar orqali talab etilayotgan o'lchamni 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 yrish va o'lchovlar orqali o'rnatish jarayoni yana qaytariladi.

Sinovli yrish va o'lchovlar usulida ko'pincha belgilar qo'llaniladi. Bu holda birlamchi tayyorlama yuzasiga maxsus asboblarda yordamida (chizg'ich, shtangenreysmus va boshqalar) bo'lajak detal konturi, bo'lajak teshiklar markazlari holatini yoki o'yiqlar 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 yuza shaklini chiqishini ta'minlaydi.

Sinovli yrish va o'lchovlar usuli qator afzalliklarga ega:

- noaniq dastgohda ham yqori aniqlikka erishish mumkin;

- mayda tayyorlamalar partiyasiga ishlov berishda kesuvchi asbobni 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 yrish va o'lchovlar 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 yqoriligi;

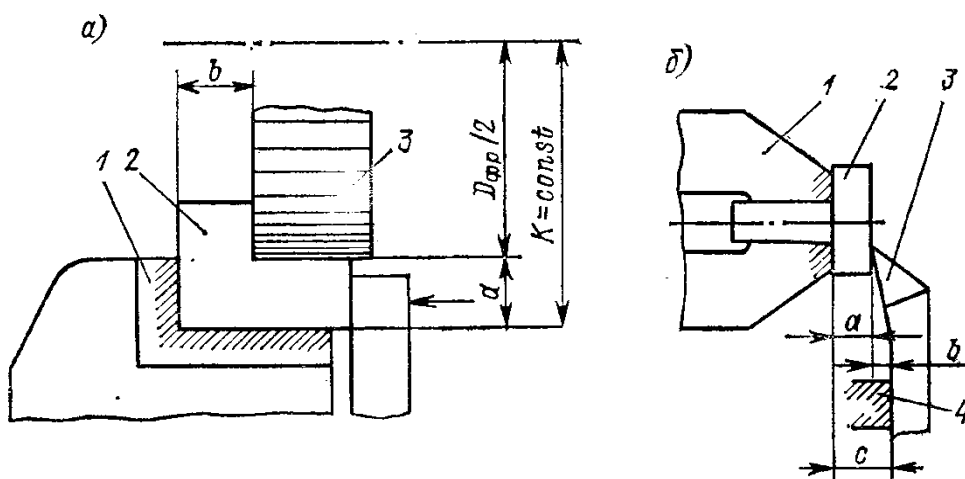
- ishlov berishni past unumdorligi;

- detalga ishlov berish tannarxini yuqoriligi.

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

Sozlangan dastgohlarda o'lchamni olishni avtomatik usulida sinovli yrish va o'lchovlar 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.



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

Tayyorlama 2 "a" va "b" o'lchamlarga frezalashda, 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 (2.1 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'zgarmasligi 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 (2.1 b -rasm).

Dastgohni birlamchi sozlashda o'rnatiladigan bu o'lchamlarning doimiyligida ishlov berilayotgan tayyorlamani "a" o'lchami o'zgarmay turadi.

Demak, sozlangan dastgohlarda o'lcamlarni 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'lcamlarini belgilovchi, uni o'rnatish va mahkamlash usulini, moslamani kerakli konstruksiyasini aniqlovchi texnologga o'tadi.

O'lcamlarni avtomatik olish usulini afzalliklari quyidagilar:

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

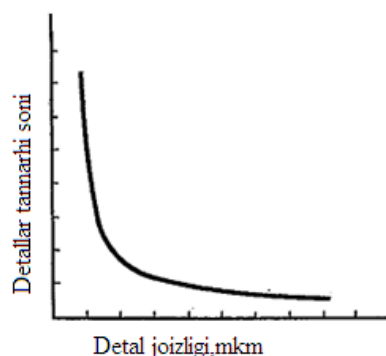
Sozlangan dastgohlarda o'lcamlarni avtomatik olish usulini bunday afzalliklari uni zamonaviy seriyali va ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida keng qo'llanishini belgilab beriladilar.

2.3. Ishlov berish aniqligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar.

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

- detal yoki ayrim elementlarni geometrik shakldan og'ishi;
- haqiqiy o'lcamlarni 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 (2.2-rasm).



2.2-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, yqori 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-detel (DMAD) texnologik tizimini etarlicha bikr bo‘lmasligi sababli dastgoh detallari, moslama, asbob va detalni qayishqoqli deformatsiyalanishi.

6. Ishlov berish jarayonidagi ishlov berilayotgan detal, dastgoh detallari va kesuvchi asbobni isiqlik 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.

2.4 Texnologik tizimni kesish kuchi ta'sirida qayishqoqli deformatsiyalanishidan paydo bo'ladigan xatoliklar.

Kesish jarayonida dastgoh, moslama, kesuvchi asbobi va tayyorlama birgalikda qayishqoqli tizimni tashqil qiladi, bundan buyon ularni qisqa qilib DMAD texnologik tizimi deb ataymiz. 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'zgarish kesish chuqurligining o'zgarishiga (partiyada tayyorlamalar o'lchamining o'zgarish xisobiga), tayyorlama materialining qattiqligiga bog'liqdir.

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

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

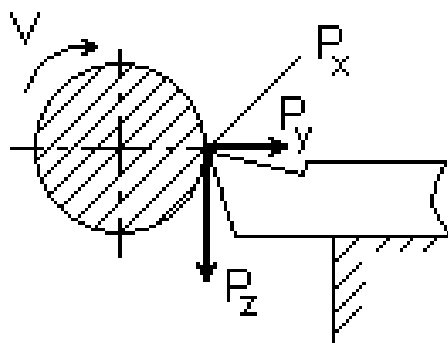
DMAD tizimida bikrlik kuchni deformatsiyaga nisbati bilan aniqlanadi.

Kesish nazariyasi bo'yicha kesish kuchi uchta tashqil etuvchilarga bo'linadi va quyidagicha aniqlanadi (2.3 – rasm).

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

bu erda: R-umumiy kesish kuchi, n

P_z -tangensial kesuvchi kuch, n



2.3 – rasm. Kesuvchi kuch tashqil etuvchilari

P_y -radial kuch, n

P_x -o‘q kuchi, n

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 tashqil etuvchini shu yo‘nalishdagi deformatsiyalanishiga (y) nisbatiga aytiladi.

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

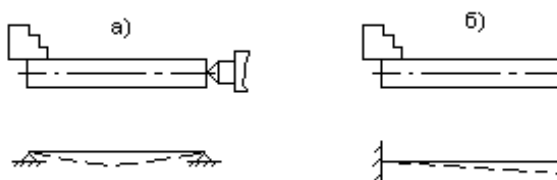
Texnologik tizimning qayishqoqlik xususiyatini yana uning beriluvchanligi bilan ham baxolash mumkin. Beriluvchanlik (w) bikrlikka teskari bo‘lib, w deformatsiyalanishini radial kuchiga nisbati bilan ifodalanadi:

$$w = \frac{1}{j} = \frac{Y}{P_y}, \text{ mm/n}$$

Texnologik tizimning bikrligini tajriba usuli bilan topiladi. Oddiy shakldagi tayyorlama va kesuvchi asboblarning bikrliklarini esa xisoblash usuli bilan topish mumkin[8].

Masalan, tokarlik dastgohida markazlarga o‘rnatilgan valning bikrligini ikki tayanchda etgan balkaning egilish formulasi yordamida (2.4–rasm,a) aniqlash mumkin.

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



2.4-rasm

Patronga maxkamlangan tayyorlama yoki keskichning bikrligini bir uchi bilan maxkamlangan konsol balkaning egilish formulasi yordamida (2.4 –rasm, b) aniqlash mumkin.

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

Formulada: ℓ - tayyorlama yoki keskichning uzunligi, mm;

R – elastik moduli, n/mm²;

J – inersiya momenti, mm⁴

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

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

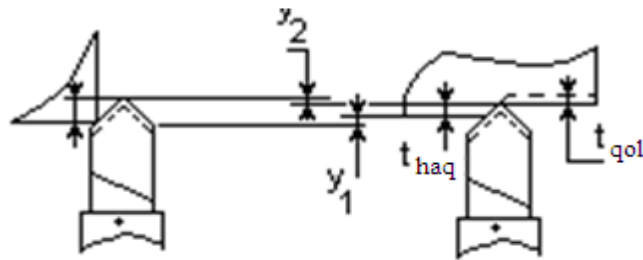
Yangi dastgohlarning bikrligi 20000÷40000 n/mm, eski dastgohlar uchun esa 10000 n/mm dan kam bo‘ladi. Texnologik tizimning bikrligi oshishi ishlanayotgan detalning aniqligini oshishiga va ish unumdorligini ko‘payishiga olib keladi.

DMAD tizimining bikrligini qo‘yidagicha oshirish mumkin:

- tizimni tashqil etuvchi detallarning bikrligini oshirish;
- birikmalarning tirqishini kamaytirish;
- texnologik tizimni tashqil etuvchi qismlarini kamaytirish;
- ishlov berilayotgan tayyorlamaning bikrligini oshirish va yordamchi tayanch ishlatish.

Kesib ishlash paytida detali va asbobning kesish kuchi ta’siridan deformatsiyalanishi dastgohning dastlabki sozlangan holatini o‘zgartiradi, bu holat 2.5– rasmda ko‘rsatilgan.

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



2.5-rasm

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

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

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

j_g – detal -moslama-dastgoh tizimining bikrligi; j_a – asbob-moslama-dastgoh tizimining bikrligi.

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

$$P_Y = 10C_P t_{xak}^X S^Y HB^n, n$$

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 belgilaymiz.

Unda formula $P_Y = A t_{xak}^x$ ko'rinishida bo'ladi.

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

$$\left(\frac{A}{j_g} + \frac{A}{j_a} \right) t_{xak}^x = t_{ber} - t_{xak}$$

$t_{ber} - t_{xak} = t_{qol}$ deb belgilaymiz va qoldiq kesish chuqurligini topamiz.

$$t_{kol} = At_{xak}^x \left(\frac{1}{j_g} + \frac{1}{j_a} \right)$$

Agar detal va asbobning siljishini e'tiborga olinmasa:

$$T_{qol} = t_{xak}$$

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

Qavs ichidagi ifodalar texnologik tizimning beriluvchanligini bildiradi.

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

Agar kesish kuchi ta'sirida DMAD tizimning deformatsiyalanishi natijasida xosil bo'ladigan xatolikni Δ_E deb belgilasak, unda $\Delta_E = t_{kattaqol} - t_{kichik\ qol}$. Demak, qoldiq kesish chuqurligining o'zgarishi detalning 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 kamaytirish yoki butunlay yo'qotish mumkin[8].

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

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

Kesish paytida kesish chuqurligining o'zgarishi natijasida texnologik birlik xar erda xar xil egiladi va natijada detal ham konusshaklida bo'ladi, ya'ni detalning xatoligi: $\Delta_d = t_{kattaqol} - t_{kichik\ qol}$

Bu xol shakl xatoligining kamayish koeffitsienti deyiladi.

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

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

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

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 aytganda, xatolik yo‘qola boradi.

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

- texnologik tizimning bikrligini oshirish kerak, ya’ni $\left(\frac{1}{j_g} + \frac{1}{j_a}\right)$ ni kamaytirish kerak;
- tayyorlamaning aniqligini oshirish kerak, ya’ni $(t_{\text{katta}} - t_{\text{kichik}})$ ni kamaytirish kerak;
- tayyorlama materialning mexanik xosalarini o‘zgarmas qilish kerak (qattiqligini), ya’ni $(A_{\text{katta}} - A_{\text{kichik}})$ ni kamaytirish kerak.

Kesib ishlanayotgan detal ning shakl va fazoviy xatoliklarini boshqacha yo‘l bilan ham kamaytirish 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 kamaytirilsa “P_y” o‘zgarmaydi va butun yuza bo‘ylab “t_{qol}” bir xil bo‘ladi. Surishning ish davomida ma’lum qonun bo‘yicha o‘zgarishini mexanik, gidravlik yoki boshqa qurilmalar yordamida amalga oshirish mumkin.

Aniqlik va ish unumdorligini texnologik tizimni boshqaruvchi qurilmalar ishlatish xisobiga ham oshirish mumkin. Quym yoki tayyorlama materialining qattiqligi o‘zgarganda bu qurilmalar avtomatik ravishda sozlanib, dastgohning ishlash tartibni o‘zgartiradi.

2.5 Kesuvchi asbobining noaniqligi va eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar.

Kesib ishlash jarayonida o'lchamlik va shakldor yuzalar uchun tayyorlangan kesuvchi asboblarning 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[6].

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 ham ta'sir qiladi. Bularga asbobning ishchi qismining quyruq qismi bilan o'qdosmasligi, 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.

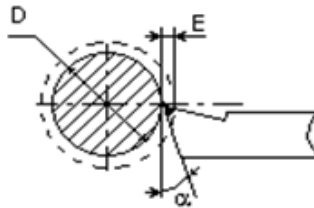
Parmalash paytida konduktor vtulkasining qo'llanishi teshik diametrining aniqligini 50 foizga oshiradi.

Metallarni kesib ishlash jarayonida kesuvchi asboblari 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 asbobining o'lchamlari va burchaklari, kesish tartibi, sovo'tadigan suyuqlikning xususiyati va boshqalar.

Keskichning 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) keskichning ketingi yuzasi ko‘proq eyiladi.



2.6 – rasm. Kesuvchi asbob eyilishini aniqlikka ta’siri

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 yuza o‘rtasida ishqalanish bo‘ladi (2.6 – rasm), bu esa asbobning ish davomida to‘xtovsiz eyilishiga olib keladi. Asbobning eyilish miqdorini eyilgan yuzaning balandligini orqa burchakning tangensiga ko‘paytirib topish mumkin.

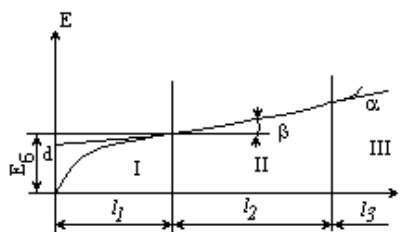
$$E = h \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

Agar asbobning eyilish miqdori ma’lum bo‘lsa eyilish oqibatida kelib chiqadigan xatolikni (Δ_{Ye}) xisoblash mumkin bo‘ladi:

a) yuzaga simmetrik ishlov berganda yoki asbob simmetrik eyilganda (yo‘nish, parmalash) $\Delta_E = 2E$

b) yuzaga nosimmetrik ishlov berganda (randalash, yuzani frezalash, jilvirlash) $\Delta_{Ye} = E$

Eyilish jarayonini qanday borishini va eyilish miqdorini eyilish egri chizig‘ini yasab aniqlash mumkin (2.7– rasm).



2.7- 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 deyiladi (E_N)

$$E_H = \operatorname{tg} \beta = \frac{E_2}{\ell_2}, \text{ mkm/m}$$

bu erda; E_2 va ℓ_2 - asosiy eyilish davridagi eyilish miqdori va asbobning bosib o‘tgan yo‘li.

Boshlangich eyilish (E_{e_0}) va nisbiy eyilish (E_N) miqdori ma’lum bo‘lsa asbob “L” yo‘lni bosib o‘tgandagi eyilish miqdorini qo‘yidagicha aniqlash mumkin:

$$E = E_{e_0} + \frac{E_H \cdot L}{1000}, \text{ mkm}$$

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

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

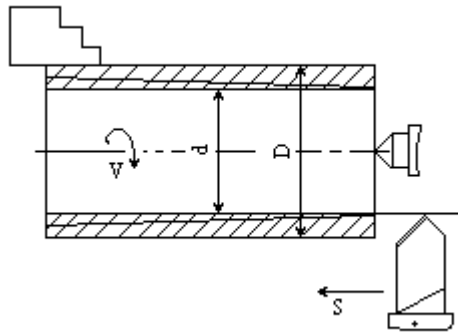
D va l - tayyorlamaning diametri va uzunligi, mm.

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‘payishiga, asbob materiali qattiqligini oshishi esa, uni kamayishiga olib keladi[7].

Katta o‘lchamlik tayyorlamani kesishda asbobning eyilishi detal ning

shakl aniqligiga ta'sir qiladi. Agar katta diametrli 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 (2.8 – rasm).



2.8-rasm Uzun detalga ishlov berishda kesuvchi asbob eyilish ta'siri

Tayyorlamalarni oldindan sozlangan dastgohlarda ishlaganda asbobning eyilishini tayyor detalni o'lchash yo'li bilan nazorat qilish mumkin. Kerak bo'lganda eyilgan asbobni o'zgartirish va dastgohni 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.

2.6 Texnologik tizimning isiqlik ta'siridadeformatsiyalanishidan hosil bo'ladigan xatoliklar.

Detallarni kesib ishlash jarayonida uning aniqligiga tayyorlamaning, kesuvchi asbobning va dastgoh detallarining isiqlik 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 isiqlik xosil bo'ladi. Bundan tashqari dastgoh detallarning

bir-biriga ishqalanishi va tashqi isqlik manbalari ta'siridan ham texnologik tizim qiziydi.

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

Isqlik ta'siridan shpinedlning deformatsiyalanishi natijasida paydo bo'ladigan xatolikni (Δ_t) qo'yidagicha aniqlash mumkin:

$$\Delta_t = \alpha L (t_0 - t_B)$$

bu erda, α - shpindel materialning isqlikdan kengayish koeffitsienti;

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

SHpindelning isqlik ta'siridan siljishi sozlangan dastgohlarda ishlaganda nisbatan katta xatolarga olib kelishi mumkin.

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

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

Tayyorlamaning isqlik deformatsiyalanishi. Detailning aniqligiga tayyorlamani ng isqlikdand deformatsiyalanishi ham ta'sir qiladi. Kesib ishlash vaqtida tayyorlamaga isqlikning malum miqdori o'tadi.

Tokarlik dastgohida ishlaganda isqlikning 50÷60 foizi qirindiga, 10÷40 foiz isqlik keskichga, 3÷9 foiz isqlik tayyorlamaga va 1 foiz chamasi isqlik nurlanish yo'li bilan atrof muxitga tarqaladi.

Parmalashda esa isqlikning 28 foizi qirindi bilan ketadi, 14 foiz isqlik parmaga o'tadi, 55 foiz isqlik tayyorlamada qoladi va 3 foiz isqlik atrof-muxitga tarqaladi.

Tayyorlamani o'rtacha qizish temperaturasi u olgan kesimidagi isqlikni uni isqlik sig'imiga nisbati orqali aniqlash mumkin, yani:

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

Agar tayyorlamaning o'rtacha isishi ma'lum temperaturaga teng bo'lsa uning shu isqlik ta'siridan uzayishi (deformatsiyalanishi) - $\Delta_t = \alpha L t$ bo'ladi.

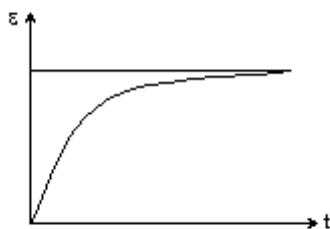
Bu erda: T - tayyorlamaga o'tgan isqlik, kkal; S -tayyorlama materialining solishtirma isqlik sigimi, kkal/kg*grad; ρ – tayyorlama materialining zichligi, kg/sm³; V - tayyorlamaning xajmi, sm³; α - tayyorlama materialning isqlikdan kengayish koefitsienti.

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 surishini oshishi temperaturani kamaytiradi, kesish chuqurligi ortishida temperatura ham ortadi.

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

Asbobni isqlik deformatsiyalanishi. Kesib ishlash jarayonida kesish doirasida katta isqlik xosil bo'ladi va u ba'zan 900 °C – ga etadi. Isqlik ta'siridan keskich o'z ayadi va natijada ko'proq qirindi olinib detal o'lchami kichiklashadi.



2.9-rasm. Keskichning issiqlik deformatsiyalanishi

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 isiqlik ta'siridan uzayishi (ε) 2.9–rasmda ko'rsatilgan[10].

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

Kesish jarayonida keskich 30-50 mkm-ga qadar uzayishi mumkin. Isiqlik va uning ta'siridan uzayish kesish tezligining, surish va kesish chuqurligining ko'payishi bilan ortib boradi. Keskichning uzayishi $\varepsilon = \alpha L (t_0 - t_B)$ bo'lsa, uning ta'siridan kelib chiqadigan xatolik (Δ_t).

$$\Delta_t = 2\varepsilon$$

bu erda, t_0 – oxirgi temperatura, t_B – boshlang'ich temperatura, L – keskichning uzunligi.

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

SHunday qilib, isiqlikning dastgoh-tayyorlama-kesuvchi asbobi texnologik birligiga ta'siridan, avvaldan sozlangan dastgohlarda ishlaganda, o'lcham xatoliklari xosil bo'lar ekan va tayyorlama o'lchamining kattalashishi bilan bu xatolik ko'payar ekan.

2.7 Dastgohni sozlashda paydo bo'ladigan xatoliklar.

Dastgohni sozlashda keraklik o'lchamni olish uchun kesuvchi asbob ishlov berilayotgan yuzaga nisbatan ma'lum bir vaziyatni egallashi (sozlanish) kerak. Ish jarayonida kesuvchi asbobining eyilishi hamdastgohni 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 holatda 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:

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

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

Δ_{rost} -kesuvchi asbob holatini rostlash xatoligi;

Δ_{his} -kesuvchi asbobni siljishini hisoblash usulini xatoligi;

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

Chekka va me'yori kalibrlar qo'llagan holda namuna detallar bo'yicha dastgohni sozlash nisbatan kam ishlatiladi, bu usul nisbatan noaniq va ko'p miqdordagi namuna detallarni talab etadi[9].

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:

$$\Delta C = K \sqrt{\Delta^2_{an.tay} + \Delta^2_{asb.o'r}}$$

Andozalarni tayyorlash xatoligi 10-20 mkm, asbobni o'rnatish 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'rnatish xatoligi 20-50 mkm.ni tashqil 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.

2.8 Dastgohning geometrik noaniqligi va eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar.

Dastgohning geometrik aniqligi deb ishlayotgan (yuklanmagan) dastgohning aniqligi tushuniladi. Dastgohning geometrik xatoligi uning asosiy detallarining noaniq ishlanishidan, dastgohni yig'ish jarayonida hosil bo'ladigan xatoliklardan va detallarning eyilishidan kelib chiqadi.

Xar bir metall qiruvchi dastgohlar bir nechta qismlardan tashqil topadi. ba'zi qismlar ishlanayotgan tayyorlama bilan, boshqalari esa kesuvchi asbob bilan bog'langan bo'ladi. Dastgohni yig'ish jarayonida hosil bo'ladigan qismlarning bir-biriga nisbatan joylashish xatoligi unda ishlanayotgan detalning aniqligiga ta'sir qiladi. Dastgohning geometrik xatoligi ishlov berilayotgan detal sirtlarining joylashishiga (fazoviy 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 -0,01-0,015
- 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-0,01-0,02
- tokarli va bo'ylama – randalash dastgohlari yo'naltiruvchilari to'g'ri chiziqligi va paralelligi:
- 1000mm uzunlikda -0,02
- butun uzunligi bo'yicha -0,05-0,08

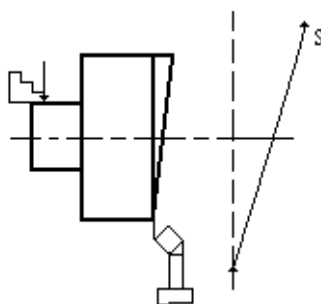
Keltirilgan ma'lumotlar me'yorli aniqlikdagi (H guruhi dastgohlari) 7-9 kvalitet o'lcham aniqligida o'rtacha o'lchami tayyorlamalarga ishlov beruvchi dastgohlarga tegishli. Nisbatan yuqori aniqlikdagi dastgohlarni geometrik xatoligi

kam, ularni tayyorlashdagi mehnat sarfi ko'p bo'ladi va me'yorli aniqlikdagi dastgohlarga nisbatan foizda bu ko'rsatgichlar qo'yidagicha bo'ladi:

Dastgohlar	Xatolik	Mehnat sarfi
-me'yorli aniqlikdagi (Hguruhi)	100	100
-yaxshilangan aniqlikdagi (Pguruhi)	60	140
-yuqori aniqlikdagi (Vguruhi)	40	200
-o'ta yuqori aniqlikdagi (A guruhi)	25	280
-o'ta aniq dastgohlar (C guruhi)	16	450

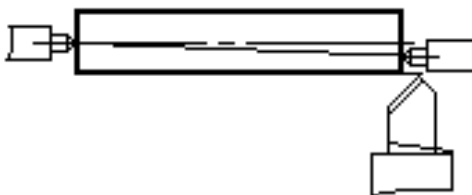
Dastgoh geometrik noaniqligidan kelib chiqadigan xatoliklarni quyida keltiriladigan misollar bilan izohlash mumkin:

a) dastgoh shpindelini tepishi mavjudligi unga o'rnatilgan tayyorlama yuzasiga ishlov berishda ham yuza tepishini keltirib chiqaradi (2.10-rasm, a)



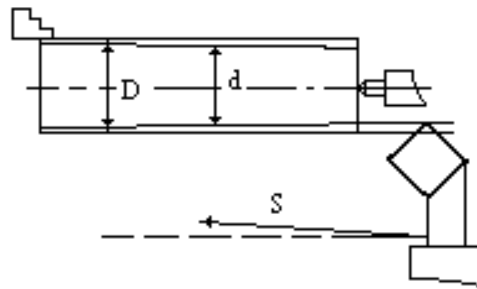
a – rasm

b) Detalnimarkazlarga qo'yib ishlov berishda ikkala markazning o'qdoshmasligi (2.10b – rasm) silindro'rnigakonusimon yuzani keltirib chiqaradi.



b – rasm

v) Agar shpindel o'qi bilan bo'ylama yo'naltiruvchilar paralell bo'lmasa (2.10v-rasm) u holda konussimon detal kelib chiqadi.



2.10-rasm. Dastgoh geometrik noaniqligiga misollar

Bo'ylama yo'naltiruvchilar to'g'ri chiziqli bo'lsa esa detalning diametrini o'zgarishiga olib keladi. (2.10 v-rasm). Parlamash dastgohida shpindel o'qining stol satxiga perpendikulyar bo'lmasligi teshik o'qining og'ishiga olib keladi[7].

Dastgohda 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 fundamentlarini cho'kishi dastgohni ayrim qismlari, masalan stollari yoki yo'naltiruvchilarini deformatsiyalanishiga va oqibatda yana tayyorlamaga ishlov berishdagi qo'shimcha xatoliklarni keltirib chiqaradi.

2.9 Tayyorlamani moslamaga o'rnatish xatoligi.

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

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

O'rnatish xatoligi asoslash xatoligi (ε_a), qisib maxkamlash xatoligi (ε_K) va moslamaning xatoligidan (ε_M) tashqil topadi, ya'ni

$$\varepsilon_o = \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_K^2 + \varepsilon_M^2}.$$

Tayyorlamalarni asoslash xatoligini ko‘rib chiqishdan avval detallarni asoslash va asoslar mavzusiga to‘xtalib o‘tamiz

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

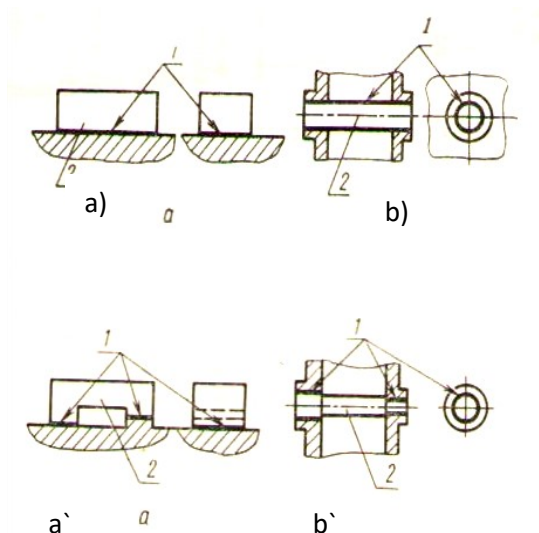
O‘rnatishda ikki masalani echish kerak: tayyorlamani asoslash yordamida keraklik holatga keltirish va maxkamlash yordamida uning qo‘zg‘almasligiga erishish. Bu ikki masala siljishi mumkin bo‘lgan yo‘nalishda tayyorlamaga tayanchlar qo‘yish va tayyorlamani shu tayanchlarga qisib maxkamlash yordamida echiladi.

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

Asoslash-bu tayyorlama yoki maxsulotni tanlangan koordinata tizimiga nisbatan talab qilingan holatga keltirishdir.

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

Asos-bu tayyorlama yoki maxsulotni asoslashda ishlatiladigan va ularga tegishli bo‘lgan yza (a) yoki shu vazifani bajaruvchi yzalar majmuasi (a’), o‘qlar (b) va nuqtalardir (b’) (2.11-rasm)



2.11- rasm. Asos turlari

1-asoslar, 2- tayyorlama qismlari

Asoslash maxsulotlarini yaratishning barcha jarayonlarida kerak bo‘ladi: loyixalashda, kesib ishlashda, o‘lchashda hamda maxsulotni yig‘ish davrida. SHuning

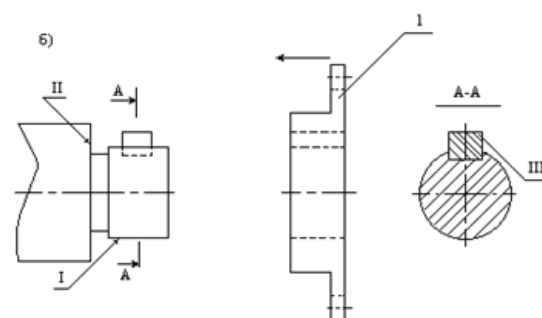
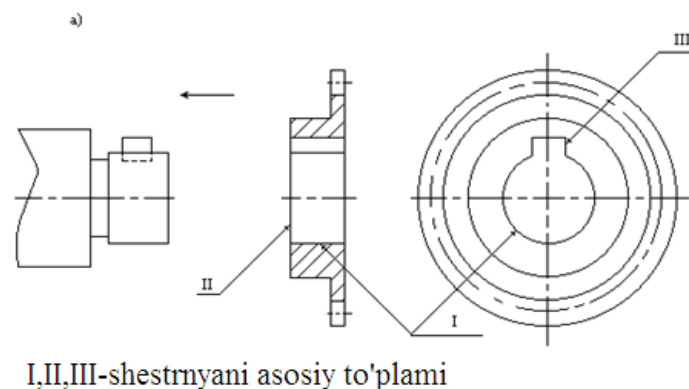
uchun bajariladigan ishiga qarab mashinasozlikda quyidagi uch xil asos qo'llaniladi: loyixa asos, texnologik asos va o'lcham asos.

Loyixa asos-bu detali yoki qismning mashinadagi holatini aniqlaydigan asosdir.

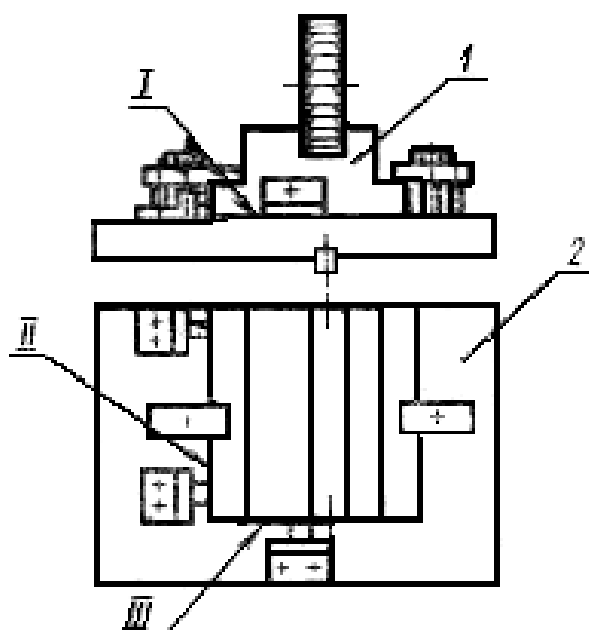
Loyixa asoslar asosiy (a) va yordamchi (b) bo'lishi mumkin. Asosiy loyixa asos – bu detali yoki qismning yuzalari bo'lib, ular shu detali yoki qismning mashinadagi holatini aniqlaydi. Yordamchi loyixa asos – bu detal yoki qismning yuzalari bo'lib, ular shu detal yoki qismga birlashtiriladigan (yig'iladigan)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

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

Texnologik asos bo'lib detal ning tekis yuzalari, tashqi va ichkisilindr shaklidagi yuzalar va boshqalar xizmat qiladi. Texnologik asoslar asosiy va sun'iy bo'lishi mumkin.



2.12-rasm Loyiha asoslari



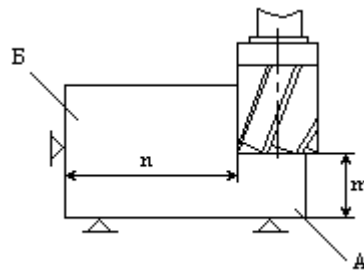
2.13-rasm. Texnologik asoslar.

1-tayyorlama, 2-moslama

Asosiy texnologik asos deb detalning ishlov berish uchun oʻrnatishda ishlatiladigan yuzalariga aytiladi va bu yuzalar mashinada uning boshqa detallari bilan tutashgan boʻladi[8].

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

Oʻlcham asos- bu tayyorlama yoki detalning maʼlum oʻlchamlarini oʻlchashda ishlatiladigan asosdir. Masalan, 2.14–rasmda koʻrsatilgan detalni frezalashda “m” va “n” oʻlchamlarini oʻlchash kerak boʻladi, “m” oʻlchami uchun oʻlcham asos boʻlib “A” yuza, “n” oʻlchami uchun esa “B” yuza xizmat qiladi.



2.14-rasm O'lcham asoslari

Detallarni asoslash. Tayyorlamalarga kesib ishlov berish uchun ularni moslamaga yoki dastgoh stoliga asoslamoq kerak. Asoslangan tayyorlama kesuvchi asbobiga nisbatan keraklik holatda o'rnatiladi va detal o'lchamini aniq ishlanishi ta'minlanadi.

Nazariy mexanikadan ma'lumki, har qanday qattiq jism fazoda oltita erkinlik darajasiga ega; uchta koordinata o'qlari (Ox , Oy , Oz) bo'ylab ilgarilanma va uchta shu o'qlar atrofida aylanma xarakatlar.

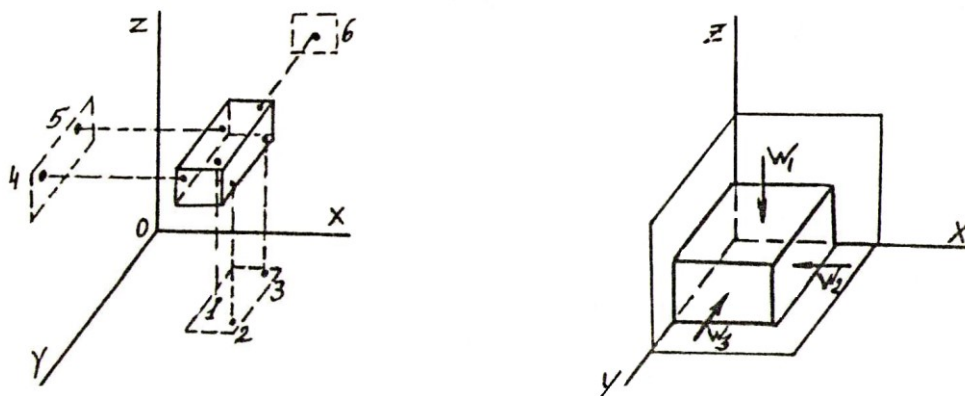
Detali (tayyorlama)ning har bir erkinlik darajasini cheklash uchun uni moslamaning ma'lum qo'zg'almas tayanchiga tekizib maxkamlash kerak bo'ladi. Demak, detalning oltita erkinlik darajasini cheklash uchun uni oltita qo'zg'almas tayanchga asoslamoq kerak. Buning uchun mashinasozlikda olti nuqta qoidasi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

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

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

Prizma shaklli detallarni asoslash. Prizma shaklidagi detalni o'rnatish yoki fazoda ma'lum holatda joylashtirish uchun uning pastki "A" yuzasining uchta nuqtasini koordinataning XOY tekisligi bilan bog'laymiz (2.15-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" yzasining bir nuqtasini XOZ tekisligi bilan boglab "Y" o'qi bo'yicha xarakatni yo'q qilamiz. Agar nuqtalarni moslamaning tayanchlari bilan almashtirsak, detal ning moslamaga o'rnatish shemasi kelib chiqadi.

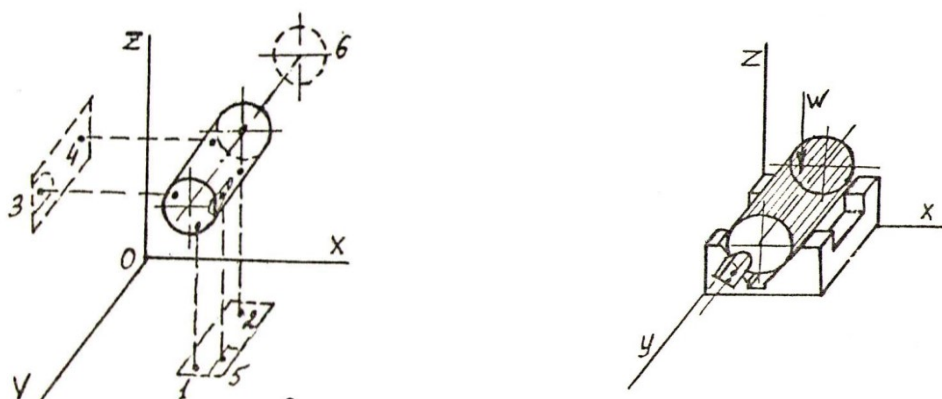


2.15– rasm. Prizmatik detallarni asoslash

Silindr detallarni asoslash ($l > d$). Silindr shaklli detalni o'rnatish (fazoda ma'lum holatda joylashtirish) uchun uning – tsilindr yzasini koordinataning XOY va XOZ tekisliklari bilan bog'lash kerak .

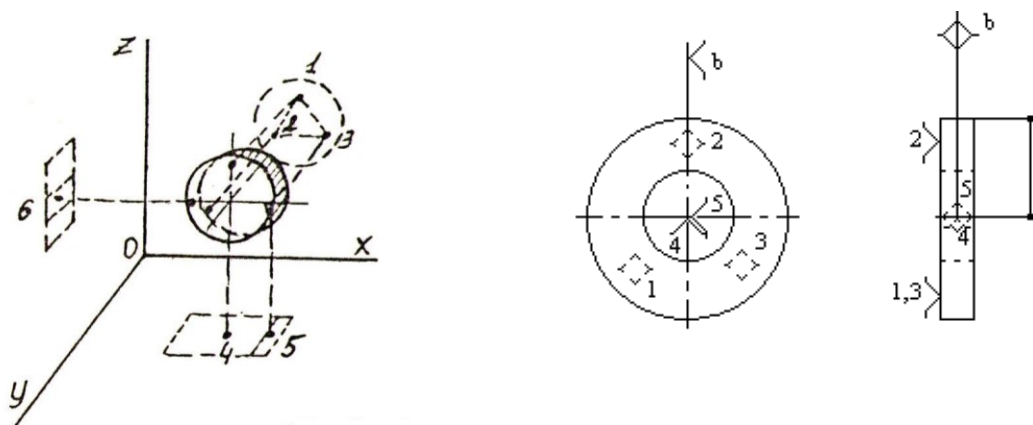
Agarsilindrsimon detalning markaz o'qi ikki koordinata tekisliklarining kesishgan joyi deb qabul qilsak va uning to'rtta nuqtasini XOY va XOZ tekisliklari bilan bog'lasak, bu detal to'rtta erkinlik darajasini yo'qotadi X va Z o'qlari atrofida aylanish va shu o'qlar bo'ylab ilgarilanma harakatlar[7].

Detailning yon tomonini XOZ tekisligi bilan boglab uning yana bir erkinlik darajasini – "y" o'qi bo'yicha ilgarilanma xarakatini yo'q qilamiz. Shponka ariqchasining en tomoni yordamida detalning oltinchi erkinlik darajasini ("y" o'qi atrofida aylanma) yo'qotiladi (2.16 – rasm)



2.16-rasm. Silindrdetallarniasoslash

Disk detallarni asoslash ($d < l$). Disk shaklli detallarni o'rnatishda uning fazodagi holatini aniqlovchi tekis yuzasi XOZ tekisligiga uchta nuqta bilan bog'lanadi va uchta erkinlik darajasini yo'q qiladi. (X va Z o'qlari atrofida aylanma va o'qi bo'ylab ilgarilanma harakat). XOY va YZ koordinata tekisliklarining kesishidan xosil 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 (2.17– rasm).



2.17 – rasm. Disk detallarni asoslash.

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

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

O‘rnatish asosi-tayyorlama yoki maxsulotning uchta erkinlik darajasini cheklaydi. (2.15-rasm “A” yuza)

Yo‘naltiruvchi asos-tayyorlama yoki maxsulotning ikkita erkinlik darajasini cheklaydi (2.15-rasm “B” yuza).

Tayanch asosi – tayyorlama yoki maxsulotning bitta erkinlik darajasini cheklaydi (2.15-rasm “C” yuza)

Qushaloq yunaltiruvchi asos-tayyorlama yoki maxsulotning to‘rtta erkinlik darajasini cheklaydi (2.16-rasm, o‘q yoki “A” yuza).

Qushaloq tayanch asos-tayyorlama yoki maxsulotning ikkita erkinlik darajasini cheklaydi (2.17-rasm, o‘q yoki “B” yuza).

Ortiqcha tayanch nuqtalar qo‘yilishi tayyorlamaning moslamadagi holataning turg‘unligini (doimiyligini) buzadi.

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

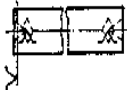
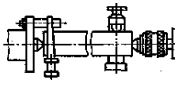
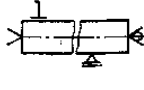
Yashirin asos-bu tayyorlama yoki maxsulotning xayoliy (tasavvur qilingan) yuzalari, o‘qlari va nuqtalari ko‘rinishda bo‘ladi.

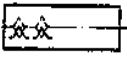
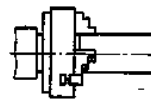
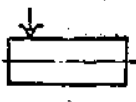
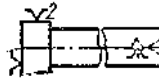
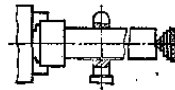
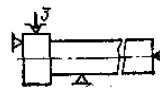
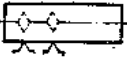
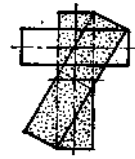
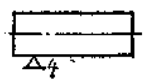
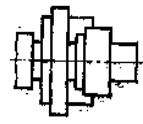
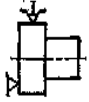
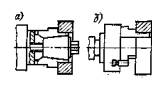
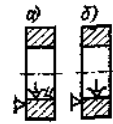
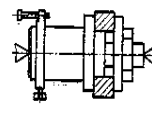
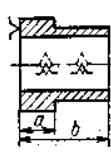
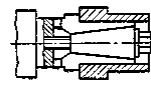
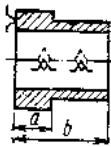
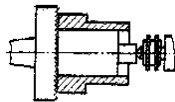
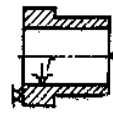
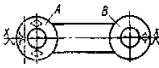
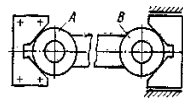
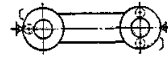
Ko‘rinuvchi asos-bu tayyorlama va maxsulotning aniq yuzalari, belgilash chiziqlari va kesuvchi chiziqlarining nuqtalari ko‘rinishda bo‘ladi .

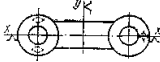
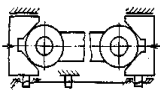
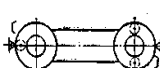
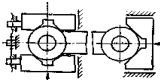
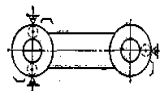
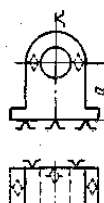
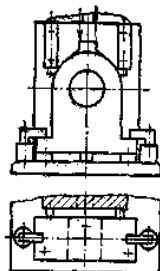
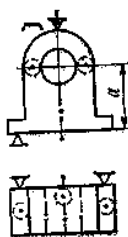
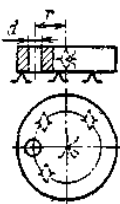
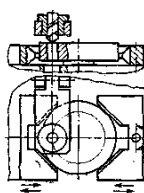
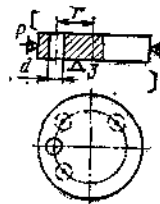
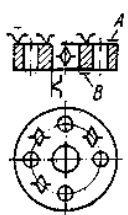
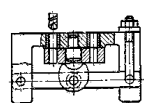
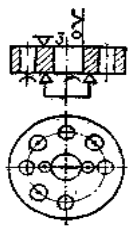
Tayyorlamalarni asoslash, ularni moslama va dastgohlarda o‘rnatish sxemalari, misol tariqasida, quyidagi 2.1- jadvalda keltirilgan.

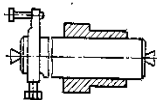
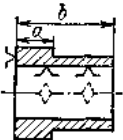
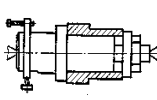
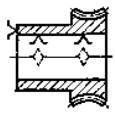
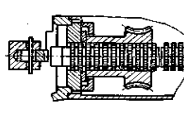
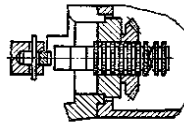
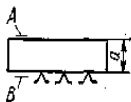
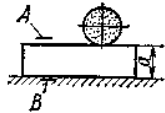
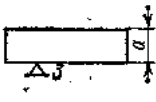
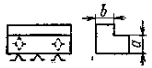
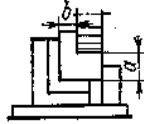
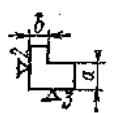
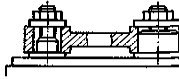
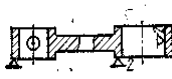
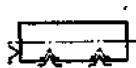
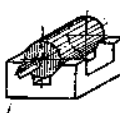
2.1-Jadval

Tayyorlamalarni asoslash misollari

№	O‘rnatish tasnifi yoki operatsiya mazmuni	Nazariy asoslash chemasi	Asoslash dagi umumiy cheklana digan erkinlik darajalari soni	Asoslash shemasini konstruktiv amalga oshirish misoli	Texnologik eskizlarda tavsiya etiladigan shartli ifodalash
1	2	3	4	5	6
1	Valni etaklovchi patronli qo‘zg‘almas oldingi markazga va harakatchan lynetli aylanuvchan orqa markazga o‘rnatish		5		

2	Valni uzun quloqli ikki va uchquloqli o'zi markazlanuvchi patronlarga yonboshga tiramasdan o'rnatish		4		
3	Valni uch quloqli o'zmarkazlanuvchi patronga yonboshga tiragan holda mexanik siqish va qo'zg'almas lynetli aylanuvchan markazga o'rnatish		5		
4	Silliq valikli markazsiz jilvirlash		4		
5	Diskni ikki yoki uch quloqli patronga yonbosh bo'yicha asoslagan holda o'rnatish		5		
6	Qisqa vtulka-diskni ochilib siquvchi (sangali) opravkada (a) yoki uch quloqli patronda (b) yonbosh bo'yicha asoslagan holda o'rnatish		5		
7	Qisqa vtulka-diskni silliq silindrik opravkaga yonbosh bo'yicha asoslagan holda o'rnatish		5		
8	Uzun vtulkani ochilib siquvchi (sangali) opravkada yonboshga tiragan holda, aylanuvchi yzalnari qat'iy konsentrsiyaviyligini ta'minlagan holda ishlov berish		5		
9	Vtulkani gidroplastli siquvchi silindrik opravkaga riflyali yzali yonboshga tiragan va aylanuvchan yzalnari qat'iy konsentrsiyaviyligini ta'minlash uchun aylanuvchan markaz bilan qo'shimcha siqqan holda ishlov berish		5		
10	Richag kallaklaridagi teshiklarni yo'nib kengaytirish uchun, ularni simmetriya o'qidagi holatini, teshiklar va A kallagi tashqi		6		

	konturini konsentrsiyaviyligini va teshiklar o'qini kallaklar yonboshiga perpendikulyarligini ta'minlagan holda o'rnatish				
11	Richag teshiklarini yo'nib kengaytirish uchun, ularni o'qlarini kallakni tashqi yzalariga nisbatan simmetrik holati va kallaklar teshiklarini yonboshlarga perpendikulyarligini ta'minlagan holda o'rnatish		6		
12	Richag teshiklarini yo'nib kengaytirish uchun, A teshikni kallak konturi bo'yicha konsentrsiyaviyligini, teshiklar o'qlarini kallakni tashqi yzalariga nisbatan simmetrik holati va ularni kallaklar yonboshlariga perpendikulyarligini ta'minlagan holda o'rnatish		6		
13	Teshigini yo'nib kengaytirish uchun tayyorlamani, a o'lchamni, o'q va tekislikni asosga nisbatan perpendikulyarligini va teshik o'qini tashqi konturini dumaloqlashtirish simmetriyasi tekisligida joylashuvini ta'minlagan holda o'rnatish		6		
14	Diskda d teshikni, teshik o'qini disk yonboshiga perpendikulyarligini va uni markazdan G masofada pnevmatik siquvchi o'zimarkazlanuvchi gubkalarda mahkamlashni ta'minlagan holda parmalash		5		
15	A tekislikka perpendikulyar to'rtta teshikni silindrik barmoqqa markazlash, uchta qo'zg'almas tayanchlar (yoki A tekislikka) tirash va sferik ishchi yzalarga ega bo'lgan elektrik ikkitali siquvchi qo'llash bilan parmalash		5		

16	Qattiq konik opravkadagi (ishqalanish opravkasi) uzun silindrik vtulkaga aylanuvchan yzalnari konsentrsiyaviyligini to'liq ta'minlagan holda ishlov berish		5		
17	Gaykali silindrik opravkadagi uzun vtulkaga, aylanuvchan yzalar eksentrisitetiga yo'l qo'ygan holda ishlov berish		5		
18	Uzun teshikni protyajkalash		5		
19	Qisqa teshikni protyajkalash		5		
20	Magnit stolida A tekislikka, A va V tekisliklar o'rtasidagi parallelizm va masofani ushlagan holda, ishlov berish		3		
21	a va b o'lchamlarni ushlagan holda yzani frezalash		5		
22	Tashqi konturga ishlov berish uchun shatunni yonboshlar tekisliklariga va kallaklar teshiklari bo'yicha o'rnatish		6		
23	Valni prizmaga o'rnatish		5		

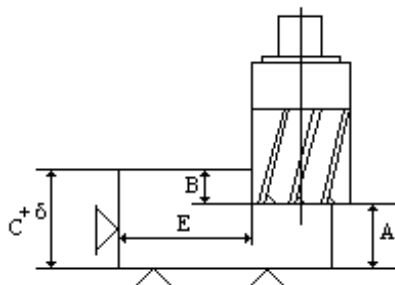
2.10 Tayyorlamani moslamaga o'rnatish xatoligini tashkil etuvchilar.

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

Asoslash xatoligi deb tayyorlamaning o'lcham asosidan ishlov berish uchun o'rnatilgan kesuvchi asbobga qadar bo'lgan eng katta va eng kichik masofalarning ayirmasiga aytiladi[7].

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

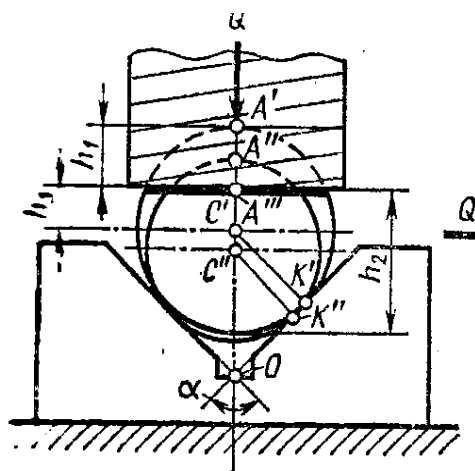
Moslamada bir partiyadagi tayyorlamalarni frezalashda A va e o'lchamlari uchun asoslash xatoligi nolga teng ($\varepsilon_{a\ a}=0$ va $\varepsilon_{a\ e}=0$), chunki bu o'lchamlar uchun o'lcham va texnologik asoslar bir-biriga to'g'ri keladi. B o'lchami uchun esa asoslash xatoligi C o'lchashmining joizligiga teng ($\varepsilon_{a\ v} = TD_C$), chunki bu holda texnologik asos o'lcham asosiga to'g'ri kelmaydi.



2.18– rasm. Detallni asoslash sxemasi

Partiyadagi tayyorlamalarning C o'lchamning o'zgarishi (joizlik maydonida) o'lcham asosining vaziyatini shu joizlik maydonida o'zgarishiga olib keladi (2.18-rasm).

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



2.19-rasm. Silindrsimon tayyorlamani prizmaga o'rnatish

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

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

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

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

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

Bu erda, TD – tayyorlama diametring joizligi, α - prizmaning burchagi.

Shu tariqa h_1 va h_2 o'lchamlarining ham asoslash xatoliklarini topish mumkin.

$$\varepsilon_{ah2} = \frac{TD}{2} \left(\frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} - 1 \right); \quad \varepsilon_{ah3} = \frac{TD}{2} \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

Ma'lumotnomalarda xar xil shakldagi tayyorlamalarni asoslash shemalari uchun asoslash xatoliklarini xisoblash formulalari berilgan.

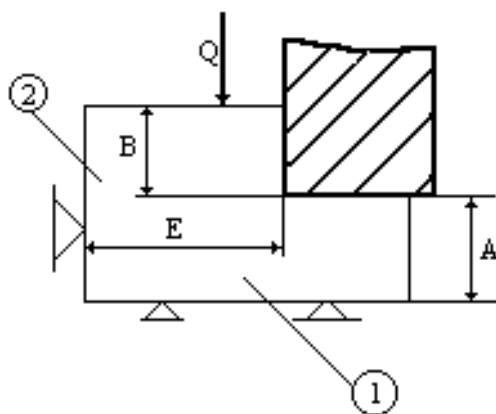
Asoslash xatoligi o'lchamlarning aniqligiga va yuzalarning fazoda joylashish aniqligiga ta'sir qilib, ularning shakl aniqligini o'zgartirmaydi. Asoslash xatoligini yo'q qilish uchun o'lcham va texnologik asoslarni bir-biriga to'g'ri keltirish, texnologik asos bo'lib xizmat qiladigan yuzalar aniqligini oshirmoq kerak.

Maxkamlash xatoligi tayyorlamalarni moslamada maxkamlashda qisish kuchi ta'sirida ularning holati o'zgarishi mumkin (surilishi, burilishi, ezilishi). Tayyorlama holatining o'zgarishi esa shu moslamada tayyorlangan detallar o'lchamlarining o'zgarishiga olib keladi.

Maxkamlash xatoligi (ε_K) deb qisish ta'sirida o'lcham asosi bilan kesuvchi asbobiga qadar bo'lgan masofalarni tayyorlamaning siljishi xisobiga, o'zgarishiga aytiladi

Maxkamlash xatoligi qiymati moslama qisish mexanizmining tuzilishi va holatiga, qisish kuchining yo'nalishiga; texnologik yuzalar holatiga bog'liq bo'ladi.

2.20–rasmda ko'rsatilgan sxemada qisish kuchi (Q) ta'sirida A o'lchami uchun maxkamlash xatoligi nolga teng emas ($\varepsilon_q \neq 0$), vaxolanki E o'lchami uchun $\varepsilon_K = 0$, chunki E - ning o'lcham asosi kuch ta'sirida gorizontaal yo'nalishdasiljmaydi. O'lcham asos asosan, moslamaning deformatsiyalanishi ta'sirida kuch ta'sir qilgan tomonga siljiydi.



2.20– rasm. Tayyorlamani mahkamlash xatoligi

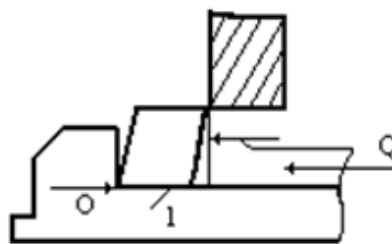
Tayyorlama–moslama tayanchi o‘rtasidagi siljishni qo‘yidagicha ifodalash mumkin. $U = CQ^n$

bu erda; S – tayyorlama materiali, uning g‘adir-budurligini xisobga oluvchi koeffitsient.

Q – qisish kuchi (tayanchga ta’sir etuvchi kuch), n – daraja ko‘rsatkichi (birdan kichik).

Ishlov berish jarayonida qisish kuchi $Q_{\min}$ dan $Q_{\max}$ ga o‘zgaradi, bu esa maxkamlash xatoligi ta’sirida partiyadagi detallarning o‘lchamini o‘zgarishiga (eyilishiga) olib keladi.

Maxkamlash xatoligini xavo va suyuqlik yordamida qisuvchi moslamalar qo‘llash, qisish kuchi yo‘nalishini to‘g‘ri tanlash xisobiga kamaytirish mumkin. Qisish kuchi tayyorlamaning asos yuzasini moslamaning tayanchlariga bosib turishi kerak. Agar qisish noto‘g‘ri bo‘lsa yoki tayyorlamada shakl va fazoviy xatoliklar bo‘lsa, unda tayyorlama qisish kuchi ta’sirida burilib yoki siljib ketishi mumkin. Bunday maxkamlangan tayyorlama ishlov berish natijasida yuzalar paralelligi yoki noperpendikulyarligi kelib chiqadi. Fazoviy xatoligi bo‘lgan tayyorlamani moslamaga o‘rnatib kesish sxemasi 2.21–rasmda ko‘rsatilgan. Qisish kuchi ta’siridan tayyorlama O nuqtasi atrofida buriladi va natijada asos yuzasi (1) ko‘tarilib ishlov berilayotgan yuza pastki yuzaga nisbatan noparalell bo‘lib qoladi.



2.21 – rasm. Siquvchi kuch ta’sirida tayyorlamani siljishi

Moslama xatoligi. Tayyorlamani moslamaga o‘rnatish va maxkamlashda moslamaning eyilishi va yig‘ish xatoliklari xisobiga tayyorlama kesuvchi asbobga nisbatan noto‘g‘ri turib qolishi mumkin, bu xatolik moslamani dastgoh stoliga

noto'g'ri o'rnatilishi natijasida xosil bo'ladi, bularning ta'siridan kelib chiqqan xatolikni moslamaning xatoligi deyiladi va qo'yidagicha aniqlanadi

$$\varepsilon_M = \sqrt{\varepsilon_T^2 + \varepsilon_E^2 + \varepsilon_C^2}$$

Moslama tayanchlarining noto'g'ri o'rnatilishidan (ε_T) kelib chiqadigan xatolik moslamaning o'lchamiga qarab $\varepsilon_T = 0,01 - 0,05$ mm. ni tashqil qiladi.

Moslama tayanchlarining eyilishidan kelib chiqadigan xatolik (ε_{EY}) tayyorlamaning holatini kesuvchi asbobga nisbatan o'zgartiradi. Tayanchlarning eyilishi tayyorlamaning tuzilishi va o'lchamlariga, tayyorlama materiali va asos yuzaning holatiga bog'liq bo'ladi. Eyilishdan kelib chiqadigan xatolik $\varepsilon_E = 0,015$ mm dan oshmaydi va uni kamaytirish uchun tayanchlarga termik ishlov beriladi[9].

Dastgoh stoliga o'rnatish (ε) xatoligi moslamani dastgoh stolida siljishi yoki qiyshiq o'rnatilishi natijasida hosil bo'ladi. Moslamani o'rnatishda yo'naltiruvchilar (shponka va T-shaklli o'yi) ishlatish va birikmalar tirqishini to'g'ri tanlash yo'li bilan bu xatolikni $\varepsilon_c = 0,01$ mm. gacha kamaytirish mumkin.

2.11 Mexanik ishlov berish aniqligini boshqarish.

Texnologik tizimni avtomatik harakat qiluvchi deb qarash mexanik ishlov berishdagi aniqlikni boshqarishni mumkin yo'llarini ko'rsatadi:

- kirish ko'rsatkichlari bo'yicha boshqarish;
- tashqi qo'zg'aluvchan ta'sirlar bo'yicha boshqarish;
- chiqish ko'rsatkichlari bo'yicha boshqarish.

Kirish ko'rsatkichlari bo'yicha boshqarish qo'yidagi tadbirlarni qo'llashni nazarda to'tadi:

- tayyorlamalar aniqligini oshirish;
- muqobil kesish tartiblarida ishlash;
- dastgoh bikrligini oshirish;
- dastgoh aniqligini oshirish;
- sozlash aniqligini oshirish.

An'anaviy yo'l bo'lgan bunday rostlash qaytarma aloqasiz bajariladi, ya'ni ma'lum darajada bu usulni imkoniyatlari cheklanadi, chunki texnologik tizimni

aniqligi, bikrligi, titrashga turg'unligi va boshqa tasniflarini oshirish imkoniyatlari cheklangan.

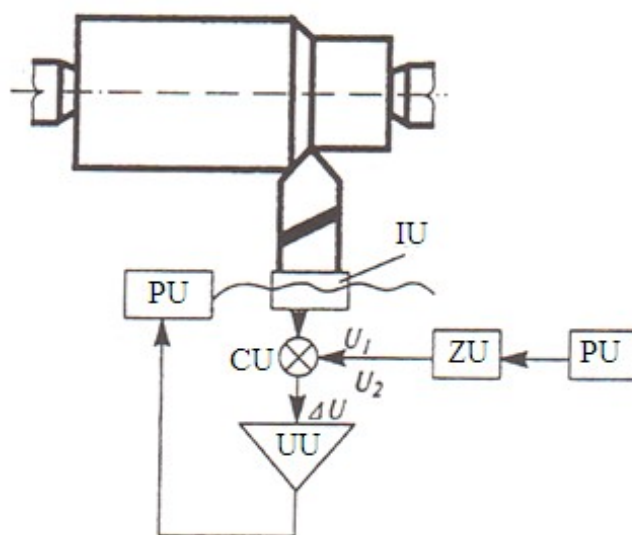
Boshqarish uchun tashqi qo'zg'aluvchan ta'sirlarni o'lchash natijalaridan foydalanuvchi aniqlikni rostlashni avtomatik tizimi qaytarma aloqali tizimdir. Qanday qo'zg'aluvchan ta'sirlarni bartaraf etilishiga ko'ra bu tizimlarni turli konstruksiyalari mavjud.

Qo'zg'aluvchan ta'sir sifatida ko'proq texnologik tizim elementlarini qayishqoqli deformatsiyalanishini rostlash uchun ishlatiladi. Masalan, adaptiv tizimda bunday deformatsiyalanishni ishlov berishdagi aniqlikka ta'siri kesuvchi kuchni R_y radial tashqil etuvchisini turg'unlash hisobiga amalga oshiriladi.

Ma'lumki $y=P_y/j$ va bikrlikni bir xil deb qabul qilgan holda, qayishqoqli deformatsiyani doimiyligini ta'minlash uchun radial kuchni doimiyligini ta'minlash kerak.

$$P_y = 10 * C_p * t^x * S^x * V^n * K_p \quad (\text{N})$$

Bu turdagi ko'pchilik tizimlarda kuchni doimiyligini ta'minlash surish qiymatini o'zgartirishni hisobiga bajariladi va 2.22-rasmda bunday tizimni tuzilmaviy sxemasi keltirilgan.



2.22-rasm. Kesuvchi kuchni doimiyligini ta'minlovchi qurilma sxemasi

ZU-berish qurilmasi

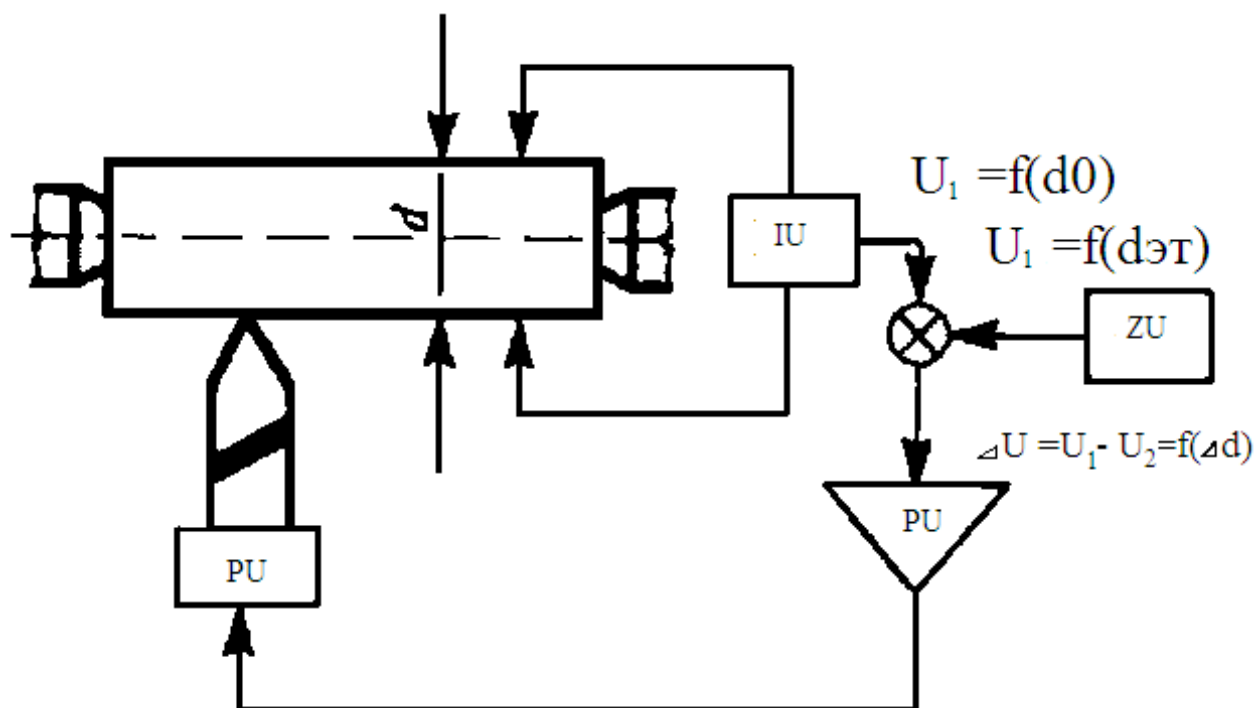
PU-dasturlash qurilmasi

UU-kuchaytirish qurilmasi

Tizim quyidagicha ishlaydi. P_y ni joriy qiymati to'g'risidagi U_1 signal supportga o'rnatilgan dinamometrda (O'q) solishtirish qurilmasiga (Cq) tushadi va $Y_2 = f(P_{ym})$ signal bilan solishtiriladi. $(U_1 - U_2) = \Delta U$ ko'rinishidagi farq rostlash qurilmasiga (RQ) tushadi va u surish qiymatini kerakli kattalikka o'zgartiradi[11].

Bunday tizimlarni qo'llash qayishqoqli deformatsiyalanishdan kelib chiqadigan xatoliklarni 2-5 martagacha kamaytirish imkoniyatini beradi, shuningdek dastgoh va asboblarni ortiqcha yklanishni va sinishi ham kamayadi.

CHiqish ko'rsatkichi (masalan, o'lchamni) og'ishi bo'yicha aniqlikni rostlashni qo'llash eng ijobiy natijalarga erishish imkonini beradi, chunki bevosita ta'minlanadigan o'lcham o'lchanadi. 2.23–rasmdashundaytizimlardanbirinituzilmaviysxemasikeltirilgan.



2.23–rasm. Chiqish ko'rsatkichi bo'yicha aniqlik taminlash qurilmasi sxemasi

Tizim quyidagicha ishlaydi. Kesish jarayonida uzluksiz o'lchov, bu holda detal diametral o'lchami, bajariladi. Natijada o'lchov qurilmasi (O'Q) detal haqiqiy o'lchamiga praporsional bo'lgan $G=f(d)$ signalni chiqaradi. So'ngra detali o'lchamini

joriy qiymatini talab etilgani bilan solishtiriladi va Δd og'ishga proporsional bo'lgan boshqaruv signali ishlab chiqiladi.

Bunday sxema qo'llanishi texnologik tizimni detallari va boshqa elementlarni qayishqoqli va isiqlik deformatsiyalanishidan, kesuvchi asbob eyilishi, dastgoh geometrik noaniqligi va hokazolardan kelib chiqadigan xatoliklar kamaytirish imkonini beradi.

2.12 Xatolik turlariva ishlov berish yig'ma xatoligini hisobi.

Xatolik turlari. Berilgan aniqlikka erishish doimo tizimli va tasodifiy sabablarga ega bo'lgan ishlov berish xatoliklari ta'sirida boradi. Shunga ko'ra, bu sabablar natijasida xosil bo'ladigan xatoliklar tizimli va tasodifiy turlarga bo'linadilar.

Tizimli xatoliklar—bu xatoliklar ko'rilayotgan partiyadagi barcha tayyorlamalar uchun doimiy qoladi yoki bir tayyorlamadan boshqasiga ishlov berishga o'tilganda qonuniy ravishda o'zgaradi.

Birinchi holdagi xatolikni doimiy tizimli xatolik deb, ikkinchi holdagisini esa — o'zgaruvchan tizimli xatolik deb ataladi.

Tayyorlamalarga ishlov berishdagi doimiy tizimli va o'zgaruvchan tizimli xatoliklarni paydo bo'lish sabablari bo'lib dastgoh, moslama va asboblarni noaniqligi, eyilishi va deformatsiyalanishi, ishlov beriladigan tayyorlamalarni deformatsiyalanishi, DMAD tizimidagi isikliq xodisalari va xakozalar xisoblanadi.

Tasodifiy xatolik — bu xatoliklar ko'rilayotgan partiyadagi turli xil tayyorlamalar uchun turli xil qiymatga ega bo'ladi, shu bilan birga uni paydo bo'lishi hech qanday bir qonuniyatga bo'ysunmaydi.

Tasodifiy xatoliklarni paydo bo'lishi natijasida bir xil sharoitlarda ishlov berilgan tayyorlamalar o'lchamlari eyilib ketadi. O'lchamlarni yoyilishi tasodifiy tasnifdagi va birlamchi ma'lum bir aniklashga bo'ysunmaydigan, o'z ta'sirini bir paytda va bir-biridan mustaqil ravishda ko'rsatadigan ko'plab sabablarni yig'ma ko'rinishda keladi.

Bunday sabablarga ishlov berilayotgan material qattiqligini va olinayotgan quyim kattaligini o'ynashi, tayyorlamani moslamadagi holatini. Uni asoslash va maxkamlashdagi xatoliklarga bog'liq holdagi yoki moslama xatoligi tufayli o'zgarishi, sozlash xatoliklari, ishlov berishni temperaturali tartibini uynashi va DMAD tizimini

elementlarini kesuvchi kuchlarni turg'unmasligi tufayli elastik deformatsiyalanishi va xakozalar misol bo'la oladi.

Metallqirqish dastgohlarida mashina detallarini tayyorlashdagi aniqlikni belgilovchi xatoliklarni ba'zida yana uch toifaga bo'lish mumkin:

-tayyorlamalarni o'rnatish xatoliklari- Σy ;

-dastgohni sozlash xatoliklari- Δc ;

-bevosita ishlov berish jarayoni keltirib chiqaradigan xatoliklar va ularga quyidagilar kiradi;

a) kesuvchi asbobni o'lchamli eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar- Δe ;

b) kesuvchi kuch ta'sirida texnologik tizimni qayishqoqli deformatsiyalanishidan kelib chiqadigan xatoliklar- Δq ;

v) dastgoh geometrik xatoligidan kelib chiqadigan xatoliklar $-\Delta g$;

g) texnologik tizimni isiqlik deformatsiyalanishidan kelib chiqadigan xatoliklar- Δt ;

Sonli dasturli boshqariladigan dastgohlarida ishlov berishda qo'shimcha tizim elementlarini holatlarini va boshqaruv dasturlarini ishlatish hatoliklari kelib chiqadi. Aniqlikni hisobi asosan 6-11-kvalitetlar bo'yicha bajariladigan toza ishlov berish operatsiyalari uchun zarur bo'ladi. Sozlangan dastgohlarda tayyorlamalarga ishlov berishni yig'ma xatoliklari quyidagi tenglamalar orqali tasniflanadi:

-diametral o'lchamlar uchun:

$$\Delta_{\Sigma} = 2\sqrt{\Delta^2 \kappa + \Delta^2 c + (1,73\Delta e)^2 + (1,73\Sigma\Delta\delta)^2 + (1,73\Sigma\Delta_T)^2}$$

-chiziqli o'lchamlar uchun:

$$\Delta_{\Sigma} = \sqrt{\Delta^2 y + \Delta^2 \kappa + \Delta^2 c + (1,73\Delta e)^2 + (1,73\Sigma\Delta\delta)^2 + (1,73\Sigma\Delta_T)^2}$$

Yig'ma xatoliklar aniqlangandan so'ng braksiz ishlov berish imkoniyati tekshiriladi:

$$\Delta_{\Sigma} \leq Td$$

Bu erda Td -operatsion o'lcham joizligi

Bu shart bajarilmagan holda yig'ma xatolikni kamaytirish bo'yicha aniq tadbirlar taklif etilishi kerak.

2.13 Aniqlikni tekshirishni statistika usullari.

Sozlangan dastgohda partiya detallarga ishlov berishda xosil bo'ladigan tasodifiy xatoliklar tufayli xar bir tayyorlamani xaqiqiy o'lchami tasodifiy kattalik bo'ladi va ma'lum oraliq chegarasida xoxlagan qiymatga ega bo'lishi mumkin.

Bir xil sharoitlarda ishlov berilgan va o'sib borish tartibida joylashtirilgan va bu o'lchamlarni qaytalanishi soni ko'rsatilgan xaqiqiy o'lchamlarini qiymatlari yig'masiga tayyorlama o'lchamlarini taqsimlanishi deyiladi.

Tayyorlama o'lchamlarini taqsimlanishini jadval yoki grafik usulda ko'rsatish mumkin. Masalan haqiqiy o'lchamlari 20,00-20,35mm. oralig'ida bo'lgan 100dona tayyorlamani o'lchamlarini taqsimlanishi 2.2–jadval ko'rinishida bo'lishi mumkin.

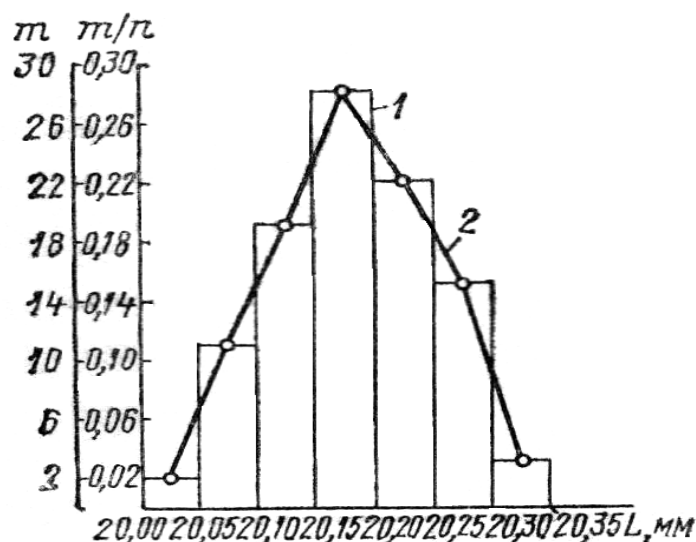
2.2-jadval

Tayyorlama o'lchamlarini taqsimlanishi

Oraliq, mm	CHastota , m	Qaytarilish, m/n Qaytalanish
20,00-20,05	2	0,02
20,05-20,10	11	0,11
20,10-20,15	19	0,19
20,20-20,25	28	0,28
20,20-20,30	22	0,22
20,25-20,30	15	0,15
20,30-20,35	3	0,03
Jami:	$n = \sum m = 100$	$\sum m/n = 1$

Absisa o'qi bo'yicha jadvalga ko'ra o'lchamlar oraliqlari, a ordinata o'qi bo'yicha esa ularga mos keladigan qaytalanish sonlari m qo'yiladi. Ko'rish natijasida pog'anali chiziq 1 hosil bo'ladi va u taqsimlanishi gistogrammasi deyiladi. Agarda har bir oraliq o'rtasidagi mos keluvchi nuqtalar ketma-ket birlashtirilsa siniq egri chiziq hosil bo'ladi va u taqsimlanishini emperik egrisi deyiladi. Ko'plab tayyorlamalarni o'lchashda va o'lchamlar oraliqlari soni ko'p bo'lganda siniq emperik egri chiziq tekis egri chiziqqa aylanadi va u taqsimlanish egri chizig'i deyiladi.

Taqsimlanish gistogrammasini qurish uchun o'lchangan o'lchamlar kamida oltita oraliqqa bo'linishi kerak va bunda kamida 50 ta tayyorlama o'lchanishi kerak.



2.24-rasm. Tayyorlamani o'lchamlarini taqsimlanishi va egrisi.

Tayyorlamalarga turli xil sharoitlarda ishlov berishda ularni xaqiqiy o'lchamlarini yoyilishi turli xil matematik qonunlarga bo'ysunadi[7]. Mashinasozlik texnologiyasida quyidagi qonunlar katta ahamiyatga ega:

- me'yorli taqsimlanish qonuni (Gaus qonuni);
- teng tomonli uchburchak qonuni (Simpson qonuni);
- ekstsentrisset qonuni (Rele qonuni);
- teng ehtimollar qonuni;
- yuqoridagi qonunlar kompozitsiyalari.

Me'yorli taqsimlanish qonuni (Gaus qonuni). Ko'p sonli tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sozlangan dastgohda ishlov berilgan tayyorlamalarni xaqiqiy o'lchamlarini taqsimlanishi juda ko'pchilik holda meyorli taqsimlanish qonuni- Gaus qonuniga bo'ysunadi.

Bu ehtimollar nazariyasini ma'lum qonuni bilan tushuntiriladiki, unga ko'ra o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lmagan katta sondagi tasodifiy qo'shiladigan kattaliklarni yig'indisini taqsimlanishi (ularni xar birini juda ham kichik va deyarli bir xildagi umumiy yig'indiga ta'sirida va xal qiluvchi omillarni yo'qligida) Gausni me'yorli taqsimlanish qonuniga bo'ysunadi.

Ishlov berish natijaviy xatoligi odatda o'zaro mustaqil bo'lgan tasodifiy xatoliklar ko'rinishidagi dastgoh, moslama, asbob va tayyorlamaga bog'liq bo'lgan ko'plab xatoliklarni bir vaqtdagi ta'siri natijasida shakllanadi, ularni har birini natijaviy xatolikka ta'siri bir tartibda, shuning uchun ishlov berishni natijaviy xatoligi, demak

ishlov berilaytgan tayyorlamalarni haqiqiy o'lchamlari me'yorli taqsimlanish qonuniga bo'ysunadi.

Me'yorli taqsimlanishni egri chizig'i tenglamasi qo'yidagi ko'rinishga ega:

$$Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(L_i - L_{yp})^2}{2\sigma^2}}$$

bu erda: σ - o'rtakvadratlik og'ish va u quyidagicha aniqlanadi:

$$\sigma = \sqrt{\sum (L_i - L_{yp})^2 \frac{m_i}{n}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (L_i - L_{yp})^2 m_i}$$

L_i – joriy xaqiqiy o'lcham;

$L_{o'r}$ – berilgan partiyadagi tayyorlamalar xaqiqiy o'lchamlarni o'rta arifmetik qiymati;

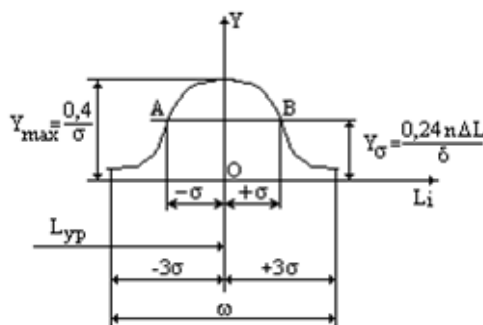
n – partiyadaga detallar soni;

m – o'lchamlarni qaytalanishi;

$L_{o'r}$ qiymatini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin:

$$L_{o'r} = \sum L_i \frac{m_i}{n} = \frac{1}{n} \sum L_i m_i$$

Me'yorli taqsimlanishini differentsial qonuni ifodalovchi egri chiziq 2.25-rasmda keltirilgan. L_{yp} o'lchamlarini guruhlanish markazi holatini tasniflaydi.



2.25-rasm. Me'yorli taqsimlanish egrisi

Me'yorli taqsimlanish egrisi tenglamasi tahliliga ko'ra, bu egri ordinata o'qiga nisbatan simmetrik bo'ladi.

X va $-X$ qiyymatlarga U ordinatani bir xil kattaligi to'g'ri keladi. $L_i = L_{o'r}$ bo'lganda egri maksimumga ega bo'ladi, ya'ni

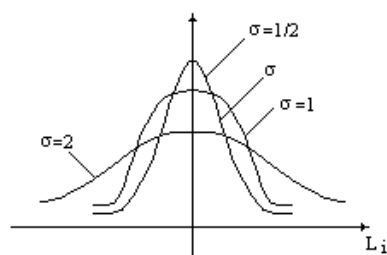
$$Y_{\max} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \approx \frac{0,4}{\sigma}$$

$\pm\sigma$ masofada egri chiziq ikki buralish nuqtasiga (AvaB) ega. Bunuqtalarniordinatasi:

$$Y_A = Y_B \approx \frac{0,24}{\sigma}$$

σ ortishi bilan ordinatani $U_{\max}$ qiymatikamayadi, a yoyilishmaydoni ω ortadi; buningnatijasida egri chiziq nisbatanyassiroqvapastroqbo'ladi, bu esao'lchamlarnikattaeyilishini, ya'nianiqliknipast ekanliginiifodalaydi. Buo'rinda σ eyilishme'yoriyokianiqlikme'yoribo'ladi. σ ni me'yorli taqsimlanish egri chizig'i shakliga ta'siri 2.26–rasmda ko'rsatilgan. Tayyorlama o'lchamlarini real taqsimlanish maydoni: $\omega = 6\sigma$

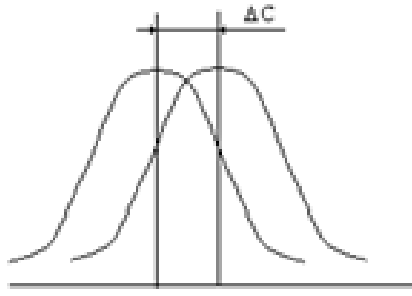
Agarda ishlov berishda faqat tasodifiy xatoliklar bo'lsa, eyilish egri chizig'i simmetrik shaklga ega bo'ladi.



2.26 – rasm. σ ni taqsimlanishi egrisi shakliga tasiri

Doimiy tasnifdagi tizimli xatolik yoyilishni egri chizig'i shaklini o'zgartmaydi, ammo egri chiziqni holati absisa o'qi yo'nalishida siljiydi.

Agarda partiyadagi detallarni bir xil sozlangan dastgohda ishlov berilgandagi o'lchamlarini yoyilish egri chizig'i chizilsa va xuddi shunday detallarni boshqa partiyasi xuddi o'sha dastgohda, faqat yangitdan sozlanganda ishlov berilgandagi o'lchamlarni yoyilish egri chizig'i chizilsa, ikki bir xil, amma bir-biriga nisbatan abtsisa o'qi yo'nalishida siljigan egri chiziqlar olamiz. Bu siljishni kattaligi (ΔC) dastgohni sozlash xatoligini ifodalaydi va uni kattaligi birinchi va ikkinchi sozlashdagi o'lchamga o'rnatilgan asbob holatlaridagi farqqa teng bo'ladi(2.27 – rasm).



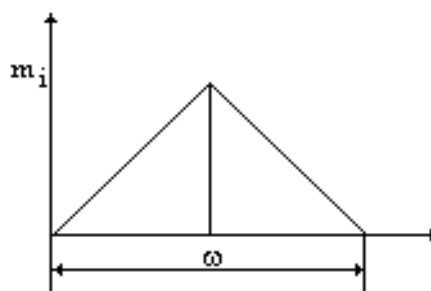
2.27- rasm. Dastgohni sozlash xatoligini taqsimlanishiga tasiri

Ishlab chiqarish jarayonini kuzatish asosida qurilgan eyilish egri chiziqlarini taxlili tasodifiy va tizimli xatoliklarni ta'sirini aniqlash imkonini beradi. Yoyilish egri chizig'ini tasnifini faqat ko'p miqdordagi ishlov berilgan detallarni o'lchash asosida aniqlash mumkin. Yoyilish egri chiziqlari detalga ishlov berish aniqligini tasniflaydi[12].

Gaus qonuni, asosan, 8,9 va 10-kvalitetlar va ulardan qo'polroq kvalitetlar aniqligida tayyorlamalarga mexanik ishlov berishda xaqqoniy bo'ladi. Mashinasozlikda aniqlikni statistik usulda tekshirishda qo'llaniladigan boshqa qonunlarning qisqacha mazmuni quydagilardan iborat:

Teng tomonli uchburchak (Simpson) qonuni. 7- va 8- kvalitet aniqligi, ba'zi xollarda esa 6-kvalitet o'lcham aniqligi bo'yicha detallarga ishlov berishda o'lchamlarni taqsimlanishi, ko'pchilik xollarda, Simpson qonuniga bo'ysunadi va uni grafik ifodasi teng tomonli uchburchak ko'rinishida bo'ladi (2.28– rasm).

O'lchamlarini eyilish maydoni: $\omega = z\sqrt{6} \cdot 6 \approx 4,9\sigma$



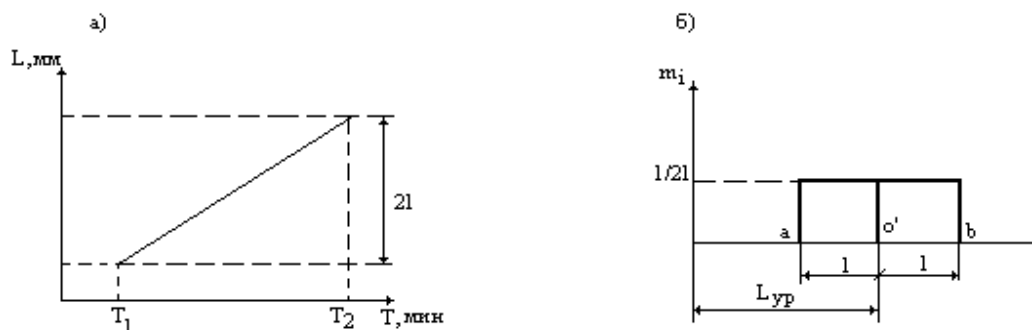
2.28–rasm. Teng tomonli uchburchak qonuni

Bu holda ham o'lchamlarni o'rta kvadratik og'ishi σ yuqorida keltirilgan formula yordamida aniqlanadi.

Teng extimollar qonuni. Agarda o'lchamlarni eyilishi faqat tizimli o'zgaruvchan xatoliklarga, masalan kesuvchi asbobni eyilishiga, bog'liq bo'lsa, u holda ishlov berilgan partiyadagi tayyorlamalarni xaqiqiy o'lchamlarini taqsimlanishi teng extimollar qonuniga bo'ysunadi.

Masalan, kesuvchi asbobni bir maromdagi eyilishida uni o'lchamlarini vaqt davomidagi kamayishi to'g'ri chiziqli qonunga bo'ysunadi, bu esa ishlov berilayotgan tayyorlamalar diametrini, vallarga ishlov berganda oshiradi, teshiklarga ishlov berganda esa kamaytiradi.

Tabiyki, ishlov berilayotgan tayyorlama o'lchamlarini $T_2 - T_1$ davrda $2l = v - a$ kattalikka o'zgarishi bu holdaham to'g'ri chiziq (a) qonuni bo'yicha boradi. Tayyorlamalar o'lchamlarini taqsimlanishi a dan b gacha intervalda teng extimollar qonuni bo'yicha asosi $2l$ va balandligi (ordinatasi) $\frac{1}{2} l$ bo'lgan to'g'ri turtburchak (b) orqali ifodalanadi (2.29 – rasm).



2.29 – rasm. Teng ehtimollar qonuni

To'g'ri to'rtburchak burchakyuzasi birga teng, bu a va b oralig'ida tayyorlama o'lchamini 100% paydo bo'lishi ehtimolini bildiradi

O'lchamni o'rta arifmetik qiymati:

$$L_{ur} = (a+b)/2.$$

O'rta kvadratik cheklanish:

$$\sigma = \frac{b-a}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0,577l.$$

Teng extimollar qonuni yuqori aniqlikdagi (5-6 kvalitet va yuqori) tayyorlama o'lchamlarini sinov o'tish usulida ishlov berib olishda qo'llaniladi.

Eksentrisitet (Reley) qonuni. Eksentrisitet, tepish, xar-xil devorlik, noparallellik, noperpendikurlyarlik, ovallik, konuslik va xakozalar kabi faqat musbat qiymatlari bilan, ya'ni ularni ishoralarini xisobga olmay, faqat absolyt kattaliklar bilan tasniflanuvchi qiymatlar taqsimlanishni ekstsentrisitet (Reley) qonuniga bo'ysunadi.

Reley qonuni bo'yicha taqsimlanishi, xususan, tasodifiy R kattalik ikki o'lchamli Gausli taqsimlanishda radius – vektor ko'rinishida shakllanadi, ya'ni u ikki tasodifiy X va U kattaliklarni geometrik yig'indisi shaklida ifodalanadi.

$$R = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Ularni xar biri Gaus qonuniga quyidagi ko'rsatkilari bilan bo'ysunadi:

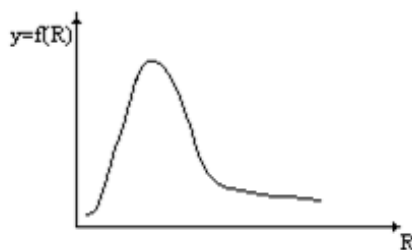
$$L_{Xo'r} = L_{Yo'r} = L_{Ro'r} = 0; \sigma_X = \sigma_Y = \sigma_0$$

Reley taqsimlanish qonuni bir ko'rsatkichli bo'lib, uni taqsimlanishini egri chizig'i tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$Y = \frac{R^2}{\sigma_0^2} e^{-R^2/(2\sigma_0^2)}$$

bu erda σ_0 – X va U koordinata qiymatlarini o'rtacha kvadratik cheklanishi .Reley qonuni bo'yicha taqsimlanishi nazariy egri chizig'i uchun boshlangich chiziqni keskin ko'tarilishi va nisbatan oxista tushishi tasniflidir (2.30 – rasm).

Egri chiziqni uchi me'yorli taqsimlanishni egri chizig'iga nisbatan o'tkirroq va o'zgaruvchan R kattaligini o'rtacha qiymatidan koordinatalar boshiga siljigan bo'ladi.



2.30 – rasm. Reley qonuni.

O'zgaruvchan tasodifiy kattaliklarni o'rta arifmetigi $R_{o'r}$, uni o'rta kvadratik cheklanishi σ_R va o'rta kvadratik ogishi σ_0 , radius – vektor R o'zaro quyidagi nisbatlar bilan bog'langanlar:

$$\sigma_0 = \sigma_R / 0,65; R_{o'r} = 1,92; \quad \sigma_R = 1,253 \sigma_0$$

R radius – vektorni o'zgaruvchan qiymatlarini eyilishini aniq maydoni (eksentrisitetni, noparallellik va boshqalar) quyidagi ifodalardan topiladi:

$$\omega = 5,252 \sigma_R$$

$$\omega = 3,44 \sigma_0$$

$a(t)$ **funksiyasi**. Sozlash dastgohlarida tayyorlamalarga mexanik ishlov berishdagi ko'pchilik hollarda olinadigan o'lcham aniqligiga bir vaqtda kattaligi bo'yicha yaqin va bir-biridan mustaqil, o'lchamlarni taqsimlanishi Gaus qonuni bo'yicha borishini belgilovchi tasodifiy sabablar va kesuvchi asbobni bir maromda eyilishi natijasida kelib chiqadigan taqsimlashni teng ehtimollar qonuni yoki boshqalari (masalan, darajali) bo'yicha borishini belgilovchi o'zgaruvchan tizimli xatoliklar ta'sir ko'rsatadilar[13].

Bu hollarda tekshirilayotgan X_t kattaligini o'zgarishi vaqtga bog'liq va funksiyani o'zi umumiy ko'rinishda vaqtni biror holatiga quyidagicha ifodalanadi.

$$X_t = \sum_{i=1}^n Y_i + C_i$$

Bu erda: U g-mustaqil yoki kuchsiz bog'liq tasodifiy xatoliklar:

$S_t=t$ vaqtni biror holatiga mos keluvchi tasodifiy bo'lmagan qo'shiluvchilar yig'masi.

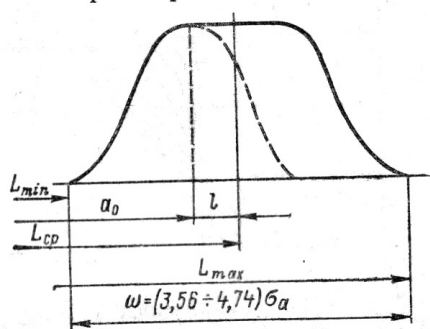
Gaus va teng ehtimollar qonunlari kompozitsiyasi tashqil etuvchi har bir qonunlarni yakuniy taqsimotga ta'sir ko'rsatish darajasiga bog'liq holda turli shakldagi taqsimlanish egrilarini yaratadi.

$a(t)$ funksiyasi ishlov berish turi aniqligiga bog'liq σ va $L_{o'r}$ ko'rsatkichlariga ega Gaus qonuni va yoyilish maydoni kattaligiga jarayon tezligi va davomlilik ta'sir ko'rsatuvchi va $l=(b-a)/2$ ko'rsatkichli kesuvchi asbob eyilgan holda solishtirma yoyilish va kesish davomlilik bilan aniqlanadi, ehtimollar qonuni bilan

shakllantiriladi. Shunday qilib, $a(t)$ funksiyasini o'rta kvadratik σ og'ishli egrisi cho'qqisini vaqt ichida teng ehtimollar qonuni egrisini $2L$ ko'rsatkichi kattaligiga bir maromda siljishi natijasi deb qarash mumkin.

2.31-rasm $a(t)$ egrisi keltirilgan va u t vaqtni ma'lum payti quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$a(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-a_0-C_t)^2/2\sigma^2}$$



2.31-rasm. $a(t)$ funksiyasi egrisi

Bu erda: $a(t)$ funksiyasini shakllantiruvchi Gausli taqsimlanishi o'rta kvadratik og'ishi:

a_0 - boshlang'ich vaqt paytidagi o'lchamni o'rta arifmetik qiymati.

$a(t)$ funksiyasini o'rta kvadratik og'ish σ_a quyidagicha aniqlanadi.

$$\sigma_a = \sigma \sqrt{1 + \frac{1}{3} \lambda_a^2}$$

$a(t)$ funksiyasini egrisi shakli 1 ni Gausni o'rta kvadratik og'ishi σ ga nisbati bilan aniqlanuvchi λ_a ko'rsatkichiga bog'liq bo'ladi:

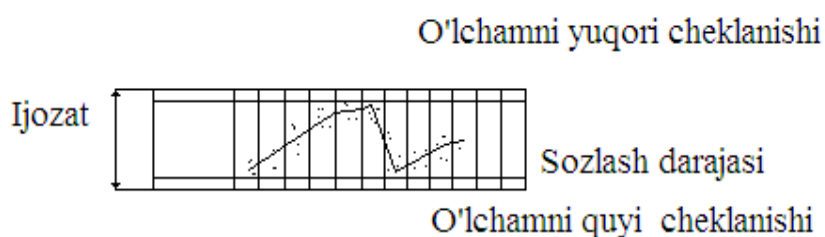
$$\lambda_a = l / \sigma$$

O'lchamlarni $a(t)$ funksiyasi bo'yicha taqsimlanishida o'lchamlarni w yoyilish maydoni λ_a ko'rsatkichiga quyidagicha bog'liq:

λ_a	3	4	10	24
w	$4,74\sigma_a$	$4,14\sigma_a$	$3,76\sigma_a$	$3,56\sigma_a$

Nuqtali diagrammalarni tuzishni nazarda tutadigan usul bu kamchilikka ega emas, bunda ishlov berilayotgan detalni o'lchamlarini o'z garishini, ularga ishlov berish ketma-ketligiga mos holda, grafik tarzda ifodalaniladi[7]. Ishlov berishni taxminiy aniqligini bir xil sharoitlarda ishlov berilgan detallar partiyasi uchun eyilish egri chizig'iga asoslangan holda aniqlash ishlov berishni ketma-ketligini aks ettirmaydi.

Bunday diagrammani qurish uchun absisa o'qi bo'yicha ma'lum ketma-ketlikda ishlov berilayotgan detallar tartib nomerlari belgilanadi, ordinata o'qi bo'yicha esa ishlov berish natijasida olinadigan o'lchamlar belgilanadi (2.32 – rasm).



2.32 – rasm. Nuqtali diagramma.

Partiyadagi detallar soni ko'p bo'lganda diagramma uzayib ketadi, uni kamaytirish uchun partiyani ketma-ket ishlov beriladigan detallar guruhlariga bo'linadi. Bu holda absisa o'qi bo'yicha detal tartib raqami emas, guruh tartib raqami qo'yiladi, bir guruhdagi detallar o'lchamlarini anglatuvchi nuqtalar bitta vertikalda joylashadi.

Ammo bu holda o'lchamlarni o'zgarishini umumiy yo'nalishini bilib bo'lmaydi, shuning uchun buning vektoriga bir necha nuqtalar o'rniga ushbu guruh detallarini o'rtacha o'lchamlarini anglatuvchi bitta nuqta qo'yiladi va egri chiziq bilan tutushtiriladi.

Agarda, detalga ishlov berishda olingan o'lchamni belgilovchi nuqta nazorat to'g'ri chizig'i yaqinida joylashsa, bu keyingi ishlov berishlarda brak chiqishi mumkinligini anglatadi, shuning uchun ishlov berishini to'xtatib, dastgohni qayta sozlash yoki asbobni almashtirish lozim bo'ladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. DMAD texnologik tizimi xaqida tushuncha.
2. Bikrlikni aniqlikka ta'siri.
3. Turli xil ishlov berish sxemalarida bikrlikni aniqlikka ta'siri.
4. Bikrlikni oshirish usullari.
5. Kesuvchi asbobni tayyorlash aniqligi darajasi ishlov berishga qanday ta'sir ko'rsatadi?
6. Kesuvchi asbobni eyilishini nima uchun o'lchamli eyilish deymiz?
7. Qanday omillar kesuvchi asbobni eyilishiga ta'sir ko'rsatadilar?
8. Kesuvchi asbobni eyilish grafigini izoxlang?
9. Dastgohni geometrik noaniqligi aniqlikka qanday ta'sir ko'rsatadi?
10. Dastgoh elementlari eyilishini aniqlikka ta'siri.
11. Doimiy xatolik va uni turlari.
12. Tasodifiy xatoliklar.
13. Umumiy xatolikni tashqil etuvchilari.
14. Asoslash xatoligi qachon paydo bo'ladi?
15. Moslama xatoligi qachon paydo bo'ladi?
16. Maxkamlash xatoligi qachon paydo bo'ladi?
17. Xatoliklarga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?
18. Tayyorlamani moslamaga o'rnatish xatoligini tashqil etuvchilari.
19. Olti nuqta qoidasini izoxlang.
20. Asos turlari.
21. Turli xil konfiguratsiyadagi detallarni asoslash.
22. Aniqlikni taminlash usullarini izohlang
23. Xatolik turlari
24. Mexanik ishlov berishdagi umumiy xatolik
25. Simpson qonunini izoxlang.
26. Teng extimollar qonunini izoxlang.
27. Reley qonunini izoxlang.
28. Qonunlarni asosiy ko'rsatkichlarini keltiring.

3- BOB. MEXANIK ISHLOV BERILGAN YUZA SIFATI

3.1. Yuza g'adir-budurligini me'yorlash va belgilash tizimi

Standartga binoan **yuzaning g'adir-budurligi** – yuzaning, masalan, asos uzunlik ℓ yordamida ajratib ko'rsatilgan nisbatan kichik qadamli notekisliklarning majmui.

Asos uzunlik ℓ – 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 deformasiyasi, 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'rta chizig'idan o'lchanadi.

Profilning o'rta 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'rta chizig'idan boshlab sanashni o'rta chiziq sanoq tizimi deb atashadi. Bunda o'rta 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 L – 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.

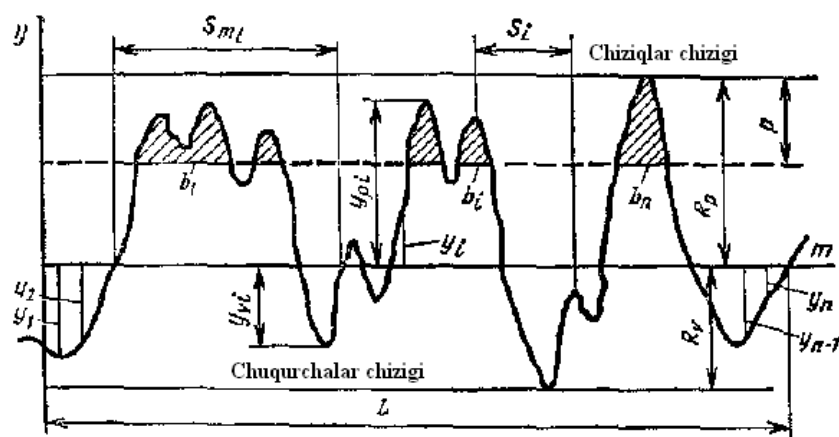
O‘zbekiston Respublikasi Standartiga (O‘zRST 646-95) binoan buyumlarning qanday ashyodan va usulda tayyorlanganligidan qat’i nazar ular yuzasining g‘adir-budurligini miqdoriy ravishda bitta yoki bir nechta ko‘rsatkichlar orqali baholash mumkin:

- profilning o‘rtacha arifmetigi $-R_a$;
- profil notekisliklarining o‘nta nuqtasi bo‘yicha aniqlangan balandligi $-R_z$;
- 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_a 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 (tirnalgan, ezilgan va shunga o‘xshash joylar) uchun ham amal qilinmaydi.

R_a 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’yorlash imkonini beradi.



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

Notekisliklar balandliklari bilan bog'liq g'adir-budurliklarning ko'rsatkichlari[8].

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

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

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

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 (3.1-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‘rta chiziqdagi proeksiyalari orasidagi kesma (2.33 rasm).

R_a , 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 qiyosiy namunalari 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‘rta 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 %.

3.2 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-budurliklarini 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[7].

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.

Pres o'tqizmalarining eyilishga chidamligi, kontakt bikrligi, mustahkamligi va biriktirilgan 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 t 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 (3.1 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.

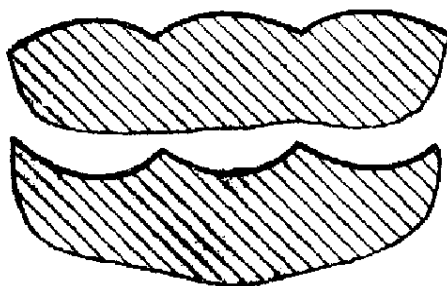
Ma'suliyatsiz yuzalar uchun g'adir-budurlik texnikaviy estetika, korroziyon chidamlilik va ishlash texnologiyasiga qarab belgilanadi. Yuza g'adir-budurligiga bo'lgan talablar ko'rsatkichining (bitta yoki bir nechtasini) sonli qiymati (eng katta, eng kichik, va nominal qiymatlar oralig'i) hamda me'yorlanishi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

R_a , R_{max} , R_z va asos uzunligi ℓ o'rtasidagi bog'lanish.

3.1-jadval

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

Agar R_a , R_z , va $R_{\max}$ ko'rsatkichlari 3.1
jadvaldagi ko'rsatilgan asos uzunlikda aniqlanish zarur bo'lsa, g'adir-
budurlikka bo'lgan talablarda uning qiymati ko'rsatilmaydi.
Ko'rsatkichlarning nominal qiymatlarig'adir-
budurlik ko'rsatkichlarining nominal qiymatidan joizog'ishlari %
hisobida ko'rsatilish lozim, masalan, 10, 20, yoki 40 %.
og'ishlar birtomonlamayoki simmetrik bo'lishi mumkin [8].



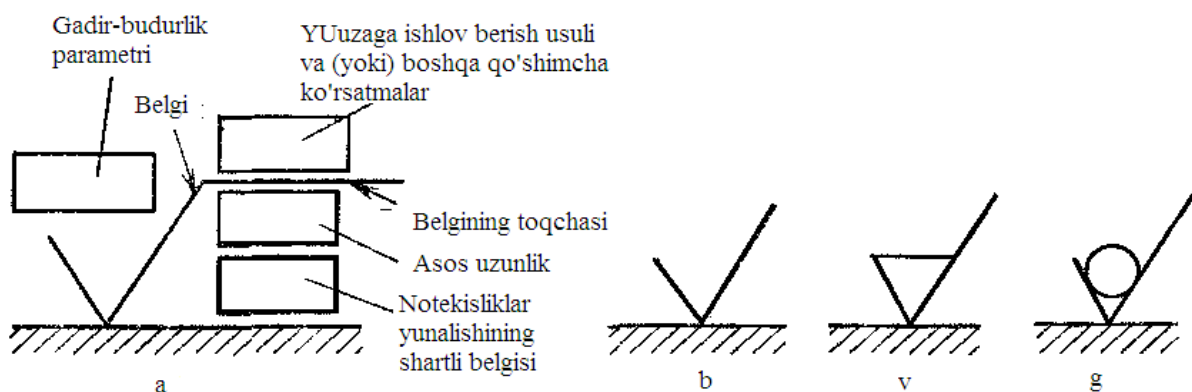
3.2-rasm. Har xil shaklli, lekin R_a ning bir qiymatiga ega bo'lgan yuza
notekisliklari profilining sxemasi

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 3.3-rasmda ko‘rsatilgan. Konstruktor ishlov turining belgilamagan yuza g‘adir-budurligining belgisida 3.3,b - rasmda ko‘rsatilgan belgi qo‘llanadi; bu belgi afzaldir. Material qatlamini olib tashlash, masalan, charxlash, frezerlash, jilvirlash, jilolash, kabi bilan ishlov berish natijasida hosil bo‘lgan yuzalarning g‘adir-budurligining belgisi 3.3-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 3.3-g- rasmda ko‘rsatilgan belgi qo‘llanadi, shu chizma bo‘yicha ishlov berilmaydigan yuzalar uchun ham shu belgi qo‘llanadi.



3.3-rasm. Yuza g‘adir-budurligini belgilash strukturasi.

Bu belgi bilan belgilangan yuzaning holati materialning tasnifi uchun tegishli standart yoki texnikaviy shartlarda joriy qilingan talablarga javob berishi kerak[7].

G‘adir-budurlik 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 $t=50\%$ dagi profilning nisbiy tayanch uzunligi $t_p=70\%$ ko'rsatilgan. g'adir-budurlik ko'rsatkichi qiymatining oralig'ini (eng kattk va eng kichik) ko'rsatilganda, belgida ko'rsatkich qiymatlarining chegaralari ikki qator yozilib keltiriladi, masalan,

1,0	R_z	$R_{max}0,8$	$t_{50}70$
0	0,8	0	
	0		
			70
0,6	0,3	0,32	
3	2		va hokazo

Yuqorigi qatorda kattaroq g'adir-budurlikka tegishli ko'rsatkichningqiymati yoziladi. Yuza g'adir-budurligi ko'rsatkichining nominal qiymati qanday bo'lsa, belgida ham shu qiymat chekka og'ishlari bilan ko'rsatiladi, masalan, $1\pm20\%$; R_z 80. 10%; S_m $0,63^{+20\%}$; t_{50} $70\pm40\%$ va hokazo.

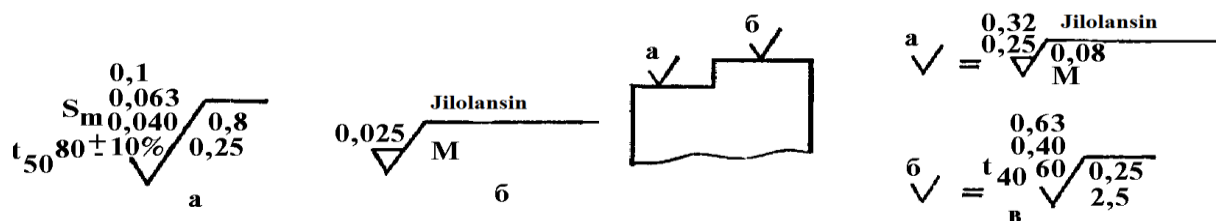
Yuza g'adir-budurligining ikkita yoki ko'proq ko'rsatkichlari qanday bo'lsa, belgida ham ularning qiymatlari tepadan pastga quyidagi tartibda yoziladi.

profil notekisliklarining balandligi ko'rsatkichi (R_a 0,1 mkm dan ortiq emas, asos uzunligi 1 ning qiymati 3.1-jadvalda ko'rsatilganga mos va 0,25 mm ga teng);

profil notekisliklari qadaminig 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 $t_{50}80\pm10\%$) (2.36a-rasm). Agar berilgan yuza uchun ishlov usuli yagona bo'lsa, uni ham ko'rsatish mumkin (3.4b- rasm).

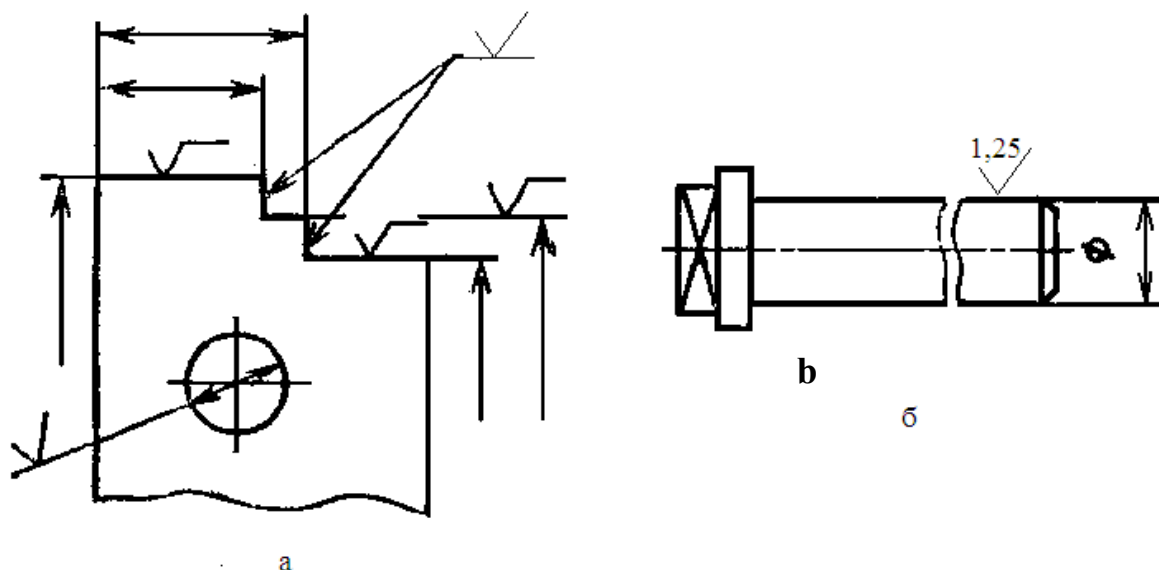
Yuzalar g'adir-budurligini soddalashtirib ko'rsatishga yo'l qo'yilganda (2.36v- rasm) talablar texnikaviy shartlarda tushuntiriladi.



3.4-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 etishma ganda, g'adir-budurlikning belgilarini o'lcham chiziqlari yoki ularning davomida hamda chiqarish chiziqlarini uzib ko'rsatishga yo'l quyiladi (3.5a- 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 (3.5b- rasm).

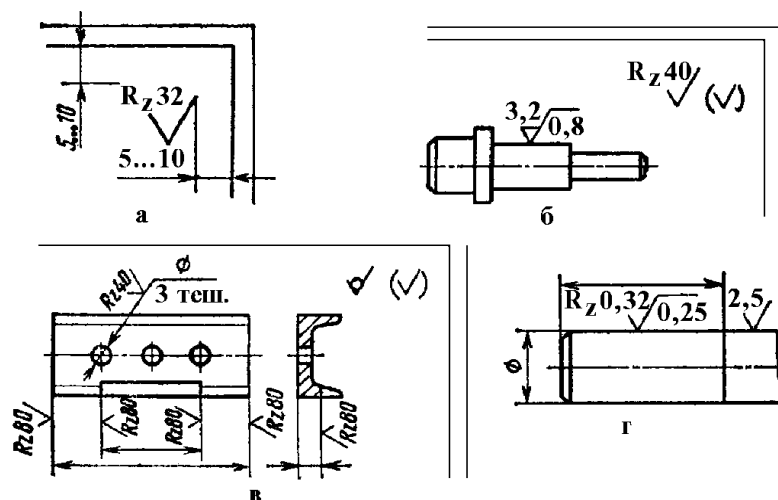


3.5-rasm. G'adir-budurlikni o'lcham yoki chiqarish chiziqlarida va uzilishi bilan tasvirlangan detallarda belgilash misollari.

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 (3.6a- 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 3.4b-rasmda ko'rsatilgan belgi qo'yiladi. Buning ma'nosi shuki, tasvirda g'adir-budurliqi ko'rsatilmagan yoki 3.6,g rasmda ko'rsatilgan belgi quyilmagan hamma yuzalar chizma burchagida ko'rsatilgan belgi oldidagi g'adir-budurlikka ega bo'lishlari lozim. Bunda yuzalarning bir qismiga berilgan chizma bo'yicha ishlov berilmasa, chizmaning yuqori o'ng burchagida 3.6v- rasmda ko'rsatilgan belgi quyiladi. Agar bir yuzaning turlicha qismlaridagi g'adir-budurlik har xil bo'lsa, bu qismlar uzuluksiz ingichka chiziqli ajratiladi va tegishli o'lchamlar bilan g'adir-budurliklar belgilari quyiladi (3.6g- rasm).

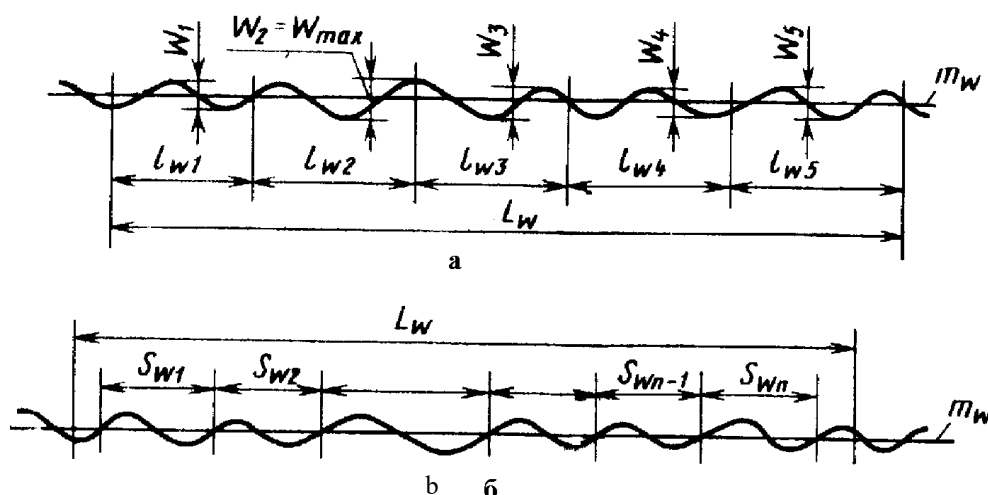


3.6-rasm. G'adir budurlikni o'ziga xos holatlarda belgilash misollari.

Detallar yuzalarining to'liqinsimonligi. To'liqinsimonlik-yondosh chiqiqlar

yoki chuqurchalar orasidagi masofa asos uzunlik l 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 $(S_w/W_z) \geq 40$ bo'lsa, og'ishlar yuzaning g'adir-budurligiga, 000 $(S_w/W_z) < 40$ bo'lsa to'liqinsimonlikka, $(S_w/W_z) \geq 1000$ bo'lsa, shaklning m ga mansub bo'ladi (3.7-rasm).

$$W_z = (W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5)/5$$



3.7-rasm. Yuza to'liqsimogligi to'liqining balandligi (a) va qadamini (b) o'lchash.

To'liqsimonlik balandligi – beshtadan kam bo'lmagan haqiqiy eng katta S_w qadamlariga teng bo'lgan o'lchash uzunligi L_w da aniqlangan ($W, W... W$) o'rtacha arifmetik qiymatidir (3.7,a- 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'liqsimonlikning alohida o'lchanishi L_w uzunligining 1/5 ga teng bo'lgan w_i qismida bajariladi.

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

To'liqsimonlikning o'rtacha qadami S_w -to'liqsimonlik profilining qo'shni qismlari bilan kesishgan nuqtalari orqali chegaralangan o'rta chiziqning kesmalari uzunligi S_{wi} ning o'rtacha arifmetik qiymatidir (3.7b- 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'liqlarning shakli ularning paydo bo'lishi sabablariga bog'liq.

Ko'pincha to'liq-simonlik sinusoidal tavsifga ega bo'lib, kesish kuchlari bir tekis emasligi, muvozanatlanmagan masalar mavjudligi, uzatmalar xatoliklari tufayli dastgoh-moslama-asbob-detall (DMAD) tizimining tebranishi natijasida hosil bo'ladi[9].

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

3.3Yuza qatlamini fizik-mexanik xosalar.

Mashina detallari yuza qatlamini fizik-mexanik xosalarini ishlov berish jarayonida kuch va isiqlik 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 hamda yuza qatlamida mikroqattqlikni o'sishi va qovushqoqlikni pasayishini ifodalovchi naklyop xosil bo'ladi.

Naklyorejaish chuqurligi va qoldiq kuchlanish ishlov berilayotgan material sifatini 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 asbobni ta'siri natijasida, uni yuza qatlamida plastik deformatsiya boradi va u metallni ba'zi bir fizik xosalarini o'zgarishiga va metallni mustaxkamlanishiga olib keladi.

Plastik deformatsiyalangan metallni yuza qatlamida zichligini kamayishi tufayli xajmini 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 isiqlik 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 holda 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, isiqlik 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, isiqo'tkazuvchanligi va boshqa fizika va mexanik xossalari katta ahamiyatga egadir.

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

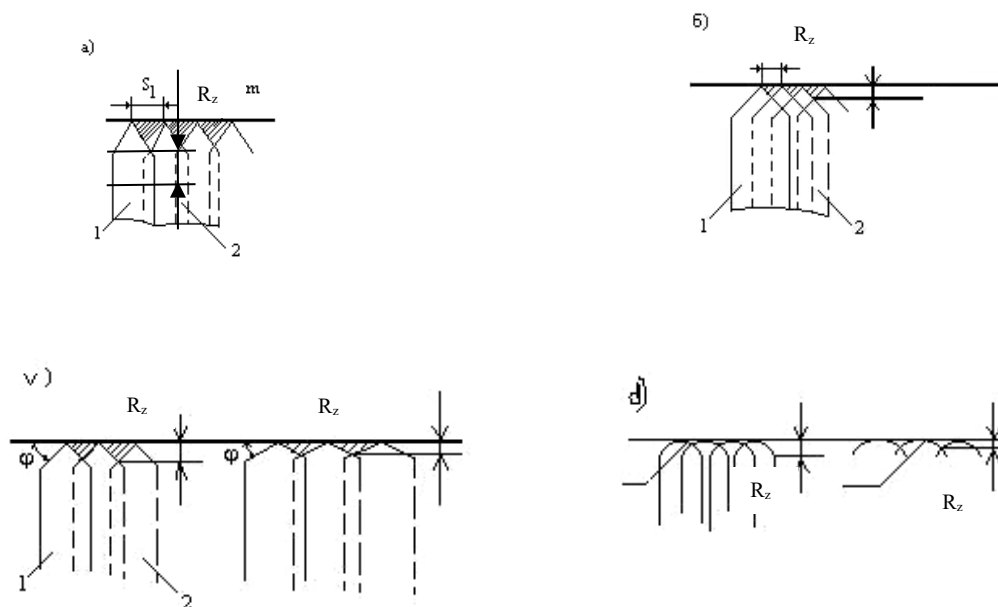
Mexanik ishlov berilgan yuzani g'adir – budurligiga ta'sir etuvchi barcha turli – tuman omillarni uch asosiy guruhga bo'lish mumkin:

- 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 holati va kesish tartiblarini kesuvchi tigini 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 1 holatdan 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 (3.8 – rasm).



3.8 – rasm. G‘adir-budurlik hosil bo‘lishini geometrik sabablari

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

Tokarlashdag‘adir-budurlikni hosil bo‘lishini geometrik nuqtai-nazardan yuqoridagidek R_z notekisliklarni surish qiymati S_{va} kesgich uchidagi dumaloqlashtirish radiusi r ga bog‘liq holda aniqlash taklif etilgan ya’ni

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

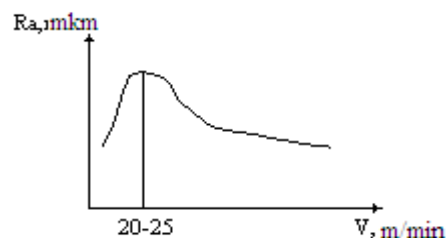
Kesuvchi asbobni tayyorlashda va u o‘tmaslashib qolganda asbobni kesuvchi qirrasida notekisliklar va o‘yiqchalar xosil bo‘lib, ular ma’lum tarzda ishlov berilgan yuza g‘adir-budurligini oshiradi. Asbob tigini notekisligini ishlov berilgan yuza g‘adir-budurligiga ta’siri ayniqsa kichik surishlar bilan 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 deformatsiyalanishini 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 deformatsiyalanishi. Metallarga kesish bilan ishlov berilganda metall yuza qatlami plastik deformatsiyalanadi 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 metalni ayrim zarrachalarini toliqishi kuzatiladi va bu ham notekisliklar balandligi va shaklini o'zgarishiga olib keladi. Kesish tezligi tokarli ishlov berishda plastik deformatsiyalanishni rivojlanishiga eng sezilarli ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biridir (3.9-rasm).

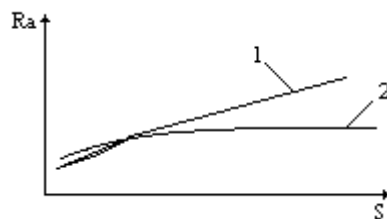


3.9-rasm. Kesish tezligini yuza g'adir-budurligiga ta'siri

Kesish tezligi kattaligini 40m/min gacha oshirishda mikronotekisliklar balandligi eng yuqori qiymatga ega bo'ladi. Bunda katta isiqlik 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 45^0 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) (3.10-rasm).

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



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

Kesish chuqurligini yuza g'adir-budurligiga ta'siri ham past. Mikronotekisliklar, shuningdek, asbobni orqa yuzasini ishlov berilayotgan yuza bo'yicha ishqalanishidan ham kelib chiqadi va u kesuvchi asbobni eyilishi bilan ortadi.

Yuza g'adir – budurligiga tayyorlama materialini mexanik xosalari, kimyoviy tarkibi va tuzilishi ta'sir ko'rsatadi.

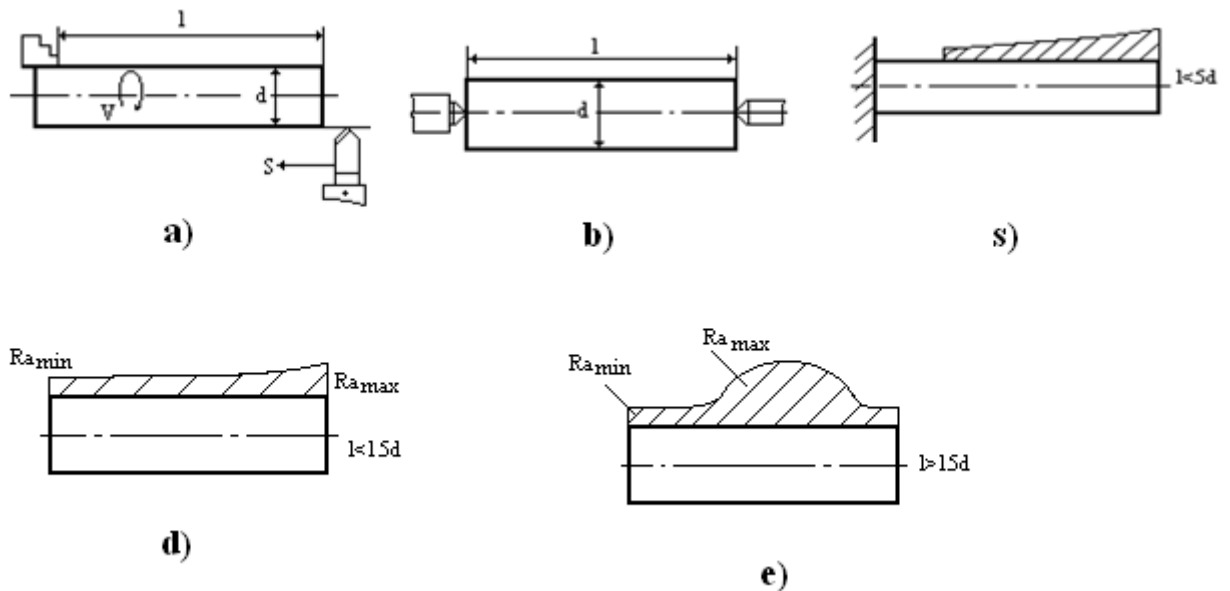
Ishlov berilayotgan material qattiqligini ortishida yuza g'adir-budurligi balandligi kamayadi, qovushqoqligi yuqori bo'lgan materiallarga ishlov berishda esa, ortadi.

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 bikrligni doimiy bo'lmasligi g'adir – budurlikni ham o'zgarashiga sabab bo'ladi. Ishlov berilayotgan valni konsol maxkamlanganda yuza g'adir – budurligi valni erkin qismida ortadi. (3.11– rasm). Valni markazlarga o'rnatib ishlov berilganda

val uzunligini uni diametriga nisbatiga ko'ra, yuza g'adir – budurligi 3.11 – rasm ko'rsatilgandek o'zgaradi.

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



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

Texnologik tizim elementlarini titrashi asbob kesuvchi tig'i holatini 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[13].

3.5.Yuza sifatini mashina detallarini ekspluatatsionxususiyatlariga ta'siri.

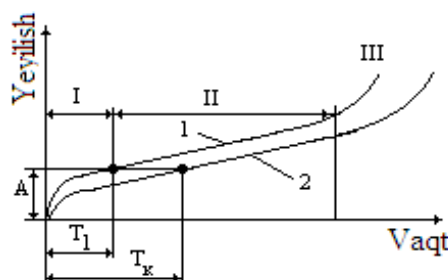
Mashinani talab etilgan sifatini ta'minlash va uni boshlangich holatini uzoq muddat saqlash asosan ularni detallarini yuzalari sifatiga bog'liq bo'ladi. Mashinalarni ishdan chiqishiga asosiy sabab (80%gacha) – detallar yuzalarini eyilishidir.

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 ham birinchi navbatda cho'qqilar deformatsiyalanadi va eziladi. Moylovchi qatlam yuzada nisbiyu 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 (3.13– rasm) I qism-birlamchi eyilish davri, II qism – meyorli, ekspluatatsion 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.



3.13 – 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 holda birlamchi eyilish kattaligi va vaqti kamayadi, ekspluatatsion meyorli eyilish davri esa o'zgarmay qoladi.

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

Birlamchi eyilishni kamaytirish orqali ishqalanayotgan detallarni eyilishiga bardoshligini 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. Preslaganda mikronoteksliklar cho'qqilari eziladi va birlashaetgan detallar diametri o'z garadi. Preslash 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. Preslash qaytarilganda taranglik kamayadi, notekisliklar silliqdashib 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 kontsetratsiyasi uni yuzasini notekisligi natijasida kelib chiqadi. Yuza qatlamida naklyop va siqilish kuchlanishlarini bo'lishi detallarni (prujinalar, resorlar) mustahkamligini bir necha marta oshiradi, cho'ziluvchan kuchlanishlarni bo'lishi esa kamaytiradi. Yuza g'adir-budurligi, shuningdek, birikmalarni moylash, ishqalanish, isiqlik o'tkazuvchanlik va germetiklik sharoitlariga, yuzalarni nurni qaytarish va yutish qobiliyatiga, trubalarda gaz va suyuqliklarni oqish qarsxiligiga, gidravlik mashinalarni kavitation 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[10].

Mashina detallarini ishlash mudatlari va puxtaligiga metall yuza qatlamini roliklar bilan obkatkalash, 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 qobiliyatiga 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'rta 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 xosalarini 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 ta'siri

4 BOB.MEXANIKISHLOVBERISHUCHUNQUYUM.

4.1 Mexanik ishlov berish uchun quyum

Quyum turlari.Tayyorlama olishning deyarli hamma usullari mashina detallarining keraklik aniqligi va yuza g'adir-budurligini ta'minlay olmaydi. Yuqori sifatli detallarga mexanik ishlov berish usuli bilan erisxiladi. Shunday ekan, mexanik ishlov berilishi kerak bo'lgan tayyorlama o'lchami tayyor detal o'lchamidan farq qilishi kerak.

Shungamuvofiq tayyorlamaning tashqi yuzao'lchamlari kattalashtirilgan va ichki o'lchamlari kichiklashtirilgan bo'lishi kerak.

Mexanik ishlov berish jarayonida berilgan aniqlik va yuzag'adir-budurligini olish maqsadida kesib olinadigan metall qatlami quyum debataladi. Demak, tayyorlama va detal o'lchamlarining ayirmasi quyumni tashkil etadi.

Quyumlar oraliq va umumiy quyumlarga bo'linadi.

Mexanik ishlov berishning berilgan operatsiyasini (o'tishini) bajarishda olib tashlanadigan metall qatlami oraliq quyum (Z_i) debataladi. Bu quyum molding va bajarilayotgan operatsiyalar orasida tayyorlama o'lchamlari farq bilan aniqlanadi. Oraliq quyumni ko'pincha operatsiyalararo quyum deb ham yuritiladi.

Berilgan yuzaga mexanik ishlov berishdagi hamma operatsiyalarni bajarishda (qoratayyorlama dan tayyor detal olguncha) olib tashlanadigan metall qatlami umumiy quyum (Z_0) debataladi. Umumiy quyummiqdori tayyorlama va detalning ishjarayonidagi o'lchamlar farq bilan aniqlanadi.

Uyoki buyuzaga mexanik ishlov berishdagi umumiy quyummiqdori hamma operatsiya (o'tish)lardagi oraliq quyumlari yig'indisi ga teng bo'ladi:

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

bu erda: m – texnologik operatsiya (o'tish)lar soni.

Quyumlar simmetrik va nosimmetrik bo'ladi. Simmetrik quyumlar ichki va tashqi aylanuvchi yuzalarda hamda qarama-qarshi joylashgan yuzalarga paralel ravishda bir paytda ishlov beriladigan yuzalarda bo'ladi.

Tashqi aylanuvchi yuzalar uchun: $2Z_0 = d_a - d_v$

Ichki aylanuvchi yuzalar uchun $2Z_0 = d_b - d_a$

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

Nosimmetrik quyumlar detallarning tomonlariga alohida ishlov berilganda bo'ladi, ya'ni: $Z_0 = a - b$

Bu erda, a va b – mos ravishda tayyorlama va tayyor detal o'lchamlari

Quyumlar miqdori texnologik jarayonni ishlab chiqishda muxim texnika-iqtisodiy ahamiyatga ega. Oshirib yuborilgan quyum detal tayyorlashga sarflanuvchi material xajmini ko'paytirib, dastgoh ish unumdorligini kamaytirib, detal sifatini yomonlashishiga olib keladi. Chunki, kesish chuqurligini oshib borishi ish tartibini kamayutirishga, o'tishlar sonini oshishiga, demak dastgoh unumdorligini kamayishiga olib keladi[6].

Quyum kamayib ketsa ishlov berishda keraklik o'lcham aniqligini va yuza silliqqligini olib bo'lmaydi, bu esa nuqsonli detal tayyorlashga olib keladi. Shuning uchun muqobil quyum tayinlashga xarakat qilish kerak .

Quyumning miqdoriga asosan quyidagi omillar ta'sir etadi:

-tayyorlamaning shakli va o'lchamlari. Shaklning murakkabligi va tayyorlama o'lchamlarining kattaligi quyumning oshishiga olib keladi;

-tayyorlamaning turi va uni olish usuli. Tayyorlamalar ularni tayyorlash turiga (prokatlash, quyma bolgalash va xakozo) qarab xar-xil aniqlikda bo'ladi;

-tayyor detal dan talab qilinaetgan o'lcham aniqligi, yuza sifati va g'adirbudurligi, bu talablar qancha yuqori bo'lsa quyum ham shuncha katta bo'lmog'i kerak , chunki bu talablarni bajarish uchun qo'shimcha operatsiyalar tayinlanmog'i zarur.

Quyumlarni xisoblash. Mashinasozlikda quyumni ikki xil usulda aniqlash mumkin:

1. Tajriba va statistika usuli.
2. Xisoblash va taxlil qilish usuli.

Tajriba va statistika usulida umumiy va oraliq quyumlar jadvaldan olinadi. Jadvallar esa ilg'or zavodlar tajribalarini umumlashtirib va tizimlashtirib tuzilgan bo'ladi. Bu usulning kamchiligi shundaki unda quyum miqdori, texnologik jarayoning

qanday tuzilishidan qat'iy nazar, jadvaldan olib tayinlanadi. Bu usulda aniqlangan quyum miqdori noaniq, oshirilgan bo'ladi.

Xisoblash va taxlil qilish usulida quyum unga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganish va xisoblash yo'li bilan topiladi.

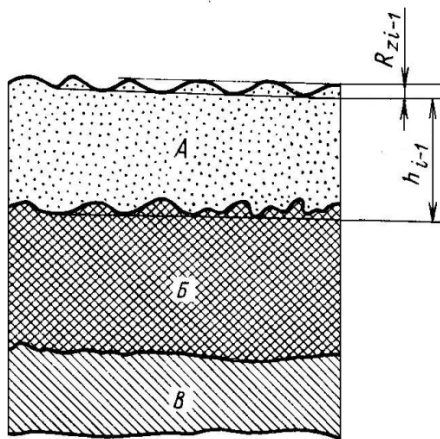
Quyum miqdori shunday bo'lishi kerakki, uni kesib olib tashlaganda avvalgi operatsiyadan qolgan nuqsonlar, tayyorlamani moslamaga o'rnatishda va kesib ishlash paytida hosil bo'ladigan xatoliklar yo'qolmog'i kerak. Quyumni bu usulda aniqlash etarlicha aniq, chunki bunda texnologik jarayoning qanday sharoitda bajarilayotgani va boshqa omillar xisobga olinadi.

Quyumni hisoblashda asosan quyidagi omillar ta'sir qiladi.:

1. Ishlov berilayotgan yuzaning mikronotekislik balandligi $-R_{zi-1}$ (41 – rasm). Joriy operatsiyadan oldingisida hosil qilingan yuza mikronotekisligi xisobga olinadi, shuning uchun mikronotekislik balandligi belgisiga $(i - 1)$ indeksi qo'yiladi. Mikronotekislik balandligi miqdori ishlov berish usuliga va kesish tartibiga bog'liq bo'lib jadvaldan qabul qilinadi.

2. Avvalgi operatsiyada xosil bo'lgan nuqsonli yuza qatlamining chuqurligi – t_i .

1



4.1-rasm. Quyimga tasir etuvchi omillar

Tayyorlama olishning qariyb hamma usulida ham uning yuzasida qattiq pusti, qasmoqlar, darz va shu kabilar ko'rinishida nuqsonli qatlam vujudga keladi. Tayyorlama olishning bir usulining o'zida uning materialiga qarab nuqsonli qatlamlar xar xil bo'ladi. Cho'yandan tayyorlangan quyma tayyorlama uchun qattiq po'st qatlami $1 \div 2$ mkm bo'lsa, po'lat tayyorlama uchun 1-3 mkm bo'ladi[7].

Legirlangan uglerodsizlashtirilgan pulat shtampovkalar uchun qatlam qalinligi 0,5 mm gacha, uglerodli po‘latlar uchun $0,5 \div 1,0$ mm bo‘ladi.

Kesib ishlash jarayonida ham metall tuzilmasi o‘zgarishida puxtalanish qatlamlari xosil bo‘ladi, bu nuqsonli qatlam ham keyingi operatsiyani bajarishda olib tashlanishi kerak.

3. Ishlov berilayotgan yuzaning asos qilib ishlatilayotgan yuzaga nisbatan fazoviy og‘ishi - $\Delta \sum_{i-1}$. Fazoviy og‘ishlarga bir nechta teshiklarning o‘qdoshmasligi, tsilindr shaklidagi detal o‘qining uning ko‘ndalang yuzasiga perpendikulyarligi, ishlanayotgan va asos yuzalarining paralellligi, yuzaning qayishishi, ustki yuzalarning teshikka nisbatan ekstsentrikligi va boshqalar kiradi. Fazoviy og‘ishlar tayyorlamani tayyorlash va detalga ishlov berish paytida xosil bo‘ladi.

4. O‘rnatish xatoligi- ε_i . bu xatolik bajarilayotgan operatsiyalarda (o‘tishda) paydo bo‘ladi. O‘rnatish xatoligi asoslash xatoligi - ε_a , maxkamlash davrida paydo bo‘ladigan xatolik - ε_q va moslama xatoliklarining - ε_m yigindisiga teng

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

Asoslash xatoligi tayyorlamani moslamaga o‘rnatishda texnologik va o‘lchash asoslari birlashmaganda (bir yuzani tashqil qilmaganda) paydo bo‘ladi. Uning miqdori ma’lum bir o‘lcham uchun tayyorlamaning muayyan o‘rnatilgan holatida aniqlanadi.

Partiya detallariga avvaldan sozlangan dastgohda ishlov berishda ishlov berilayotgan yuza kesuvchi asbobiga nisbatan xar-xil vaziyatni egallashi (siljishi) mumkin. Siljish tayyorlamani maxkamlash paytida uning asos yuzalarining noaniqligi, moslamaning o‘rnatish qismlarining noaniqligi va eyilishi xisobiga sodir bo‘ladi.

Ta’sir qiluvchi omillarni xisobga olib oraliq quyumning minimal miqdorini aniqlovchi quyidagi formulalarni tuzish mumkin:

-qarama-qarshi yuzalarga alohida ishlov berishda yoki alohida bir yuzaga ishlov berishda (bir tomonlama quyim):

$$Z_{i_{\min}} = (R_Z + h)_{i-1} + \Delta \sum_{i-1} + \varepsilon_i$$

qarama-qarshi yuzalarga paralell ishlov berganda (ikki tomonlama quyim):

$$2Z_{i_{\min}} = 2[(R_Z + h)_{i-1} + (\Delta \Sigma_{i-1} + \varepsilon_i)]$$

tashqi va ichki aylanuvchi yuzalar uchun

$$2Z_{i_{\min}} = 2[(R_Z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta \Sigma_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}]$$

Shu formulalar asosida alohida xollar uchun quyumning formularini olish mumkin, bunda bajarilayotgan ishga qarab umumiy formula tarkibidan u yoki bu tuzuvchisi chiqarib tashlanadi.

Masalan: Teshikni tortishda yoki o'z i markazlovchi razvertkalarda teshik o'qining sirilishi va toyib (jilib) ketishi yo'q qilinmaydi va o'rnatish xatoligi bo'lmaydi. Shuning uchun formuladan ε_i va $\Delta \Sigma_{i-1}$ tushirib qoldiriladi:

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

Toblangan yuzaga jilvirlash yo'li bilan ishlov berilganda iloji boricha tashqi yuzani saqlash kerak. Shuning uchun h_{i-1} ni formuladan tushirib qoldiriladi:

$$2Z_{i_{\min}} = 2(R_{Z_{i-1}} + \sqrt{\Delta \Sigma_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2})$$

Markazsiz jilvirlash dastgohida jilvirlanganda tayyorlama moslamaga o'rnatilmaydi, shuning uchun o'rnatish xatoligi bo'lmaydi :

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

Superfinishlash va polirovkalashda faqat yuza g'adir-budurligi kamaytiriladi, bunda quyum formulasi quyidagicha bo'ladi.

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

va xokazo. (yuqoridagi formulalar aylanuvchi yuzalar uchun berilgan).

Quyumni xisoblash formulalaridan ma'lum bo'ladiki, quyum avvalgi va bajarilayotgan operatsiyalardagi xatoliklarning yig'indisidan tashqil topar ekan[8].

Quyumga ta'sir qiluvchi omillarning qiymatlari texnologik ma'lumotnomalarda berilgan va ularning qiymati tayyorlamaning shakli va o'lchamiga, materialiga, tayyorlamani tayyorlash usuliga va ishlov berish usuliga bog'liq.

Hisoblangan minimal quyimlar asosida maksimal quyim quyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

-tashqi yuzalarga ishlov berishda :

$$Z_{imax} = Z_{imin} + TD_{i-1} - TD_i$$

-ichki yuzalarga ishlov berishda :

$$2 Z_{imax} = 2 Z_{imin} + TD_{i-1} - TD_i$$

bu erda; TD_{i-1} va TD_i – oldingi va bajarilayotgan operatsiyalardagi o'lcham joizligi.

Tayyorlamaning oraliq o'lchamlarini aniqlash. Operatsiyalararo quyimlarni hisobi asosida tayyor detaldan boshlang'ich tayyorlamagacha barcha o'tishlar bo'yicha tayyorlamani chekka o'lchamlari aniqlanadi.

4.2-rasmda tayyorlama tanasidagi val turidagi va teshikka ishlov berishdagi operatsiyalar aro quyimlar va joizliklarni joylashuv sxemasi keltirilgan.

Tashqi yuzalarga ishlov berishda minimal quyim:

$$Z_{min} = a_{min} - b_{max};$$

Maksimal quyim:

$$Z_{min} = a_{min} - b_{max};$$

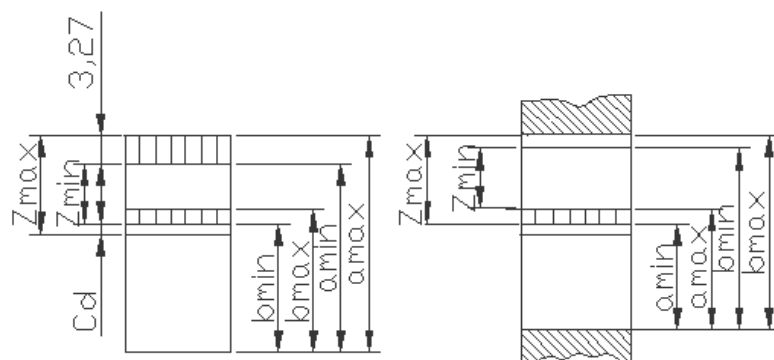
Ichki yuzalarga ishlov berishda minimal quyim:

$$Z_{min} = b_{min} - a_{max};$$

Maksimal quyim:

$$Z_{min} = b_{max} - a_{min};$$

bu erda: a_{max} va a_{min} –oldingi o'tishda olingan maksimal va minimal o'lchamlar; mm; b_{max} va b_{min} – bajarilayotgan o'tish uchun berilgan maksimal va minimal o'lchamlar, mm;



a)

b)

4.2-rasm. Ishlab berish va joizliklarga operatsiyalararo quyimni joylashuv sxemasi:

a-val uchun; b-teshik uchun

Nominal o'tuvchan quyim $Z_{\max}$ va $Z_{\min}$ orasidagi, ya'ni maksimal va minimal o'tuvchi quyimlar farqiga teng:

$$\delta_z = Z_{\max} - Z_{\min} = (Z_n - \delta_u) - (Z_n - \delta_a)$$

yoki

$$\delta_z = \delta_a + \delta_b$$

bu erda: $\delta_a = a_{\max} - a_{\min}$; $\delta_b = b_{\max} - b_{\min}$

Detallarga mexanik ishlov berish uchun quyimlar va operasion joizliklarni to'g'ri hisoblash va tanlash texnologik jarayonni tuzishdagi asosiy vazifalardan hisoblanadi, chunki unga detalni tannarxi, sifati va ishlatish muddati bog'liq bo'ladi[8].

Ortiqcha oshirib belgilangan quyimlar metall sarfini, dastgohlar narxini va uni joylashtirish uchun ishlab chiqarish maydonlarini hamda elektr energiyasi va metallqirquvchi asboblarni xarajatlarini oshishiga olib keladi.

Keragidan ortiq kamaytirilgan quyimlar metalni nosoz yuzalar qatlamlarini olib tashlash imkonini bermaydilar, talab etilgan aniqlik va g'adir-budurlikni olib bo'lmaydi va brak chiqishiga olib kelishi mumkin.

O'rnatilgan quyimlar bo'yicha detalga tejamkor ishlov berish uchun barcha o'tishlarda olinadigan og'ishlarni quyumlarni hisoblashda asos qilib olingan o'rnatilgan joizliklar oralig'ida bo'lishini ta'minlash kerak.

Quyumlar hisoblangan va oʻrnatilgandan soʻng moʻljallangan dastgohlar, metall qirquvchi asbob va kesish tartiblarini toʻgʻri tanlanganligi tekshirib koʻrilishi kerak.

Shunday qilib ishlov berish quyimlari ishlov berilgan yuza sifati, materialni eng kam sarfida detallar shakllarini oʻlchamlarini aniqligi va detall tannarxiga nisbatan qoʻyilgan talablarga mos kelishi kerak. Bunday quyimlar muqobil hisoblanadi va ularni ishlov berishga belgilash oʻta muhim texnik iqtisodiy masala hisoblanadi.

Zamonaviy seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda imkon darajasida ishlov berish quyimini maksimal kamaytirish va mexanik ishlov berishni kam yoki umuman talab etmaydigan tayyorlamalar olishga harakat qilinadi.

Yuqorida keltirilgan quyumni xisoblash va tayyorlamaning oraliq oʻlchamlarini aniqlash usuli asosan katta seriyalab va ommaviy ishlab chiqarishda qoʻllanadi. Donalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda tajriba va statistika usulini qullagan maʼqul, unda quyumning miqdori meyoriy jadvallardan olinadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Quyumni toʻgʻri belgilash ahamiyati.
2. Quyum turlari.
3. Quyumni xisoblash usullari.
4. Quyum kattaligiga taʼsir etuvchi omillar.
5. Ishlov chiqarish turlicha koʻra quyimni hisoblash usullari
6. Tayyorlamalarni oraliq oʻlchamlarini aniqlash
7. Minimal quyimni hisoblash hususiy koʻrinishlari
8. Qarama-qarshi yuzalarga ishlov berishdagi minimal quyim
9. Ichki va tashqi aylanuvchan yuzalar uchun minimal quyim
10. Qarama-qarshi yuzalarga ishlov berishdagi maksimal quyim

5 BOB.

MEXANIK ISHLOV BERISH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI LOYIXALASH

5.1 Texnologik jarayonni loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar va loyihalash ketma-ketligi

Texnologik jarayonlarning ishlab chiqish asosiga ikkita tamoyil qo'yilgan: texnik va iqtisodiy. Texnik tamoyilga ko'ra loyixalanayotgan texnologik jarayon berilgan buyumni tayyorlashda ishchi chizmani barcha talablarini va texnik shartlarini bajarilishini to'la ta'minlashi kerak.

Iqtisodiy tamoyilga ko'ra tegishli holda buyumni tayyorlash minimal mexnat sarfi va ishlab chiqarishga foydasi bilan amalga oshirilishi kerak. Mexanik ishlov berishda texnologik jarayonlarni loyihalash-detallarni tayyorlash jarayonini kerakli texnik-iqtisodiy hisoblar bilan to'la tushuntirib berish va qabul qilingan variantni asoslash maqsadiga ega. Texnologik xujjatlarni tuzish natijasida korxona muxandis-texnik xodimlari va ijrochi ishchilari loyixalangan texnologik jarayonni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan yo'riqnoma va kerakli ma'lumotlarni oladilar. Texnologik ishlanma buyum chiqarish uchun kerak bo'lgan ishlab chiqarish vositalarini, mexnat xajmini va buyum tayyorlash tannarxini keltirib chiqarish imkonini beradi.

Texnologik jarayonlar individual, namunaviy va guruhli bo'linadilar. Individual texnologik jarayonlar o'ziga xos bo'lgan detallar uchun tuzilsa, namunaviy meyorlashtirilgan va standartlashtirilgan detallar uchun guruhli konstruktiv va texnologik o'xshash detallar uchun tuziladi. Namunaviy texnologik jarayon tuzilishini birinchi bosqichida mashina detallarini sinflashtirish bajariladi, bunda detallar ularni tayyorlashda hosil bo'ladigan umumiy texnologik vazifalarga ko'ra quyidagi sinflarga bo'linishlari mumkin: vallar, vtulkalar, diskalar, plitalar, ustunlar, tishli g'ildiraklar va hokazolar.

Keyingi bosqichda operatsiyalar namunaviy ketma-ketligi va mazmuni, namunaviy asoslash sxemalari va jihozlarni namunaviy konstruksiyalarini belgilash asosida tamoyilli umumiy texnologik jarayon ishlab chiqish amalga oshiriladi.

Texnologik jarayonlarni namunalashtirish ishlab berishni yangi ilg'or usullarini joriy etishga, ishlab chiqarishni tayyorlash muddatlari va harajatlarini kamaytirishga, mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish jihozlarini nisbatan keng qo'llashga hamda tez qayta sozlanadigan namunaviy vositalarni ishlatishga sabab bo'ladi.

Oqimli-ommaviy ishlab chiqarish, oqimli bo'lmagan ishlab chiqarishlarga qaraganda texnik-iqtisodiy yutuqlarga ega. Oqimli ishlab chiqarishda eng yuqori ish unumdorligiga va buyumning eng kichik tannarxiga erishiladi, ishlab chiqarish davri qisqaradi va ishlab chiqarish maydonidan foydalanish ortadi.

Seriyalab ishlab chiqarishda xar bir ish joyida bir qancha operatsiyalar bajariladi va bir operatsiyadan ikkinchisiga o'tishda dastgohlarni sozlashdagi to'xtab turishlaringi keltirib chiqaradi. Ammo tegishli texnologik jarayonlarni qurib va kerakli tadbirlarni o'tkazish orqali seriyalab ishlab chiqarishda oqimli ommaviy ishlab chiqarish tamoyillarini amalga oshirish mumkin. Bunga guruhli oqim tizimida bajariladigan guruhli texnologik jarayonlarni qo'llab erishiladi.

Guruhli oqim tizimida jixozlar, tizimga birlashtirilgan konstruksiyasi va o'lchami bo'yicha yaqin bo'lgan bir necha nomdagi detallarga ishlov berish yo'nalishi bo'yicha joylashtiriladi. Tizimga birlashtirilgan barcha detallar davriy o'tkaziladigan partiyalarda ishlov beriladi va xar bir belgilangan vaqtda tizim uzluksiz-oqimdagidek ishlaydi. Bir detalga ishlov berishdan boshqasiga tizimda sozlashsiz o'tish mumkin. Boshqa xollarda qisman sozlashlar amalga oshiriladi. Guruhdagi eng murakkab va mexnat xajmi katta detalga ko'pincha majmuaviy detal deyiladi. Ishlov berish texnologik yo'nalishi bo'yicha to'plamlashtiriladi va joylashtiriladi. Guruhdagi boshqa detallarga alohida o'tishlar yoki operatsiyalarni o'tkazib yuborish bilan ishlov berish mumkin. Guruhli oqim tizim, shu qatorda qayta sozlanuvchi hamda avtomatik bo'lishi mumkin. Dastur bilan boshqariladigan dastgohlardan foydalanishda, detallarni tanlash va vositani konstruksiyalash masalalari soddalashadi, dastgohni qayta sozlash vaqti minimumga keltiriladi. Agar detallar guruhini tayyorlashda alohida operatsiyalarni

bitta va shu dastgohni o'zida bir turdagi sozlashda bajarish mumkin bo'lsa, boshqa operatsiyalar turli xil dastgohlar talab qilsa va guruhli texnologik jarayon bo'yicha bajarish mumkin bo'lmasa unda umumiy operatsiyalarga guruhli sozlashni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Mexanik ishlov berish jarayonini loyixalash uchun dastlabki ma'lumotlar bo'lib detalni ishchi chizmasi va ishlab chiqarish dasturi hisoblanadi. Ishchi chizmada detalni tasniflovchi barcha ko'rsatmalar: kerakli sondagi proektsiyasi o'lchamlari; joizliklari, ishlov berilgan yuza g'adir-budirliklari, material markasi, material qattiqligi va termik ishlov berish usuli, bitta buyumdagi detallar soni, detalni xizmat vazifasi talablari kabi ko'rsatkichlar keltirilgan bo'lishi kerak.

Etarli darajada to'la ishlanmagan ishchi chizma qator jiddiy nosozliklarni va brak detallar foizini oshishini keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun texnologik jarayonni loyixalashdan oldin ishchi chizmani yaxshilab o'rganish, tahlil etish va agar kerak bo'lsa berilgan detalni ishlov berish sharoitlariga aniqlik kiritish uchun konstruktor bilan kelishgan holda barcha kerakli o'zgarishlarni amalga oshirish kerak bo'ladi.

Ishlab chiqarish dasturi, odatda vaqt birligida (yil, chorak, oy) talab qilingan mashinalar soni ko'rinishida beriladi, bu dastur va mashinaning umumiy chizmalari bo'yicha berilgan sexda vaqt birligi ichida tayyorlanishi kerak bo'lgan u yoki boshqa nomdagi detallar sonini aniqlash mumkin. Buma'lumotlar, samaraliroq texnologik jarayonlarni, jixozlar turlarini, asboblar, texnologik ta'minot xajmini, mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish darajalarini tanlash uchun talab qilinadi. Masalan: agar tayyorlanadigan bir nomli detallar soni ko'p bo'lmasa, universal dastgohlardan foydalanishga to'g'ri keladi va avtomatlashtirish darjasi kichik bo'ladi. Agarda detallar soni ko'p bo'lsa maxsuslashtirilgan jixozlar, maxsus moslamalarga extiyoj bo'ladi va alohida jarayonlarni mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish uchun katta imkoniyat ochiladi. Berilgan mashina uchun talab qilingan detallar sonidn tashqari, xar bir detal bo'yicha kerakli extiyot qismlar foizini, berilgan detal bo'yicha o'rtacha braklar foizini bilsh zarur.

U holdasexdan chiqadigan xar bir detal bo'yicha ishlab chiqarish dasturi quyidagicha hisoblanishi mumkin:

$$W_i = W \cdot m_i \left(1 + \frac{\beta_i}{100} \right) \left(1 + \frac{b_i}{100} \right)$$

bu erda: W_i –sexning bir yildagi ishlab chiqarish dasturi:

W – bir yilda zavod bo'yicha buyum ishlab chiqarish dasturi

m_i – bitta buyumdagi berilgan detallar soni

β_i – berilgan detallar bo'yicha extiyot qismlar foizi

b_i – berilgan detallar bo'yicha braklarni o'rtacha foizi

Shuningdek, tayyorlama va jixozlar to'g'risida ma'lumotlar ham muhim ahamiyatga ega.

Texnologik jarayonni loyixalash uchun, asosan ommaviy ishlab chiqarishda detalni ishchi chizmasidan tashqari tayyorlamani ham chizmasi bo'lishi kerak, u tayyorlama o'rnatiladigan va maxkamlanadigan moslamani konstruksiyalash va hisoblash uchun zarur.

Faqat tayyorlama shakli bo'yicha oddiy bo'lgan xollarda va kichik seriyali ishlab chiqarish jarayonlarini loyixalashda berilgan tayyorlama uchun quyim o'lchamlari to'g'risidagi ko'rsatmalar bilangina yoki tayyorlamani ma'lum turlari-quyma, bolg'alash, prokat va bosim uchun qo'yimlarni umumiy jadvali bilangina cheklaniladi va tayyorlamani chizmasi berilmaydi.

To'g'ri ishlab chiqilgan texnologik jarayon, shuningdek, jixozlarni tasniflovchi ma'lumotlarga ham bog'liq bo'ladi, bu ma'lumotlar dastgoh pasportida beriladi. Masalan, tokarlik dastgohining pasportida quyidagi ma'lumotlar berilgan: markazlar balandligi, markazlar orasidagi masofa, shpindelning aynalishlar chastotasi, motor quvvati, uzatishlar kattaliklari, shpindelning ruxsat etilgan burovchi momenti va boshqalar.

Tayyorlamani tashqi o'lchamlarini bilgan holda va markazlar balandligi, ular orasidagi masofa bo'yicha, berilgan detalga ishlov berish uchun tegishli dastgohni tanlash mumkin. Mavjud korxona ishlab chiqarishda bor bo'lgan jixozlardan

foydalanish, ya'ni texnologik jarayon yangi jixozlarga mo'ljallanmasdan korxonada mavjud bo'lgan jixozlarga moslanishi kerak bo'ladi.

Ammo yangi ishlab chiqarishni loyihalashda shuningdek alohida shartlar bo'lishi mumkin. Korxona qurilishi navbatini hisobi bilan texnologik jarayonning loyixalashni olib borish mumkin.

Yuqorida sanab o'tilgan asosiy dastlabki ma'lumotlardan tashqari, texnologik jarayonni to'g'ri loyixalash uchun, kesuvchi va o'lchov asboblarning me'yorlari, kesish tartibi bo'yicha me'yoriy ko'rsatkichlar, yordamchi ish turlarining me'yoriy ko'rsatkichlariga ega bo'lish kerak, shuningdek tayyorlashga mo'ljallanayotgan mashinani to'la o'rganish va xizmat vazifalarini yaxshi tushinish kerak bo'ladi.

Loyixalash jarayoni o'zaro bog'liq va ma'lum ketma-ketlikda bajariladigan bosqichlardan tashkil topadi. Ularga qo'yidagilar kiradi.

- ishlab chiqarish turi va ish usullarini aniqlash;
- texnologik jarayon tuziladigan detalni texnologiyabopligini tahlil qilish;
- tayyorlamani olish usulini va unga qo'yiladigan talablarni tanlash;
- texnologik asoslarni tanlash;
- alohida yuzalarga ishlov berishda ketma-ket bajariladigan usullarni (yo'nalishni) tanlash;
- detalga to'la ishlov berish yo'nalishini tuzish;
- dastlabki operatsiyalarni belgilash;
- oraliq qo'yimlarni hisoblash;
- texnologik o'tishlar bo'yicha tayyorlamani texnologik joizliklarini va chegaraviy o'lchamlarini belgilash;
- operatsiyalar tarkibiga va texnologik o'tishlarning konsentratsiyalanish darajasiga aniqlik kiritish;
- jixoz, asbob va moslama tanlash;
- sozlanuvchi o'lchamlarni aniqlash;
- moslamani konstruksiyalashda texnik vazifani ishlab chiqish uchun tayyorlamani o'rnatish va mahkamlash sxemasiga aniqlik kiritish;
- ishchilarni malakasini va vaqt me'yorini belgilash;

-texnik xujjatlarni rasmiylashtirish.

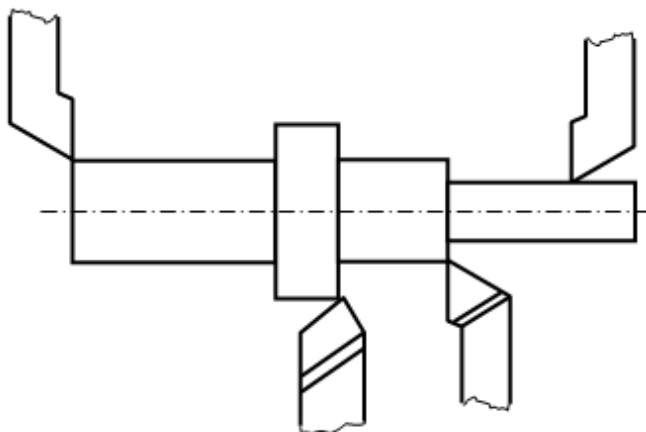
5.2 Dastgohli operatsiyalarni tuzish

Mashinasozlik ishlab chiqarishida texnologik jarayonni ikkita tamoyil asosida loyixalash mumkin:

- operatsiyalarni kontsentratsiyalash tamoyili;
- operatsiyalarni differentsiyalash tamoyili.

Kontsentratsiyalash tamoyili dastgoh operatsiyani bitta yoki ko‘p sonli detallarni bir nechta yuzalariga bir yoki bir nechta asbob bilan ishlov berish bo‘yicha o‘tishlarni bitta operatsiyaga biriktirib qurish bilan tasniflanadi.

Masalan: bitta dastgohda bir vaqtning o‘zida to‘rtta yuzalarga ishlov berish (5.1-rasm).

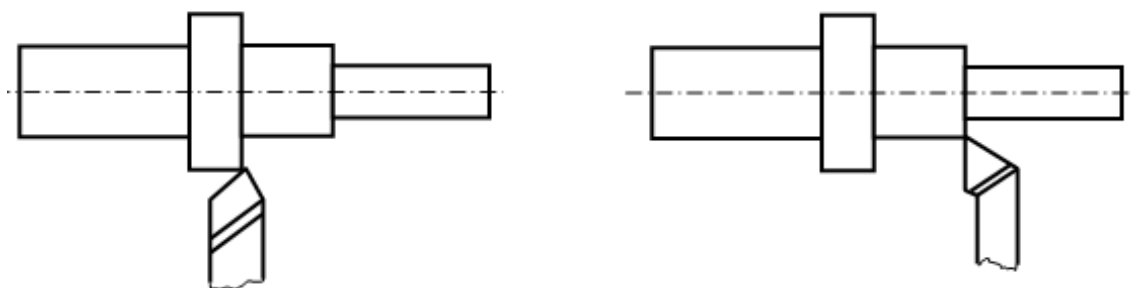


5.1-rasm. Bir vaqtning o‘zida bir qancha yuzalarga ishlov berish

Shunday qilib bu tamoyilni asosiy maqsadi - operatsiyalarni bir operatsiyaga birlashtirish va vaqtlarini biriktirish hisobiga operatsiyaning umumiy sonini kamaytirishga qaratilgan.

Operatsiyalarni kontsentratsiyalash tamoyili unumdorligi yuqori bo‘lgan maxsus vazifali dastgohlarni, ya’ni aniq bir detalni bir nechta yuzasiga bir vaqtning o‘zida ishlov berish uchun maxsus tayinlangan dastgohlarni qo‘llashni talab qiladi. Differentsiallashtirish tamoyili bitta yuzaga bir yoki bir qancha asboblarda va ishchi yurishda ishlov beradigan dastgohli operatsiyalarni qurish bilan tasniflanadi.

Differentsiatsiyalash tamoyilga misol (5.2-rasm).



5.2-rasm. Yuzalarga navbatma-navbat ishlov berish

Bu tamoyil bo'yicha qurilgan texnologik jarayon nisbatan ko'p sonli, lekin birgina ishlov berishdan tashqil topgan oddiy operatsiyalardan tuziladi, qo'llaniladigan jixozlar oddiy

Bu tamoyillarni yutuq va kamchiliklari:

-kontsentratsiyalash tamoyilning asosiy yutug'i - detal tayyorlashda ishchi vaqt sarfini kamaytirishdan iborat. Shuning uchun ham ommaviy ishlab chiqarish zavodlarida hamma vaqt operatsiyalarni kontsentratsiyalash tamoyili bo'yicha texnologik jarayonlarni qurishga intilish ko'rinadi;

- Operatsiyalarni diferentsiyalash tamoyilining asosiy yutug'i sex yoki zavod ishlarini ishlab chiqarishni yangi ob'ektiga tez va oson o'tkazish imkoniyatidan iborat. Chunki nisbatan oddiy dastgohlarni qayta sozlash murakkab dastgohlarga nisbatan oson va tez kechadi, undan tashqari katta ko'lamdagi keng foydalaniladigan dastgohlardan foydalanish va kam maxoratli ishchilarni jalb qilish imkoni bo'ladi.

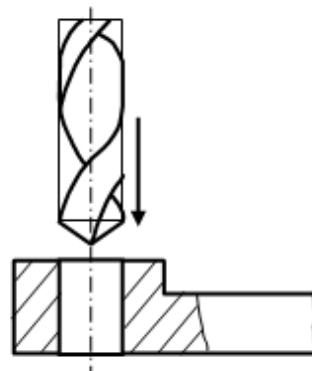
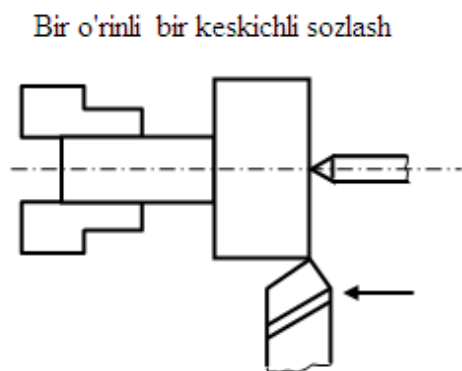
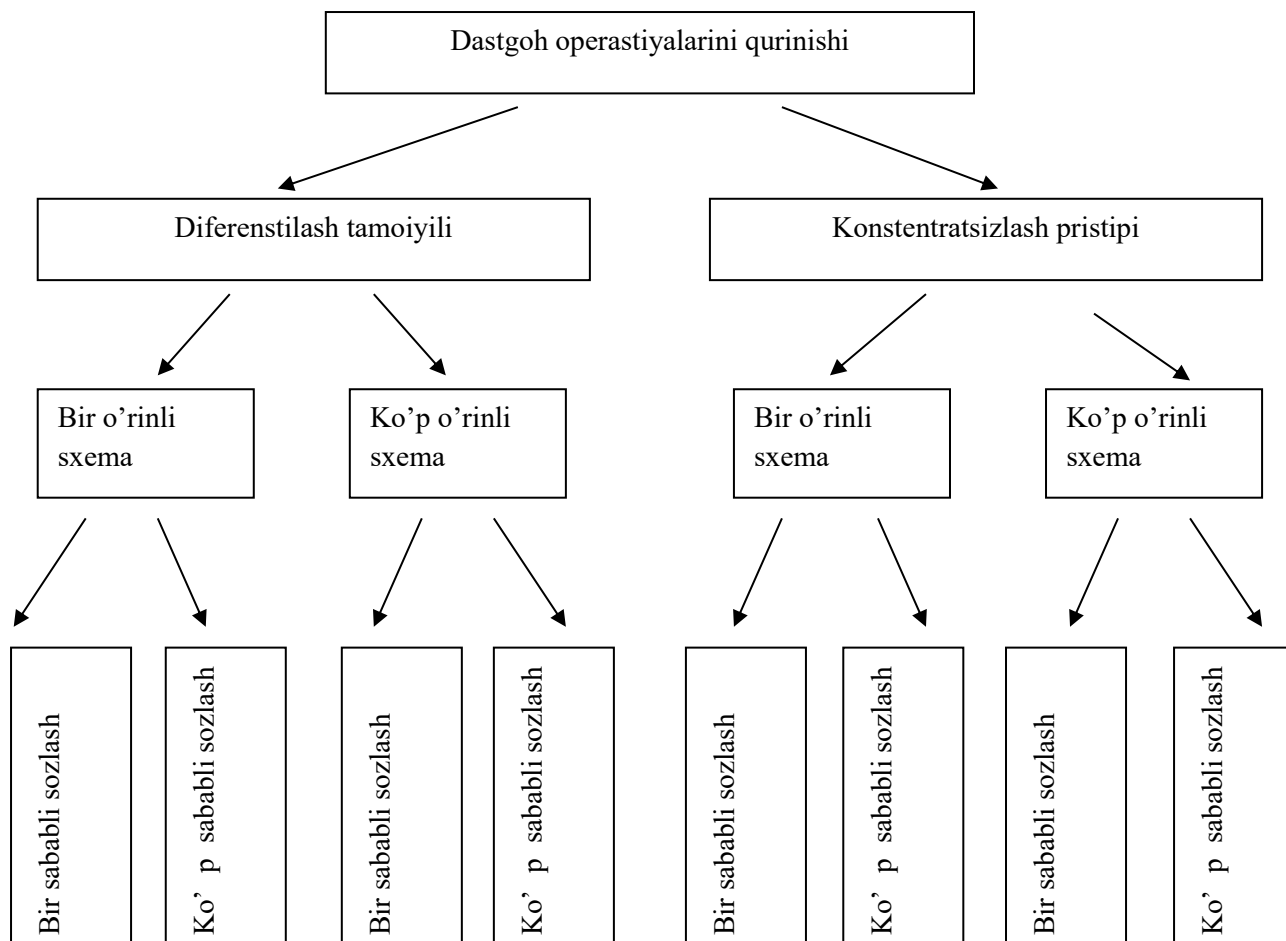
Operatsiyalarni diferentsiyalash tamoyili mayda va oddiy detallarni juda qisqa vaqtda ishlov berish bilan tayyorlashda qo'llash qulay. Agar velosiped ishlab chiqarish zavodlarida keng foydalaniladigan oddiy dastgohlar o'rnatilgan bo'lsa, bunday zavodlarda operatsiyalarni diferentsiyalash tamoyili qo'llaniladi. Texnologik jarayonlarni qurishda ikkala tamoyilni amalga oshirish uchun ko'p o'rinli va ko'p asbobli operatsiya sxemalari qurilgan jixozlarni qo'llash mumkin.

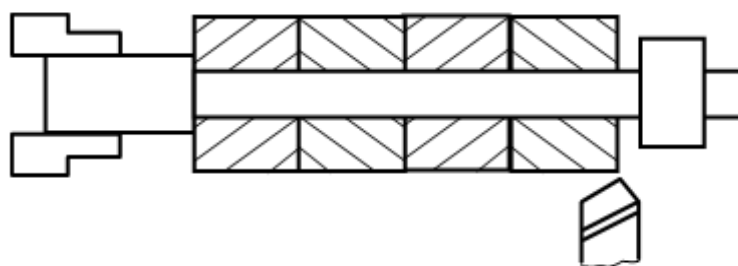
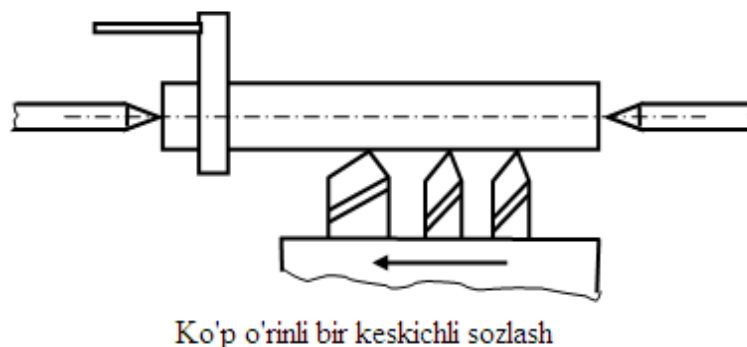
Ishlov beriladigan yuzalar va ularga ishlov beradigan asboblarning soniga bog'liq bo'lgan to'rtta dastlabki sozlash sxemalarini farqlash kerak:

- bir o'rinli bir asbobli;
- bir o'rinli ko'p asbobli;

- ko'p o'rinli bir asbobl;
- ko'p o'rinli ko'p asbobl;

Ko'p o'rinli, ko'p detallarni bir yoki bir qancha yuzalariga ishlov berilayotganlini bildiradi. Barcha mumkin bo'lgan variantlar sxemasining sinflashtirish ishlab chiqilgan. 5.4-rasmda detallarni turli sozlash sxemalari keltirilgan.





5.4-rasm. Detallarni turli sozlash sxemalari

Keltirilgan

sinflashtirish asosida turli operatsiya sinflarini solishtirish yo‘li bilan texnik-iqtisodiy taxlil asosida dastgohli operatsiyani qurish sxemasi tanlab olinadi. Mezon bo‘lganligi uchun, birinchi navbatda unumdorligi bo‘yicha taxlil amalga oshiriladi va unumdorlik koeffitsenti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = \frac{P_a}{P_b} = \frac{t_{ga}}{t_{gb}}$$

bu erda; P_a va P_b – “a” va “b” sxemaning unumdorligi;

t_{ga} va t_{gb} – bu sxemalarning donaviy vaqti.

Texnologik jarayonni loyihalashda operatsiyani bajarish uchun kerak bo‘ladigan texnologik vositalar sifatida dastgohlar, moslamalar, kesuvchi va o‘lchov asboblari tanlash kerak bo‘ladi. Ularning to‘g‘ri tanlanishi ish unumining oshishiga va ishlanayotgan yuza sifatining yaxshilanishiga olib keladi.

Dastgoh tanlash. Dastgohni tayyorlamaning o‘lchamiga, talab qilinayotgan o‘lcham aniqligi va yuza silliqqligiga, ish unumdorligiga qarab qabul qilinadi. So‘nggi

va pardozlov operatsiyalari uchun dastgoh tanlanganda uning bikirligi, aniqligi va tezkorligi inobatga olinadi.

Dastgoh tanlash ishlab chiqarishning turiga bog'liqdir. Donalab ishlab chiqarishda universal dastgohlar, seriyalab ishlab chiqarishda esa universal dastgohlar bilan bir qatorda yarimavtomatik va dastur yordamida boshqariladigan dastgohlar qo'llaniladi. Ommaviy ishlab chiqarishda asosan ixtisoslashgan agregat va avtomatik dastgohlar qo'llanadi. Dastgohni to'g'ri tanlanganini bildiruvchi asosiy ko'rsatkich - dastgohdan foydalanish ko'ffisientidir.

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

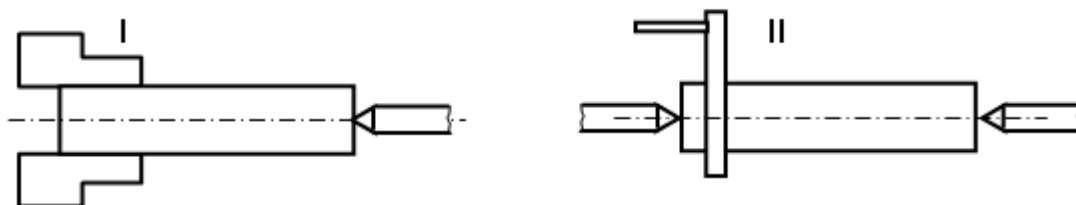
Kesuvchi asbobni tanlash. Dastgoh tanlash bilanbirga kesuvchi asboblari ham tayinlanadi. Tanlangan asbob ish unumdorligini oshishini, keraklik aniqlik va yuza silliqqligini ta'minlashi kerak. Asosan standart va normallashtirilgan asboblardan, juda kerak bo'lganda esa maxsus asboblardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Kesuvchi asbobning materiali, tuzilishi va o'lchamlari tayyorlamaning materialiga, operatsiyaning turiga, talab qilinayotgan aniqlik va silliqqlikka bog'liq. Kesuvchi asboblarning kesuvchi tig'ida asosan kattiq qotishma, tezkesar po'lat, mineral-keramik materiallar va sintetik o'ta qattiq materiallardan (olmos, elbor va boshqalar) ishlatiladi.

O'lchov asbobini tanlash. O'lchov vositalari ishlab chiqarish korxonalarining turiga va keraklik o'lcham aniqligiga qarab tayinlanadi. Donalab ishlab chiqarishda asosan universal o'lchov asboblaridan (shtangensirkul, mikrometrlar, indikator asboblari va boshqalar) foydalaniladi. Seriyalab va ommaviy ishlab chiqarishda kalibr va shablonlar, yuzalarning o'zaro joylanishini tekshiruvchi moslamalar, hamda avtomatik o'lchov vositalari qo'llanadi.

5.3 Mexanik ishlov berish ketma-ketligi va texnologik vositalarni tanlash

Mexanik ishlov berish usullari va ularni ketma-ketligi detalni konstruktiv shakli va o'lchamlaridan aniqlanadi. Detallarni konstruktiv shakllari va o'lchamlari xaddan tashqari ko'p bo'lganligi uchun ham ishlov berish usullari va ularni ketma-ketligi ham shunchalik ko'pqirrali bo'ladi. Undan tashqari, bitta detalni o'zi xar xil ishlab chiqarish sharoitida turli texnologik jarayonlar bo'yicha tayyorlanishi mumkin. Ishlov berish ketma-ketligini tanlashda birinchi navbatda o'rnatuvchi asos yuzaga ahamiyat berish kerak, chunki detalga mexanik ishlov berish shu yuzadan boshlanadi. Masalan: tokarlik dastgohida oddiy silindrik valikni yo'nishni, uni patronaga yoki markazga qisib boshlash mumkin (5.5-rasm).



5.5-rasm. Ishlov berish uchun silindrik valikni tokarlik dastgohiga maxkamlash usullari

I – o'rnatish yuzalari bo'lib tashqi silindrik yuza va bitta markaz teshik xizmat qiladi[13].

II – o'rnatish yuzalar bo'lib, ikkita markaz teshik xizmat qiladi.

Birinchi holatda kesish operatsiyasi texnologik jarayonni oxirida oshiriladigan bo'lsa, ikkinchi holatda esa boshlanishida. Undan tashqari o'rnatish yuzalari qo'shimcha operatsiya kiritishni talab qilishi mumkin. Masalan keltirilgan holatda markaz teshiklar detalni tayyorlab bo'lingandan keyin olib tashlanishi mumkin.

Umuman mexanik ishlov berish ketma-ketligini tanlashda quyidagi asosiy yondoshuvlarga amal qilish kerak;

- pardoqlash operatsiyalarini texnologik jarayonni oxiriga joylashtirish kerak;
- tayyorlashda brak paydo bo'lishi mumkin bo'lgan operatsiyalarni imkon boricha texnologik jarayonni boshlanishiga ko'chirish uchun xarakat qilinishi kerak;

- teshiklarni parmalash hamma vaqt mexanik ishlov berishni oxirigi ko'chiriladi, asosiy yuza vazifasini o'tovchi teshiklar bundan mustasno;

- ishlov berish turlari bo'yicha joylashgan sexlardja (masalan frezalash sexi, tokarlik sexi va boshqalar) detallarni tashish yo'llarini uzayib ketishini oldini olish uchun ishlov berish turlari bo'yicha operatsiyalar guruhlanishi kerak. (tokarlik operatsiya, frezalash operatsiyasi va boshqalar).

5.4 Mashinasozlikdagi texnik me'yorlash, texnik asoslangan vaqt me'yorlari.

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 tashqiliy-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 dastgoh, 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.

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

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

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

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 erisilgan 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 va 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_e yordamchi vaqtlarni yig'indisiga teng:

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

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 xosasini o'zgarishiga yoki yig'ish jarayonida ularning holatini o'zgarishga sarflanadi.

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

$$T_a = \frac{L_x}{S}$$

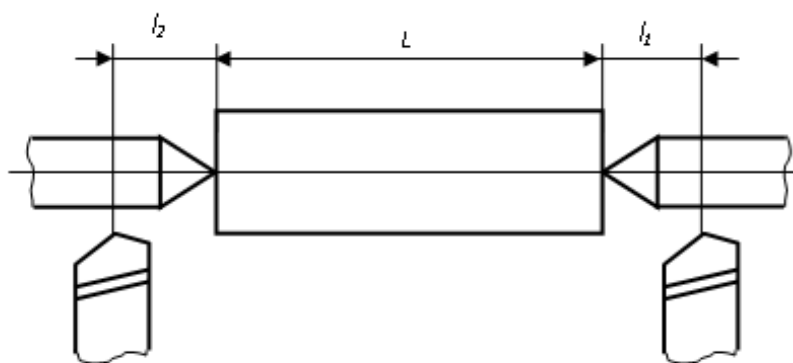
bu erda; L_x - hisobdagi ishlov berish uzunligi (surish yoʻnalishi boʻyicha tayyorlama yoki asbobni yoʻli) mm.da; S - surish qiymati (surish tezligi), mm/min.

Berilgan formuladan foydalanib, har qanday ishlov berish usuli uchun T_a ni aniqlash mumkin. Masalan: yoʻnish uchun formula quyidagi koʻrinishda boʻladi (5.6-rasm).

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

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

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



5.6-rasm. Tokarli ishlov berishda asosiy vaqtni hisoblash sxemasi

L - ishlov berilayotgan yuza uzunligi, mm:

l_1 - asbobni detalga nisbatan harakatlanishidagi urilishini yoʻqotish uchun zarur boʻlgan qoʻshimcha masofa, mm texnologik tizimni deformatsiyalanishi va kinematik zanjirdagi oraliq, oʻlchamlarni tebranishi natijasida urilish boʻlish extimoli boʻladi.

l_2 - asbobni chiqishi uchun harakatlanish masofasi, mm.

Asosiy vaqt mashinali va qoʻlli boʻlishi mumkin. Agar barcha tayyorlama xususiyatidagi oʻzgarishlari inson ishtirokisiz jixoz yordamida amalga oshirilsa, asosiy vaqt mashinali deb ataladi.

Agar barcha ishlar jixozlarsiz qoʻlda bajarilsa asosiy vaqt qoʻlli deyiladi[7].

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, dastgohni yuritish va to'xtatish, o'lchovni amalga oshirish, asbobni keltirish va qaytarish va hokazo ishlar kiradi.

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

Hizmat ko'rsatish vaqti $T_{x.k.}$ asosan ikki qismga bo'linadi – ish joyida texnik hizmat ko'rsatish vaqti va ish joyida tashqiliy 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 dastgoh – moslama – asbob – detal tizimini sozlashga, o'tmaslashgan kesuvchi asbobni almashtirishga, asbobdan qirindilarni olishga va hokazolarga sarflanadi.

Ish joyiga tashqiliy hizmat ko'rsatish vaqti jixozni tozalash va moylashga, dastgohdan 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.

$$T_T = \frac{t_{co3} \cdot K_{co3} + t_T \cdot K_T + T_{ac6o6}}{K_{mmo.}}$$

Bu erda: t_{co3} - har sozlashda sarflanadigan vaqt.

K_{co3} - asbob almashtirilgunga qadar, uni ishlash vaqtidagi sozlashlar soni;

t_T - asbobni har bir ta'mirlanishdagi sarflanadigan vaqti;

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

$T_{ac\delta o\delta}$ - O‘tmaslashgan asbobni almashtirgunga qadar sarflanadigan vaqt;

$Kmmo$ - Belgilangan asbobni almashtirilgunga qadar ishlov berilgan tayyorlamalar soni.

Berilgan tayyorlama partiyasiga ishlov berishda tayyorlov – yakuniy vaqt $T_{\delta.k.}$ 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:

$$T_{napm} = T_{m\delta} + T_g \cdot n$$

bu erda: $T_{m\delta}$ - tayyorlov-yakuniy vaqt me‘yori;

T_g - donabay vaqt me‘yori;

n - partiyadagi tayyorlamalar soni.

U holda kalkulyatsiyalangan vaqt me‘yori deb ataluvchi donabay vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_k = T_g + \frac{T_{m\delta}}{n}$$

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

5.5 Texnologik jarayonni iqtisodliroq variantini tanlash.

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.

$$\eta_{T_R} = \frac{T_a}{T_g \cdot n}$$

bu erda; n -partiyadagi tayyorlamalar soni

Bu koeffitsient partiya o'lchamiga bog'liq va 0.04-0.25 chegarada bo'ladi. Partiya o'lchami qancha katta bo'lsa η_{T_R} ta qiymati kichik bo'ladi. Bu koeffitsientdan faqat operatsiyalarni baholashda foydalanish mumkin.

Materialdan foydalanish koeffitsienti " γ ": $\gamma = \frac{g}{G}$

bu erda; g – tayyor detal og'irligi

G – tayyorlama og'irligi

Bulardan tashqari bu koeffitsient, 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 dastgohlarni hisoblangan soni m_x quyidagi nisbatdan aniqlanadi:

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

bu erda: T_{gi} -operatsiyani bajarishda donaviy vaqt; t - ish muddati

Hisoblangan m_x qiyimatni eng yaqin butun sonni kattasiga m_b yaxlitlab dastgohni yuklanish koeffitsenti aniqlanadi.

$$n_{io} = \frac{m_x}{m_o}$$

NAZORAT SAVOLLARI

1. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini tuzish tartibi.
2. Texnologik jarayonni tuzishdagi boshlang'ich ma'lumotlar.
3. Asoslarning birligi tushunchasi.
4. Dastgoh tanlashga ta'sir etuvchi omillar.
4. Moslama tanlashga ta'sir etuvchi omillar.
6. Kesuvchi va o'lchov asboblarni tanlashga ta'sir etuvchi omillar.
7. Kesish tartiblarini aniqlash.
8. Vaqt me'yorini hisoblash usullari.
9. Asosiy vaqt tushunchasi.
10. Donaviy vaqt tushunchasi.

6-BOB. MASHINALARNI YIG'ISH TEXNOLOGIYASI

6.1. Yig'ish jarayonlarini tasnifi

Mashinani tayyorlash jarayonida yig'ishni ahamiyati. Yig'ish jarayoni mashinani tayyorlashdagi yakuniy bosqich hisoblanadi va u mashinani asosiy ekspluatatsion sifatlarini katta darajada aniqlab beradi. Yuqori ekspluatatsion sifatlariga erishish shartlari uni muqobil konstruksiyasi yaratish yoki uni detallarni tayyorlash uchun yuqori sifatli materiallarni qo'llash bilan cheklanmaydi. Bu sifatlarini tutashgan yoki ishchi yuzalarini yuza qatlamlarini muqobil holati ta'minlangan yuqori aniqlikda tayyorlangan detallar ham kafolatlamaydi.

Mashinani tayyorlash jarayoni uni barcha talab etilgan ekspluatatsion ko'rsatkichlariga hamda uni ekspluatatsiyasidagi ishonchlilik va uzoq ishlashini faqat mashinani yig'ishni barcha bosqichlarini (ya'ni alohida yig'ma birliklar qismlarini yig'ish va sozlash va tayyorlanayotgan mahsulotni umumiy yig'ish va sinash) yuqori sifatda o'tkazilishi shartlarida kafolatlay oladi.

Bu shu bilan bog'liqki, etarlicha sifatga ega mahsulotlarni yig'ishda, turli xil sabablarga ko'ra, yig'ilayotgan mahsulotni aniqligini va hizmat sifatlarini sezilarli pasaytiradigan, detallarni o'zaro joylashuvi xatoliklari paydo bo'lishi mumkin . Bunday xatoliklarini paydo bo'lishi sabablari qo'yidagilar bo'lishi mumkin:

1. Yig'iladigan detallarni berilgan holatini belgilash va qayd etishdagi ishchi tomonidan yo'l qo'yiladigan xatoliklar(valga o'rnatilayotgan vtulkalar yonboshlari orasida yig'uvchi tomonidan etarlicha zich yig'ilmaganligi sababli tegishli flanetslar va valni chiqishlari orasida tirqishlarni hosil bo'lishi; tutashuvchi yuzalar orasiga ifloslik yoki qirrindilarni tushib qolishi; vintli buramalarni qotirish ketma-ketligini buzilishi, tortish kuchini doimiy emasligi va hakoza.

2. Yig'ishda qo'llaniladigan kalibrlar va o'lchov qurilmalarini o'rnatish xatoligi; yig'ishda erishilgan detalni mashinadagi joylashuv aniqligini nazorat qilish, sozlash va etkazishdagi xatoliklar; hamda o'lchov qurilmalarining xatoliklari.

3. Talab etilgan holatga o'rnatish va bu holatga qayd etish vaqti oralig'ida detallarni nisbiy siljishlari.

4. Detallarni tutashuvchi yuzalarida qirilishlarni hosil bo'lishi.

5. Tutashuvchi detallarni o'rnatish va qayd etishdagi qayishqoqli deformatsiyalar va tutashmalar yuzalarini, ularni aniqligini buzuvchi plastik defarmatsiyalar va birikmalar zichligi.

Boltni birlashma tortish kuchini javobgar boltli birikmani ishlash muddatiga ta'siri quyidagi 6.1 jadvalda misol tariqasida keltirilgan.

6.1-jadval

Tortish kuchini boltli birikma ishlashiga ta'siri

Boltni birlamchi tortuvchi kuchi, N	Ishchi yuklamani o'zgarish oralig'i, N	Boltni o'rtacha ishlash muddati, sikllarda
6320	0-41000	5960
26300		35900
32100		214500
37500		5000000

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yig'iladigan bir xil detallarni turli yig'ish shartlarida yig'ishda ishlash muddatlari keskin o'zgarib ketadi.

Tayyor mashina ishlab chiqarishga ketgan mehnat sarfini sezilarli qismini yig'ish ishlari tashkil qiladi. Ishlab chiqarish turlariga qarab, ular foizda quyidagilarni tashkil etadi:

Ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarishda -20-30 %

Seriyali ishlab chiqarishda -25-35 %

Donalab va kichik seriyali ishlab chiqarishda -35-40 %

Mashinasozlikni turli xil tarmoqlarida yig'ish ishlarini mahsulot tayyorlashdagi umumiy mexnat sarfidagi ulushi turlicha;

Og'ir mashinasozlikda -30-35 %

Dastgohsozlikda -25-30 %

Avtomobilsozlikda -18-29 %

Asbobsozlikda -40-45 %

Qayd etish joizki, chilangarlik –yig‘ish ishlarini asosiy qismini (50-85 %) katta jismoniy mehnat va yuqori malakali ishchi talab qiladigan qo‘l ishlari tashkil etadi. Chilangarlik yig‘ishni katta mehnat sarfi nafaqat mashina tayyorlashni umumiy mehnat sarfini oshirishga, balki yig‘ishda tayyor detali va qismlarni to‘planib qolishi sababli korxona iqtisodiy ko‘rsatkichlarini pasaytiradi.

Yuqorida keltirilgan sabablar yig‘ishni sifatini va unumdorligini oshirish muammosini zamonaviy mashinasozlikni texnik taraqqiy etishini birinchi navbatdagi va muhim vazifalarga aylantiradi.

Yig‘ish turlari klasifikatsiyasi. Yig‘ish bu tayyorlama yoki mahsulotni tashkiliy qismlarini ajratiladigan va ajratilmaydigan birikmalarni hosil qilishdir. Yig‘ish oddiy biriktirish, ularni preslash, vintlash, payvandlash, kavsharlash, parchinlash va hokozolar orqali amalga oshiriladi. O‘z hajmiga ko‘ra yig‘ish bo‘linadi: umumiy yig‘ishga-uni ob‘ekti bo‘lib yaxlit mahsulot hisoblanadi va qisman yig‘ishga-uni ob‘ekti bo‘lib mahsulotni tashkiliy qismlari, ya’ni yig‘ma birlik yoki qism hisoblanadi.

Donalab va kichik seriyali ishlab chiqarish turlarida yig‘ish ishlarini asosiy qismi umumiy yig‘ishda bajariladi va oz qismi ayrim yig‘ma birliklar ustida amalga oshiriladi. Ishlab chiqarishni seriyaligi oshib borishi bilan yig‘ish ishlari ko‘proq alohida yig‘ma birliklarga ajratiladi va ommaviy hamda katta seriyali ishlab chiqarish turlariga ega qismli yig‘ish hajmi umumiy yig‘ishga teng, ba’zi hollarda yuqori bo‘ladi, buni qo‘yidagi 6.2-jadvaldan ham ko‘rish mumkin.

Birlamchi yig‘ish-keyinchalik sochiladigan yaxlit mahsulot, tashkiliy qismlar yoki tayyorlamani yig‘ish. Masalan, qo‘zg‘alas kompensator o‘lchamini aniqlash maqsadida qismli birlamchi yig‘ish. Oraliq yig‘ish-keyinchalik birgalikda ishlov berish uchun tayyorlamalarni yig‘ish. Masalan, reduktor korpusini qopqoq bilan, keyinchalik podshipniklar uchun teshikka ishlov berish uchun yig‘ish; shatun qopqog‘i bilan birlamchi, tirsakli valni shatunli bo‘yinchallari uchun teshikka ishlov berish uchun, yig‘ish[7].

Yig'ish turlarini ishlab chiqarish hajmiga bog'liqligi

Yig'ish ishlari turi	Ishlab chiqarish turi				
	Donalab	Seriya			Ommaviy
		Kichik seriyali	O'rta seriyali	Katta seriyali	
Chilangarlik ishlari	25-30	20-25	15-20	10-15	-
Qismli yig'ish	5-10	10-15	20-30	30-40	45-60
Umumiy yig'ish	60-70	60-70	50-65	45-60	40-55

Payvandlash uchun yig'ish, ya'ni keyinchalik payvandlash uchun tayyorlamalarni yig'ish. Detallarni payvandlash orqali biriktirish jarayoni ko'pchilik hollarda yig'ish bo'ladi va bevosita qismli yoki umumiy yig'ish oqimiga kiritilishi mumkin. Payvandlash qo'llanilgan katta hajmda yig'ish ishlari, masalan, turli transport mashinalari ustki qismini tayyorlashda bajariladi.

Yakuniy yig'ish, ya'ni mahsulot yoki uni tashkiliy qismli yig'ish, eslatib o'tish mumkinki ba'zi mahsulotlar uchun yakuniy yig'ishdan so'ng demontaj kelishi mumkin, uni tarkibiga, mahsulotni o'rash va istemolchiga tashish maqsadida qisman sochish ishlari kiradi.

Birikmalarni hosil bo'lishi usuliga ko'ra qo'yidagi yig'ishlar bo'ladi:

Chilangarli yig'ish, ya'ni mahsulot va uni tashkiliy qismlarini chilangarlik-yig'ish operatsiyalari yordamida yig'ish;

Montaj, ya'ni mahsulot yoki uni tashkiliy qismlarini foydalanish joyida o'rnatish;

Elektromontaj, ya'ni tok eltuvchi elementlarga ega mahsulot yoki uni tashkiliy qismlari montaji;

Payvandlash, kavsharlash, parchinlash, kleylash.

Yig'ishni tashkiliy shakllari. Turli ishlab chiqarish turlarida va ishlab chiqarishni turli sharoitlarida yig'ishni tashkil etish turli shakllarga ega bo'ladi. Yig'ilayotgan mahsulotlarni siljishiga ko'ra yig'ish turg'un (statsionar) va harakatchan

turlarga, ishlab chiqarishni tashkil etilishiga ko'ra-nooqim, guruhli va oqimli turlarga bo'linadi.

Nooqim turg'un yig'ish (yig'ma birliklarni) jarayonini bitta turg'un holatda:stendda, dastgohda, ishchi joyida, bajarilishi bilan tasniflanadi. Barcha detallar, yig'ma birliklar va butlovchi mahsulotlar shu holatga kelib tushadi. Yig'ishni bu turi yig'ish ishlarini bo'laklamasdan, butun yig'ish, ya'ni boshidan oxirigacha ishchilar-yig'uvchilar brigadasi tomonidan ketma-ket bajarilishi mumkin. Bu holda bir necha murakkab operatsiyalardan iborat yig'ishni konsentratsiyalangan texnologik jarayoni qo'llaniladi.

Bu usulni afzalliklariga quyidagilar kiradi:

- asosiy asos detalni o'zgarmas holatini saqlab qolinishi, bu yig'ilayotgan mahsulotni yuqori aniqligiga erishishga xizmat qiladi;

- universal texnologik vositalarni (moslama va asboblar) qo'llanilishi, bu ishlab chiqarishni davomiyligini va narxini qisqartiradi.

Bu usulni kamchiligi quyidagilardan iborat:

- ketma-ket bajarilayotgan yig'ishni umumiy siklini uzunligi;

- har qanday yig'ish operatsiyasini bajara oladigan yuqori malakali ishchilarga ehtiyoj bo'lishi;

- katta yig'ish stendlari va baland yig'ish binolariga ehtiyoj bo'lishi.

Turg'un qo'zg'almas yig'ish usuli asosan donalab va kichik seriyali ishlab chiqarishlarda (og'ir mashinasozlik, energomashinasozlik va hakoza) ishlatiladi.

Yig'ish ishlari bo'laklashtiriladigan nooqim turg'un yig'ish jarayonini qismli va umumiy yig'ishga differensiyalashni nazarda tutadi. Har bir yig'ma birliklar va umumiy yig'ish bir vaqtda turli brigadalar va qo'plab yig'uvchilar tomonidan bajariladi. Yig'ilayotgan mashinalar bir stendda harakatsiz qoladi. Bunday tashkil etilishida yig'ish jarayoni vaqti keskin qisqaradi.

Bu usulni afzalliklari quyidagilardan iborat:

- yig'ishni umumiy siklini davomiyligi keskin qisqaradi;

-ayrim yig'ish operatsiyalariga ketadigan mehnat sarfi, qismlarni yig'ish ishchi joylarini ixtisoslashuvi, ishchi-yig'uvchilarni ixtisoslashuvi, mehnatni yaxshiroq tashkil qilinish sababli kamayishi.

- yuqori malakaga ega bo'lgan tanqis yig'uvchilarga bo'lgan extiyojni pasayishi;
- binolar va yig'ish jihozlarini nisbatan muqobil ishlatish;
- yig'ish tannarxini pasayishi.

Ushbu yig'ish usuli iqtisodiy jihatdan seriyali ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Nooqim harakatchan yig'ish yig'ilayotgan mahsulotni bir holatdan boshqasiga ketma-ketlikda siljishi bilan tasniflanadi. Yig'ilayotgan ob'ektni bir ishchi holatdan boshqasiga siljishi erkin yoki majburiy bo'lishi mumkin. Bunda yig'ish texnologik jarayoni bir yoki bir nechta ishchilar bajaradigan alohida operatsiyalarga bo'linadi.

Yig'ilayotgan ob'ektni erkin siljishli yig'ishda o'z operatsiyasini tugatgan ishchi mexanizatsiya vositasi yoki qo'lda yig'iladigan ob'ektni keyingi holatga siljitadi.

Yig'ilayotgan ob'ektni majburiy sijishidagi yig'ishda yig'ish ob'ekti konveyerlar yordamida siljiriladi. Yig'ish ob'ekti konveyerlar yoki uni yonida yig'ish ishlarini bo'laklash asosida bajariladi.

Nooqim harakatchan yig'ish donaviy mahsulotlarni seriyali ishlab chiqarishga o'tishda qo'llash iqtisodiy samara beradi.

Oqimli yig'ish texnologik jarayonini qurishda alohida operatsiyalarni bir hil vaqt oralig'i yoki unga karrali mos bo'lgan vaqt oralig'ida bajarilishi bilan tasniflanadi. Texnologik operatsiyalarni bir hil davomiyligi ta'minlanadi va u sinxronlash deyiladi.

Oqimli yig'ish erkin va majburiy maromda tashkil etilishi mumkin. Birinchi holda ishchi yig'ilayotgan mahsulotni keyingi operatsiyaga o'z ishini tugatgandan so'ng uzatadi, ikkinchi holda esa, ishchini mahsulotni keyingi operatsiyaga uzatishi signal yoki harakatdagi konveyer tezligi bilan aniqlanadi.

Oqimli yig'ishni umumiy uzunligi $T_0 = T \cdot n_0$,

bu yerda; T - yig'ish vaqti; n_0 - yig'ish va operatsiyalari soniga bog'liq oqimli chiziqdagi ishchi joylari soni. Oqimli yig'ish ishlab chiqarish siklini davomiyligini qisqartiradi va operatsiyalararo detallarni to'planib qolishini kamaytiradi, ishchilar

ixtisoslashuvini va yig'ish operatsiyalarini mehanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkoniyatlarini oshiradi, bularning barchasi yig'ishdagi mahnat sarfini 35-50 % ga kamaytiradi.

Oqimli yig'ishni tashkil etishni asosiy sharti- oqimli yig'ishga kiradigan ayrim detallar va yig'iladigan qismlarni o'zaroalmashuvchanligini ta'minlashdir. Etkazish ishlarini bajarish majbur bo'linganda, ular oqim tashqarisida birlamchi yig'ish operatsiyalarida amalga oshiriladi. Bunda etkazilgan detallar va qismlar oqimli chiziqqa to'g'rilangan va nazorat qilingan holda uzatiladi. Oqimli yig'ishni tashkil etishdagi muhim va murakkab masala-operatsiyalardagi yig'ish sifatini nazorat qilish va bunda aniqlangan nuksonlarni yig'ish maromini buzmasdan bartaraf etishdir.

Oqimda yig'iladigan mahsulotni konstruksiyasi texnologiyaviylikka yaxshilab tekshiriladi. Oqimli yig'ish yig'iladigan mahsulotlarni qo'plab ishlab chiqarishda rentabellikka erishadi.

Oqimli turg'un yig'ish tashkil etilishi ham mablag' talab etiladigan oqimli yig'ish shakllaridan biri hisoblanadi. Yig'ishni bu turida hamma yig'iladigan ob'ektlar butun yig'ish jarayoni davomida ishchi holatda qoladilar. Ishchilar yoki ularni brigadasi signal orqali, taktga teng vaqt oralig'ida, bir yig'ilish ob'ektidan boshqasiga o'tadilar.

Har bir ishchi yoki ishchilar birigadasi har bir yig'iladigan ob'ektda unga biriktirilgan bir xil operatsiyani bajaradi. Ushbu yig'ish usulini asosiy afzalligi- o'rnatilgan takt bilan ishlashdir, buning natijasida mahsulotni bir maromda chiqarilishi, yig'ishni qisqasikli, yuqori mehnat unmdorligi, 1 m^2 maydondan mahsulotni yuqori echib olishni ta'minlaydi. Seriyali ishlab chiqarishda (samolyotsozlik, og'ir dastgohlar va mashinalar) qo'llaniladi.

Oqimli harakatchan yig'ish mashinalari va ularni yig'ma birliklarini ishlab chiqarish keskin oshganda iqtisodiy maqsadga muvofiq bo'ladi. Ushbu yig'ish turi to'xtovsiz yoki davriy siljiydigan yig'ilayotgan ob'ektlarda bajariladi.

Oqimli harakatchan yig'ishni afzalligi-ishlarni talab etilgan taktda bajarilishi va ob'ektlarni yig'ishga ketadigan vakti bilan ularni tashish operatsiyalari vakti bilan bir-birini qoplashidir.

6.2.Yig‘ma o‘lchamli zanjirlar hisoblari

Mashina detallarini yig‘ish jarayonida biriktirishda ularni o‘zaro joylashuvini berilgan aniqlik darajasida bo‘lishi ta‘minlanishi kerak.

Yig‘ish aniqligi deyilganda mahsulotni yig‘ish jarayoni mahsulot ko‘rsatkichlari qiymatlarini konstruktorlik xujjatlarda berilganlariga mos keltirish xususiyati tushuniladi(Gost 23887-79). Yig‘ish natijasida detallar va yig‘ma birliklarni shunday o‘zaro joylashuviga erishish kerakki, qachonki ularni ijrochi (funksional) yzalari yoki bu yzalar to‘plami o‘zlarini joizlik doiralaridan, nafaqat yig‘ish jarayonida balki mashinani ekspluatatsiyasi jarayonida, chiqmasligi kerak. Ma’lumki, detallarga ishlov berishni va mashinalar yig‘ishni iqtisodiy muqobil joizliklarini aniqlash o‘lchamli zanjirlarni hisobi va tahlil hisoblanadi.

O‘lchamli zanjirlarni hisoblashda turli usullar qo‘llaniladi, ularning tasniflari quyidagicha:

1.To‘liq o‘zaroalmashuvchanlik usuli

Usulni mohiyati–bunda o‘lchamli zanjirni berkituvchi zvenosini talab etilayotgan aniqligiga barcha ob’ektlarda tashkil etuvchi zvenolarni tanlovsiz, ajratmasdan yoki ularni qiymatlarin o‘zgartmasdan qo‘shish orqali erishiladi.

Qo‘llanilishi–usul o‘lchamli zanjirlar zvenolarini oz sonida va etarlicha katta miqdorda yig‘iladigan mahsulotlar bo‘lgan sharoitlarda qo‘llash iqtisodiy samara beradi.

2.Noto‘liqo‘zaroalashuvchanlik

Usulni mohiyati-bunda o‘lchamli zanjirni berkituvchi zvenosini talab etilayotgan aniqligiga oldindan belgilangan ob’ektlar qismida unga tashkil etuvchi zvenolarni tanlovsiz, ajratmasdan yoki ularni qiymatlarin o‘zgartmasdan qo‘shish orqali erishiladi.

Qo‘llanilishi- ko‘pzvenoli o‘lchamli zanjirlarda aniqlikka erishish, bunda tashkil etuvchilar joizligi oldingi usulga ko‘ra yuqoriroq bo‘ladi, bu esa yig‘ma birliklarni olish iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Mahsulotlarni ma’lum qismida ohirgi zveno xatoligi joizlikdan chiqishi mumkin,ya’ni ma’lum darajada yig‘ilmaslik holi bor.

3. Guruhli o‘zaroalmashuvchanlik

Usulni mohiyati –bunda o‘lchamli zanjirni berkituvchi zvenosini talab etilayotgan aniqligiga ma’lum bir guruhga ajratilgan tashkil etuvchi zvenolarni o‘lchamli zanjirlarga qo‘shish orqali erishiladi.

Qo‘llanilishi-kam zvenoli o‘lchamli zanjirlarni berkituvchi zvenolarni eng yuqori aniqligiga erishishda qo‘llaniladi; detallarni guruhlarga aniq ajratish, belgilashni, saqlashni va tashishni talab etadi.

4.Etkazish

Qo‘llanilishi–ko‘p sonli zvenolarga ega mahsulotlarni yig‘ishda ishlatiladi; detallar iqtisodiy joizliklar bilan tayyorlanishi mumkin, ammo to‘ldiruvchini etkazish uchun qo‘shimcha xarajatlar talab etadi.

Usulning mohiyati-bunda o‘lchamli zanjirni berkituvchi zvenosini talab etilayotgananiqligiga to‘ldiruvchi zvenodan ma’lum qatlamni olib tashlash bilan o‘lchamni o‘zgartirish orqali erishiladi.

5.Sozlash usuli

Usulning mohiyati - bunda o‘lchamli zanjirni berkituvchi zvenosini talab etilayotgananiqligiga to‘ldiruvchi zvenodan material olib tashlamasdan, o‘lchamini o‘zgartirish orqali erishiladi.

Qo‘llanilishi– etkazish usuliga o‘xshash, ammo yig‘ishda qo‘shimcha material olib tashlanmasligi hisobiga katta afzallikka ega; yuqori aniqlikni ta’minlaydi va mashinani ekspluatatsiya qilishda davriy ravishda uni tiklash imkonini beradi.

6.To‘ldiruvchi materiallar bilan yig‘ish

Usulning mohiyati –bunda o‘lchamli zanjir berkituvchi zvenosini talab etilayotgan aniqligiga detallarni talab etilgan holatga o‘rnatgandan so‘ng ularni tutashuvchi yzalari orasidagi tirqishga to‘ldiruvchi material kiritish orqali erishiladi.

Qo‘llanilishi-tekisliklar bo‘yicha asoslanuvchi birliklar va qismlar uchun qo‘llash maqsadga muvofiqdir; ta’mirlash amaliyotida yig‘ma birliklarni ishlash qobiliyatini qayta tiklash, jihozlar tayyorlashda, ishlatiladi.

Guruhli o‘zaroalmashuvchanlik usuli(guruhli yig‘ish). Guruhli o‘zaroalmashuvchanlik usuli bo‘yicha aniqlikka erishishda berkituvchi zvenoni talab etilayotgan aniqligiga o‘lchamli zanjirga, birlamchi o‘lchangan va ajratilgan detallarni

guruhiga tegishli bo'lgan tashkil etuvchi zvenolarni qo'shish amalga oshiriladi. Bu holda detallarga kengaytirilgan hamda iqtisodiy erishiladigan ishlab chiqarishni joizliklari bo'yicha ishlov berishda va haqiqiy o'lchamlar bo'yicha guruhlarga konstruktor belgilagan berkituvchi zveno joizligini ta'minlagan holda ajratiladi, shuningdek, yig'ma birikmalarni talab etilayotgan aniqligini kafolatlanadi.

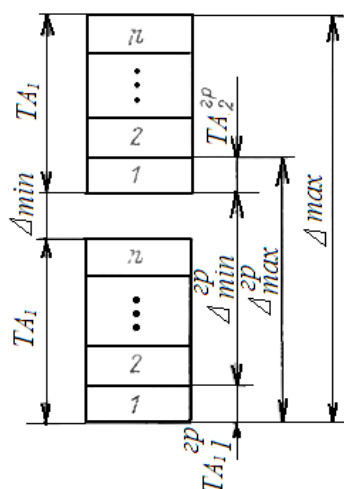
Guruhli o'zaro almashuvchanlik usuli asosan odatda uchta yoki to'rtta zvenolardan iborat kamsonli zvenolar o'lchamli zanjirlari, o'ta yqori aniqlikdagi yig'ma birikmalar uchun ishlatiladi[14].

Guruhli o'zaro almashuvchanlik usuli bo'yicha yig'ishni selektiv yig'ish deyiladi. Selektiv yig'ish nafaqatsilindirik detallarni tutashmalarga, balki konussimon, prizmatik va rezibali birikmalar, ba'zi hollarda esa birnecha detallarni ko'p zvenoli o'lchamli zanjirlarda biriktrishda ham qo'llaniladi. Ohirgi holda guruhlarga ajratilishga ushbu o'lchamli zanjirlarga kiruvchi qandaydir tutashuvchi ikkita detallargina emas, balki ketma-ket bir nechta detallar juftligi duchor bo'lishi mumkin.

Guruhli joizliklarni hisobi tutashuvchi detallar ajratilishi kerak bo'lgan guruhlar soni N , guruhli joizliklar va guruhli o'lchamlarni chekka og'ishlarini aniqlashdan iborat. Birikmani berkituvchi zveno joizligi (6.1-rasm), tashkil etuvchi $TA_1 + TA_2$ zvenolarni keng iqtisodiy erishiladigan joizliklarida, quyidagicha aniqlanadi:

$$T_o = \Delta_{\max} - \Delta_{\min} = TA_1 + TA_2$$

Bu erda: $\Delta_{\max}$ va $\Delta_{\min}$ –birikmani eng katta va eng kichik tirqishlari,



6.1-rasm Guruhli joizliklarni aniqlash sxemasi.

TA_1 va TA_2 tashkil etuvchizvenolarni iqtisodiy erishiladigan joizliklarini kamaytirmasdan birikmani aniqligini oshirish uchun, bunda joizliklar maydonini N qismlarga bo'linadi, TA_1^{gur} va TA_2^{gur} guruhli joizliklar hosil bo'ladi. SHunga binoan TA_1 va TA_2 joizliklari bo'yicha tayyorlangan barcha detallar guruhlar bo'yicha, guruhli joizliklar doirasida ajratiladilar va yig'ishga guruhli to'plamlar ko'rinishida kelib tushadilar. Bunda bir guruhdagi vallar va teshiklarni biriktirish xech qanday qo'shimcha tanlovsiz, ya'ni to'liq o'zaroalmashuvchanlik tamoyilida bajariladi. Agarda ekspluatatsiya talablariga ko'ra kerakli moylash qatlamini ta'minlash va hakozo birikmani eng katta Δ_{max} tirqish Δ_{max}^{gur} kattaligicha kamaytirish lozim bo'ladi, u holda guruhli TA_2^{gur} joizligini zarur kattaligi quyidagicha aniqlanadi.

$$TA_2^{gur} = \Delta_{max}^{gur} - \Delta_{min} = TA_1$$

bu erda: Δ_{min} -mahsulot chizmasida ko'rsatilgan ekspluatatsion talablarga ko'ra aniqlanadigan birikmani eng kichik tirqishi.

Kerakli N guruhlar soni quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$N = TA_2 / TA_2^{gur}$$

Turli guruhlardagi birikmalarnibirtekisligini ta'minlash uchun $TA_1 = TA_2$ va u

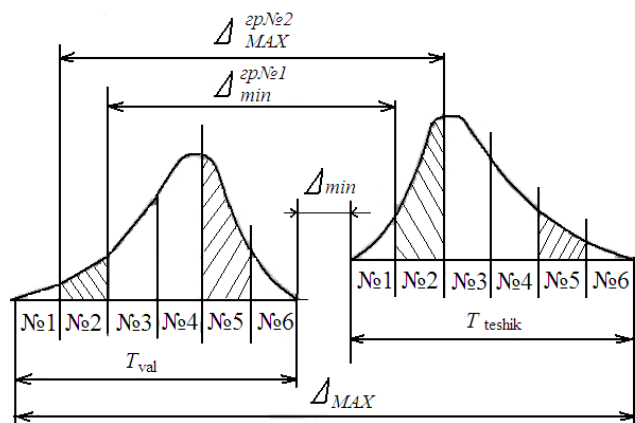
$$\text{holda } TA_1^{gur} = TA_2^{gur}$$

Selektiv yig'ish usulini qo'llashda detallar geometrik shakl xatoliklari va tutashuvchi yuzalar g'adir-budurligi katta ahamiyatga ega va shuning uchun guruhli o'zaroalmashuvchanlik usulini qo'llashda, o'lchamlarni tashkil etuvchilarini nisbatan yuqori joizliklariga ega bo'lishlariga qaramasdan, geometrik shakl hatoliklarijoizliklarni kamaytirish va tutashuvchi yuzalarni g'adir-budurligini pasaytirish kerak bo'ladi.

Guruhli o'zaro almashuvchanlik usuli yig'ish aniqligini pasaytirmagan holda detallarga mehanik ishlov berish joizligini kengaytirish yoki mexanik ishlov berish aniqligiga talablarni sezilarli oshirmasdan turib yig'ish aniqligini keskin oshirish imkonini beradi. Ba'zi hollarda yuqori birikmalarni yig'ishda guruhli o'zaroalmashuvchanlik usuli amaliy jihatdan yagona hisoblanadi[14].

Yig'ishni me'yorida yoki bir maromda olib borish uchun uni bir guruhdagi detallar bilan muntazam ta'minlash kerak.shunig uchun guruhli o'zaro

almashuvchanlik usuli faqat katta seriyali ishlab chiqarishda amalga oshiriladi. Bunda bir hil guruhda bir hil sondagi vallar va teshiklar bo'lishi mumkindir. Bungayig'ildigan detallarni taqsimlash qonuniga ko'ra bir hil simmetriya yoki asimetriyaga ega bo'lishi kerak. Aks holda turli hil guruhlarda detallar to'planib qoladi (6.2-rasm).

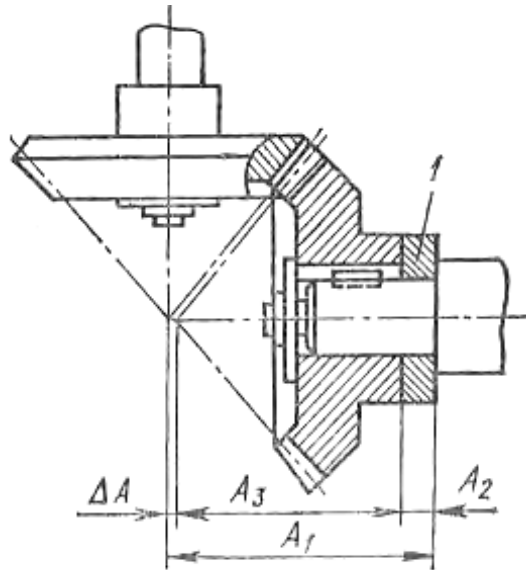


6.2- rasm. Tutashuvchi detallar o'lchamlarini taqsimlash qonunlarini qarama-qarshi asimetriyali bo'lgan birikmalarni selektiv yig'ish sxemasi.

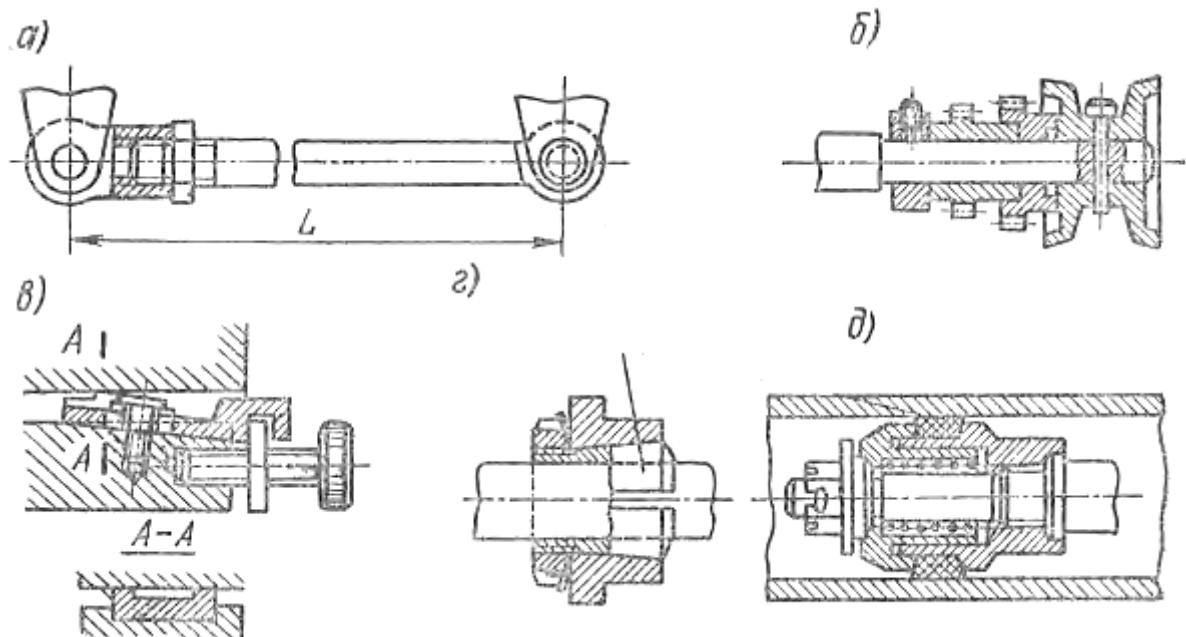
6.2-rasmdan ko'rinadiki 2-guruhni to'plashda vallar soni doimo shu guruhdagi teshiklar sonidan doim kam bo'ladi va teskarisi, 5-guruhda vallarni ortiqchaligi va teshiklarni etishmasligini ko'rish mumkin, bu esa yig'ish ishlarin bir maromda bormasligiga olib keladi. Shunga qaramay ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarishda guruhli o'zaroalmashuvchanlik usulida yig'ish, ayniqsa to'liq va noto'liq o'zaroalmashuvchanlik usulida, amalga oshirib bo'lmaydigan yuqori aniqlikdagi yig'ishda katta samara bermoqda.

Etkazish va sozlash usuli. Etkazish usulini o'lchamli zanjirlarni hisoblashda berkituvchi zveno talab etilgan aniqligi kompensatsiyalovchi zvenoni kompensatoridan ma'lum qatlamni olib tashlash orqali o'zgartirish bilan erishiladi (6.3-rasm).

Sozlash usulini hisobga olgan holda o'lchamli zanjirlarni hisoblashda o'lchamini yoki holatini berkituvchi zvenoni talab etilgan aniqligi kompensatsiyalavchi zvenoni kompensatoridan ma'lum material olib tashlasada o'zgartirish bilan erishiladi (6.4-rasm).



6.3-rasm. Etkazish bilan yig'ish (shayba 1 xatoligini kompensasiyalash uchun qalinligi bo'yicha jilvirlanadi tokarlanadi, va hakoza).



6.4-rasm. Harakatchan kompensatorlar qo'llagan holda yig'ish; a-kompensator tortgich; b-qayd etuvchi vintli o'rnatish halqasi; v-ponali qurilma; g-qirqma konusli vtulka; d-elastik material;

Etkazish yoki sozlash usullarini qo'llashda mahsulot konstruksiyasiga maxsus detali kompensator kiritiladi, uni o'lchami yig'ishda ma'lum qatlam olib tashlanuvchi yoki olib tashlanuvchi yuzalar holatini o'zgarishi bilan amalga oshiriladi.

Ikkala usulni qo'llashda yig'iladigan detallar kengaytirilgan, iqtisodiy erishiladigan ishlab chiqarish joizligi bo'yicha tayyorlanadi, ammo yig'ish jarayonida etkazish va sozlash ishlariga qo'shimcha vaqt sarflanadi. Bunda birlamchi yig'ish ishlari bajariladi va kompensatsiya zvenosini etkazish darajasi aniqlanadi, mehnat sarfi ortadi, yuqori malakali ishchi talab etiladi. Etkazish usuli donalab va kichik seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Sozlash usulida birlamchi yigish ishlariga hojat bo'lmaydi, mehnat sarfi nisbatan kamayadi.

Oqimli yig'ishni amalga oshirish imkoni yaratiladi, ammo maxsus detallar-kompensatorlarni yaratilishi mahsulot konstruksiyasini murakkablashtiradi. Sozlash usuli mayda va seriyali ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi.

6.3. Yig'ish texnologik jarayonlarini loyihalash

Yig'ish texnologik jarayoni tuzilmasi va mazmuni. Yig'ish ishlab chiqarish jarayonini tayyorlash texnologik jarayonlarini ishlab chiqarish, mahsus nostandart vositalarni loyihalash va tayyorlash, kerakli hisoblarni bajarish, rejalashtirish va boshqa ishlardan iborat.

Yig'ish ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni asosiy va eng muhim qismi bo'lib yig'ish texnologik jarayonini loyihalash xisoblanadi.

Yig'ish texnologik jarayonini ishlab chiqarish texnologik jarayonini qismi hisoblanib, detali va qismlarni ketma-ket yig'ish, o'zaroalmashuvchan va qayd etish, bevosita belgilangan talablarni qoniqtiradigan tayyor mahsulot olish bilan bog'liqdir.

Yig'ish texnologik jarayoni tarkibiga operatsiyalar yoki o'tishlar soni sifatida turli tuman ishlar kiradi.

Yig'ish texnologik operatsiyasi deb muntazam bir yig'ma birlik yoki bir vaqtda yig'iladigan birliklar ustida bir yoki ishchilar guruhini bir ish joyida bajarilgan ishga aytiladi. Yig'ish operatsiyasi-tayyorlama yoki mahsulotni tashkiliy qismlarini o'rnatish texnologik operatsiyasidir.

Yig'ish jarayoniga kiruvchi ishlar turlari quyidagicha;

1. Tayyorlov ishlari;

Qisqacha tasnifi- detallar va sotib olinadigan mahsulotlar yig'ishni talab etadigan holatga keltirish; dekonservatsiyalash, yuvish, o'lchamli guruhlarga ajratish, taxlash va xakozolar.

Yig'ishni umumiy mehnat sarfidagi solishtirma salmog'i-5-7 % kichik seriyali ishlab chiqarishda va 8-10 % - ommaviy ishlab chiqarishda.

2.Etkazish ishlari;

Qisqacha tasnifi-birikmalarni yig'uvchanligi ularga texnik talablarni ta'minlash bilan bog'liq ishlar: kesish, tozalash, parmalash, jilvirlash va hakozolar.yig'ishni umumiy mexnat sarfidagi solishtirma salmog'i 44-47% -mayda seriyali ishlab chiqarishda va 70-75% ommaviy ishlab chiqarishda.

4.Sozlash ishlari;

Qisqacha tasnifi-yig'ma birliklar va mahsulotda detallarni o'zaroalmashuvchanlik talab etilgan aniqligini ta'minlash maqsadidagi yig'ish jarayoni va u tugagandan so'ng bajariladigan ishlar.

Yig'ishni umumiy mehnat sarfidagi solishtirma salmog'i 7-9%-seryali ishlab chiqarishda va 6-7%-ommaviy ishlab chiqarishda.

5.Nazorat ishlari.

Qisqacha tasnifi-chizma va yig'ishga texnik talablar belgilangan ko'rsatkichlarga yig'ma birliklar va mahsulotlarni mos kelishini tekshirish, maqsadida yig'ish jarayonida yoki u tugagandan so'ng bajariladigan ishlar.

Yig'ishni umumiy mehnat sarfidagi solishtirma salmog'i 10-12% ni, kichik seriyali ishlab chiqarishda va ommaviy ishlab chiqarishda 8-10% ni tashkil qiladi.

6.Demontaj ishlari-iste'molchiga etkazish, o'rash maqsadida yig'ilayotgan mahsulotni qisman sochish ishlari.

Yig'ishni umumiy mehnat sarfidagi solishtirma salmog'i 6-8% ni- kichik seriyali ishlab chiqarishda va ommaviy ishlab chiqarishda 3-4% tashkil qiladi.

Yig'ish jarayoni o'tishi-yig'ma birikmani ma'lum qismida bajariladigan ishni o'zgarmasligida, bir xil asbob va moslamalarni qo'llagan holdagi yig'ish operatsiyasini tugallagan qismidir.

Yig'ish texnologik jarayoni operatsiyalari va o'tishlari mazun-mohiyat konstruksiyasi, detalga mexanik ishlov berish texnologiyasi mukammalligi, yig'ish ishlab chiqarish tashkiliy-texnik sharoitlari va yillik dasturi orqali belgilanadi. Yig'ish texnologik jarayoni ishlab chiqarishni muxim masalalardan biri-uni differensialash darajasini tanlash

Yig'ishni konsentratsiyalashgan jarayoni tajriba, donalab va qisman mayda seriyalab chiqarishga tegishlidir. Bu holda barcha qismli va umumiy yig'ish operatsiyalari juda kam, hatto bitta ishchi joyida bajariladi.

Usulning asosiy kamchiliklari navbatma-navbat yig'ish sababli taqvimisiklini uzoqligi, yuqori malakali ishchilar kerakligi, mexanizatsiya va avtomatizatsiyani deyarli yo'qligi.

Yig'ishni texnologik jarayonlarini differensiyallash, turg'un mayda seriyali hamda seriyali va ommaviy ishlab chiqarishga tegishlidir. Bunda yig'ishni ayrim operatsiyalarga bo'laklanadi va ularning davomiyligi taktga bo'ysundiriladi; yqori malakali ishchilarga ehtiyoj bo'lmaydi, mexanizatitsiya va avtomatizatsiyani darajasi yqori bo'ladi, usulni qo'llashda mehnat sarfi 15-20%ga kamayishi mumkin. Ammo differensiyallash usulini qo'llashda uning samaradorligiga ta'sir etuvchi barcha omillarni ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

Yig'ish texnologik jarayonini ishlab chiqarish uchun boshlang'ich ma'lumotlar bo'lib qo'yidagilar hioblanadi:

-mahsulot ishlab chiqarish dasturi va texnologik jarayonini amalga oshirish sharoitlari;

-mahsulotga kiruvchi katologi va spetsifikatsiyasi, mahsulot, yig'ma chizmalari;

-yig'ish va sinash ishlarining texnik talablari;

-mahsulotga kiruvchi detallar ishchi chizmasi;

-nooperatsiya hajmi;

-yig'ish jihozlari va texnologik vositalar to'g'risida ma'lumotlar to'plami;

-Yig'ilayotgan mahsulot namunasi (seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda;)

-mahsulot yig'iladigan ishlab chiqarish to'g'risida ma'lumot;

Yig'ish texnologik jarayoni qo'yidagi keltirilgan ketma-ketlikda ishlab chiqariladi.

1. Dasturiy topshiriqqa asosan yig'ishni maqsadga muvofiq tashkiliy shakli belgilanadi, uni takti va maromi belgilanadi.

2. Yig'ma chizmalar va detallar ishchi chizmalari konstruksiyalarini texnologiyaviyligi nuqtai-nazardan texnologik tahlil qilinadi.

3. Tegishli o'lchamli hisoblar asosida yig'ilyotgan mahsulot konstruksiyalarini o'lchamli tahlili bajariladi.

4. Berilgan ishlab chiqarish sharoitlari uchun loyixalanayotgan yig'ish jarayonini differensiyalash darajasi aniqlanadi.

5. Mahsulotning barcha yig'ma birliklari va detallarni yig'ish ketma-ketligi belgilanadi va mahsulotni umumiy va qismli yig'ish sxemalari tuziladi.

6. Mahsulotni tashkil etuvchi barcha yig'ma birliklar va detallarni biriktirish, joylashuvlarini tekshirish va qayd etishni eng unumdor va samarali, va texnik maqsadga muvofiq usullari aniqlanadi. Yig'ish texnologik operatsiyalari mazmuni tuziladi va mahsulotni nazorat va yakuniy sinash usullari bajariladi.

7. Texnologik jarayonini bajarish uchun zarur texnologik vositalar ishlab chiqiladi.

8. Yig'ish ishlarini texnik me'yorlash ishlari bajariladi va yig'ish jarayonini iqtisodiy ko'ratkichlari aniqlanadi.

9. Yig'ish jarayonini texnik hujjatlari rasmiylashtiriladi.

Yig'ish operatsiyalarini ketma-ketligi va mazmuni belgilash va yig'ish sxemalarini tuzish. Butun mashinani hamda uni alohida qismlari va yig'ma birliklarini konstruksiyasini va ishlashini sinchkovlik bilan o'rganganidan so'ng, ularni tayyorlash va yig'ishga bo'lgan texnik talablarni aniq ishlab chiqish sharoitlarini bilgan holdagi tahliliga ko'ra mahsulotni tashkiliy qismlariga bo'lishini boshlaydilar. Bu ishni bajarishda qo'yidagi tamoyillardan kelib chiqish maqsadga muvofiq:

-yig'ma birlik yig'ish jarayonida ham, keyingi tashish va montaj qismida bo'laklanishi kerak emas;

-yig'ma birikmalarni gabarit o'lchamlari ularni yig'ish imkoniyatini ta'minlash zaruriyatidan kelib chiqqan holda operatsiyalar bo'ladigan metalni kesish ishlari alohida ishchi joylarida, hatto mexaniksexlarda dastgohlarida bajariladigan tayyorlov va etkazish ishlari bajarilishi kerak;

-yig'ma birliklar ko'plab detallar va tutashmalardan iborat bo'lishi kerak emas; shu bilan birga mashinani keragidan ortiq bo'laklash maqsadga muvofiq emas, chunki bu yig'ish jarayonini murakkablashtiradi, yig'ish ishlarini tashkil etishda qo'shimcha qiyinchiliklar tug'diradi;

Mashina detallarini ko'plab detallari u yoki bu yig'ma birliklarga kirishi kerak, bunda bevosita yig'ishga uzatiladigan alohida detallar soni kamayadi, asos detallar va ba'zi qotirish detallari bundan mustasno;

Mahsulotni shunday bo'laklash kerakki, qachonki bunday konstruktiv sharoitlar eng ko'p sondagi yig'ma birliklarni, bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda va mashinani eksplutatsiya tartibini buzmasdan mahsulotlarni ta'mirlashni ham osonlashtiradi. Ko'pchilik yig'ma birliklarni yig'ishdagi mehnat sarfi taxminan bir hil bo'lishi kerak.

Yig'ish ketma-ketligi asosan mahsulot konstruksiyasi, detallarni joylashtirish va talab etilayotgan aniqlikka erishish usullari bilan aniqlanadi va yig'ishdagi mahsulot va qismlarini joylashtirish tartibini shartli ifodalovchi yig'ish texnologik sxemasi ko'rinishi keltirilishi mumkin.

Yig'ish sxemalari butun texnologik jarayonlarini yaqqol ko'zga keltirish operatsiyalarini mo'ljallangan ketma-ketlikni tekshirish imkonini beradi. Bu sxemalarda mahsulotni har bir elementi to'g'ri burchak bilan belgilanib, unda tashkiliy qism nomlanishi uni indeksi va miqdori ko'rsatiladi (6.5-rasm). Yig'ish boshlanadigan detali asos detali deyiladi.

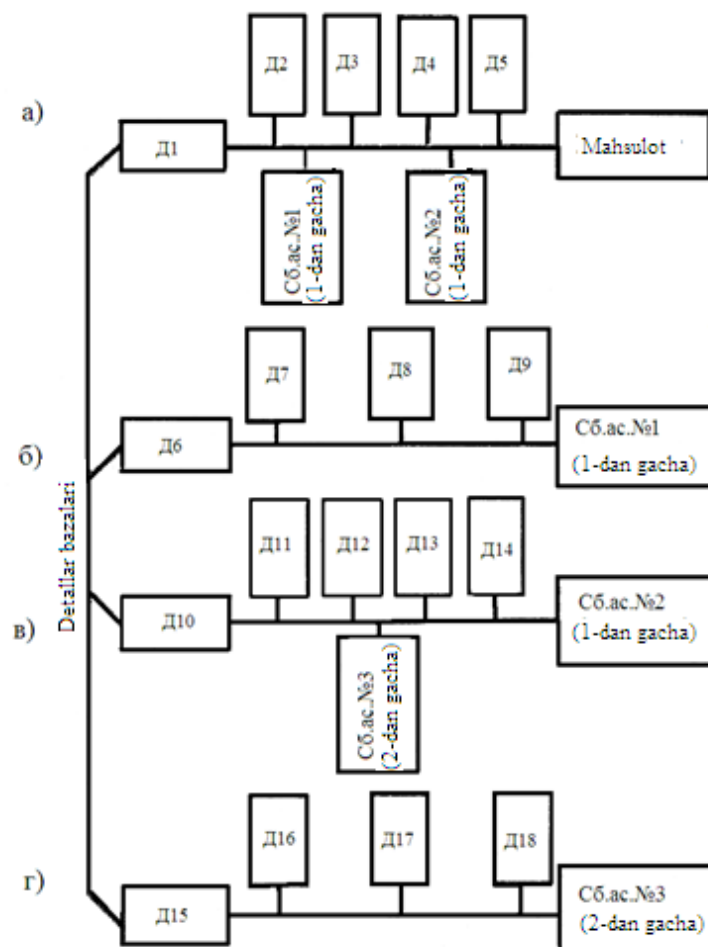
Yig'ish jarayoni sxemadagi gorizontal chiziqda to'g'ri burchak yo'nalishida ifodalanadi. Gorizontal chiziqdan yuqorida ketma-ketlik tartibida shartli ravishda detalni ifodalovchi to'g'ri burchaklar, qo'yida esa shartli ravishda yig'ma birliklarni ifodalovchi to'g'ri burchaklar ko'rsatiladi.

Yig'ish texnologik sxemasi yig'ish texnologik jarayonini loyihalash uchun asos bo'ladi. Yig'ish sxemasi tuzilgandan so'ng zarur bo'lgan yig'ish, sozlash, etkazish

tayyorlov va nazorat ishlari tarkibi belgilanadi va texnologik operatsiyalar, o'tishlar mazmuni aniqlanadi.

Donalab ishlab chiqarish sharoitida yo'nalishli harita tuzish bilan cheklanadilar va ishda asosan yig'ish texnologik sxemalariga murojat qilinadi.

Yig'ish yuqori malakali ishchilar tomonidan bajariladi, ularni mahsulot chizmasiga qarab o'zari yig'ish ishlarini usullarini tanlaydilar.



6.5-rasm. Mahsulot (a) va nisbatan yuqori tartibdagi yig'ma birliklar yig'ish texnologik sxemasi.

Seriya ishlab chiqarishda yo'nalishli-operatsion va texnologik xaritalar ishlab chiqiladi, kerak bo'lib qolsa, texnologik yo'riqnomalar, vositalar qaydnomasi va boshqa xujjatlar chiqariladi.

Yig'ish jarayoni umumiy yig'ish va qismlarni yig'ishga, hamda texnologik operatsiyalar va o'tishga, katta seriyali ishlab chiqarishda esa, selektiv yig'ish va

noto'liq o'zaroalmashuvchanlik usullarini qo'llash hisobiga etkazish ishlari ulushi qisqaradi.

Texnologik operatsiyani shakillantirishda uni tarkibiga imkoniyat darajasida o'xshash ishlar kiritiladi, bu esa ishchilarni ixtisoslashuvini ularni mehnat unumdorligini oshiradi. Oqimli yig'ishni tashkil qilish uchun zarur bo'lgan operatsiyalarni sinxronlash maqsadida texnologik operatsiya tarkibi yig'ish ishlarini alohida elementlarini mehnat sarfini hisobga olgan holda belgilanadi.

Agarda operatsiyani mehnat sarfi taktdan ortiq bo'lsa, operatsiya qo'shimcha bo'laklanadi, ayrim o'tishlari mumkin qadar boshqa operatsiyalarga o'tkaziladi.

Etkazish ishlari, sinash va nazorat yig'ish alohida operatsiyalariga ajratiladi. Bunda tayyorlov va etkazish ishlarini mexaniksexlari va laboratoriyalariga o'tkazish imkoniyatlarini tahlil etish va maqsadga muvofiqlashtirish aniqlashga alohida e'tibor qaratiladi.

Yig'ish ishlarida qo'l mehnatini ulushi yuqori, buni quyidagi 6.1-jadvaldan ko'rish mumkin.

6.1-jadval

Yig'ish ishlarida qo'l mehnati ulushi

Mashinasozlik tarmog'i	Mehanizatsiyalangan ishlar%	Qo'l ishlari, %
Og'ir mashinasozlik	15-20	80-85
Dastgohsozlik	22-25	75-78
Avtamobilsozlik	50-55	45-50
Qishloq xo'jaligi mashinasozligi	40-55	50-60
Elektromashinasozlik	25-30	70-75

Yig'ish operatsiyalari vaqt me'yorlarini belgilash. Yig'ish texnologik jarayonini ishlab chiqarishni muhim qismi bo'lib chilangarlik–yig'ish ishlarini me'yorlash hisoblanadi.

Operatsiyaga donaviy vaqt me'yorini hisobi uchun qo'yidagi formula ishlatiladi.

$$T_d = T_{on} (1 + A_{dam} + A_{xk} / 100) * k;$$

bu erda: T_{on} - operatsiya operativ vaqti, $T_{on} = T_a + T_{yo}$;

T_a - asosiy texnologik, vaqt, T_{yo} yordamchi vaqt.

A_{xk} - ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti, T_{on} - dan foizlarda;

A_{dam} - dam olish va shaxsiy ehtiyojlar vaqti, T_{on} dan foizlarda;

K - operativ vaqtga yig'ishda donaviy-kalikulyasion vaqt aniqlanadi.

$$T_{d-k} = T_d + T_{t-x} / n;$$

bu erda: T_{t-x} - detallar partiyasiga tayyorlov-xotima vaqti.

Donaviy yoki donaviy-kalkulyasion vaqt asosida mahsulotni butun yig'ish mehnat sarfi, ishchi joylari yoki bir xil mahsulotni yig'adigan oqimlar soni aniqlanadi.

Mashinalarni sinash. Texnologik jarayonni amalga oshirishda yig'ish sifati uni turli xil bosqichlarida tekshiriladi. Mashinalarni sinash ularni tayyorlashdagi yakuniy operatsiya hisoblanadi. Mahsulotni sinash deyilganda ishlatish yoki ekspluatatsiya qilishni o'xshatish jarayonlarida hamda berilgan dastur orqali mahsulotga ma'lum ta'sir ko'rsatishda mahsulot sifatini ko'rsatkichlarini kattalashtirish, tajribaviy aniqlash tushuniladi (Gost 16504-81).

Nazorat va maxsus (tadqiqot) sinashlarini ajratiladi. Nazoratli sinash - bu mahsulot sifatini nazorat qilish maqsadidagi sinashdir.

Nazoratli sinashlarni turlaridan biri - qabul qilish-topshirish sinashlaridir, bunda tayyorlovchi tomonidan mahsulotni topshirishga yaroqligi to'g'risida qaror qabul qilish uchun tayyor mahsulotni nazoratli sinash tushuniladi. Bunday sinashlar oldindan belgilangan dastur asosida o'tkaziladi va ularni tarkibi quyidagicha[9]

1. Mahsulotni statik holda tekshirish. Bunda quyidagilar tekshiriladi:

- tegishli jihoz uchun standartga binoan aniqlik me'yorlariga mahsulotni geometrik aniqligini mos kelishi; harakatchan qismlarini tekis siljitish; elektrojihozlarni yig'ish sifati va hako-zolar.

2. Mahsulotni salt yurishda tekshirish. Bunda mahsulot mehanizmlari va tuzilmalarini to'g'ri ishlashi; salt yurishdagi tekshirishlar belgilangan sinash dasturiga asosan o'tkaziladi.

3. Mahsulotni yuklama ostida tekshirish. Bunda quyidagilar tekshiriladi: eng katta quvvat yoki burovchi moment bilan mahsulotni yklashdagi barcha mexanizm va tizimlarni raddiyasiz ishlashi; ishlab chiqarish sharoitlarida ishlash sifatini, ekspluatatsion tasniflarni.

4. Maxsus yoki tadqiqotli sinashlar-bu mahsulot ko'rsatkichlarini va sifat ko'rsatkichlarini o'rganish maqsadida o'tkaziladigan mahsulot sinovi.

Sinashni bu usullari maxsus dastur asosida turli konstruktiv o'zgarishlarni yaroqliligini o'rganish zarurligida o'tkaziladi.

Yig'ish jarayonini asosiy ko'rsatkichlarini hisobi. Yig'ish jarayonini asosiy ko'rsatkichlari va texnik-iqtisodiy tasniflari hisoblari qo'yidagi formulalar orqali ifodalanadi. Chiqarish takti-davriy tarzda mahsulot chiqarishdagi vaqt oralig'i.

Nominal takt (min/dona) quyidagicha aniqlanadi:

$$T_n = 60F/N_y$$

Bu erda: F-yillik ish vaqti fondi, bir smenalikda-2070s, ikki smenalikda $F=4140\text{coat}$

N_y -yillik ishlab chiqarish dasturi.

Xaqiqiy takt (min/dona) quyidagicha aniqlanadi:

$$T_h = 60DS * (T_{sm} * \eta_{\pi} - T_{xk} - T_{dam}) / N_y$$

D-yillik ish kunlar soni;

S-smenalar soni;

T_{sm} -smena davomiyligi;

η_{π} -jihozni ta'mirlashga ketadigan vaqt;

T_{xk} - ishchi joyiga xizmat ko'rsatishga ketadigan vaqt;

T_{dam} - dam olishga ketadigan vaqt;

Chiqarish maromi-bir nomdagi vaqt birligida ishlab chiqariladigan mahsulot soni

$$R = 1/T$$

Yig'ish ishchi joyini unumdorligi (dona/min)- vaqt birligida ishchi joyida yig'iladigan mahsulotlar soni:

$$Q = tB_n/T_d$$

bu erda: t-unumdorlik keltirilgan ishchi vaqti;

B_n -mazkur ishchi joyida operatsiyalar bajarayotgan ishchilar soni;

T_d -yig'ma birlikni bajarishni donaviy vaqti;

Yuklash ko'effitsenti-unumdor ish bilan yuklash darajasi:

Ishchi joyini

$$K_n = T_d / T_D * B_n; \sum_{k=1}^n K_n$$

Yig'ishni oqimli chizig'ini $K_n = 1/n_{ni}$

Yig'ish jarayonini sifati ko'effitsenti

$$K_{ys} = (T_y + T_s + T_{sht}) / T_{uy}$$

T_y -detallarni oddiy bo'lagini talab etuvchi yig'ish operatsiyalarimehnat sig'imi;

T_s -tutashmalarni sozlash bo'yicha operatsiyalar mehnat sig'imi;

T_{sht} - shtiflash bilan boradigan operatsiyalar mehnat sig'imi;

T_{uy} -umumiy yig'ish mehnat sig'imi;

Sifat ko'effitsenti qanchalik yuqori bo'lsa, texnologik jarayon darajasi shunchalik yuqori bo'ladi.

Yig'ish jarayonini bo'laklash ko'effitsinti

$$K_b = T_{yb} / T_{uy}$$

Bu erda: T_{yb} -yig'ma bo'laklarni yig'ishni yig'ma mehnat sig'imi;

K_b -qanchalik katta bo'lsa, yig'ish jarayoni shunchalik yuqori bo'ldi.

Etkazish ishlarini ahamiyatligi ko'effitsenti

$$K_a = T_e / T_{uy}$$

Bu erda: T_e -etkazish ishlari mehnat sig'ii;

K_a -qanchalik kichik bo'lsa, yig'ish jarayoni sifati shunchalik yuqori bo'ladi.

Chilangarlik-yig'ish ishlari mehnat sig'imi ko'effitsenti

$$T_{ms} = T_{ch-y} / T_{my}$$

T_{ch-y} -chilangarlik-yig'ish ishlari mehnat sig'imi;

T_{my} -ushbu mahsulot bo'yicha mexanik yig'ish ishlarini umumiy mehnat sig'imi.

6.4. Yig'ish ishlarini avtomatizatsiyalash

Mashina tayyorlashni umumiy mehnat sig'imida yig'ish ishlari ulushini kattaligi va yig'ish umumiy siklini uzunligi yig'ish ishlarini avtomatizatsiyalash muammolarini dolzarbligini ko'rsatadi. Bu muammoni echish orqali nafaqat mahsulot sifatini oshirishga uni ishlab chiqarish samaradorligiga erishiladi, balki muhim ijtimoiy vazifa- yig'ish jarayonlarida foizi 60-80 gacha boradigan charchatadigan jismoniy qo'l mehnatini kamaytirish, ba'zida yo'qotish imkonini beradi.

Ishlab chiqarish tajribalari shuni ko'rsatadiki, mayda va o'rtacha mahsulotlarni yig'ishni avtomatizatsiyalash yig'ish narxini 55-65% ga kamaytiradi. Yig'ishni avtomatizatsiyalash iqtisodiy jihatdan o'zini, uni tashkil etishga ketgan xarajatlarni ozod qilingan ishchilar oyligini iqtisod qilish hisobiga bir yarim yilda qoplasa oqlaydi⁴.

Yig'ishni avtomatizatsiyalash bir qator afzalliklarga ega bo'lgan holda sanoatdagi ulushi talab darajasida emas, buning asosiy sabablaridan biri mashinasozlikni umumiy mahsulotini 75-80% seriyali va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda chiqariladi va bunday mahsulotlar turi tez-tez o'zgarib turadi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, yig'ish ishlarini avtomatizatsiyalash mahsulot ishlab chiqarishni etarlicha katta hajmida o'zini yaxshi oqlaydi, buni qo'yidagi 6.3-jadvaldan ham ko'rish mumkin. Ko'pchilik yig'ish operatsiyalari o'zini texnik tasnifi va texnologik mohiyatiga ko'ra ko'pchilik ishlov berish operatsiyalaridan oddiyroq.

Shunga qaramay, yig'ish jarayonlarini avtomatizatsiyalashda katta qiyinchiliklarga duch kelinadi, bu detallarini uzatish, ularni aniq yo'naltirish, mo'ljallash va qayd etish kabilardir. Qo'l yordamida yig'iladigan ko'pchilik detallar konstruksiyalari ko'p holllarda yig'ishni avtomatizatsiyalashda to'g'ri kelmaydi.

Avtomatik yig'ish sharoitida mahsulotlarni chiqarishni minimal dasturi

Detalni eng kichik o'lchami,mm	Siklni maksimal lavomiyligi, s	Ishlab chiqarish dasturi, ming.dona/yil
100 gacha	7	800
100 gacha	8	320
300 gacha	30	200

Yig'ishni avtomatizatsiyalashni mashina yoki mexanizmni boshlang'ich loyixalash bosqichlardan boshlab nazarda tutish kerak. Masalan, yig'ishni avtomatizatsiyalashni kam detalli yig'ma birliklarni yig'ishda 4 tadan 12 tagacha detal bo'lishini ta'minlash maqsadga muvofiq.

Qo'l yordamida yig'iladigan mahsulotlarni avtomatizatsiyalash orqali yig'ishga o'tkazishda bir qator qo'shimcha ishlar bajariladi, toki avtomatizatsiya ishlasin. (asos detali yaxshi tanlangan bo'lishi kerak, zarur bo'lganda sun'iy asoslar yaratiladi, ikki yoki undan ortiq detali o'zaro qo'shiladi, detalga simmetrik va oddiy shakllar berish va hokozolar).

Avtomatik yig'ish to'liq o'zaroalmashuvchanlik usulida amalga oshirilishi qulay (qisqa zvenoli o'lchamli zanjirlar uchun). Usulni yig'ishni amalga oshiruvchi jihoz konstruksiyasini oddiyligini, yuqori unumdorlik va ishonchliligini taiminlaydi.

Noto'liq o'zaroalmashuvchanlik usuli bo'yicha avtomatik yig'ishni qisqa zvenoli o'lchamli zanjirlar uchun noqulay, chunki nuqsonlar va tiqilishlarni paydo bo'lishi mumkin. Bu usul o'lchamli zanjirlar uchun iqtisodiy samara beradi.

Guruhli o'zaroalmashuvchanlik usuli avtomatik yig'ishda tutashuvchi detallarni yuqori aniqligi, masalan, g'ildirash podshipniklarni yig'ishda qo'llaniladi.

Avtomatik yig'ishda sozlash usuli cheklangan qo'llanishga ega, chunki kerakli jihozlar, sozlash va nazorat qurilmalarini kiritilishi hisobiga, murakkablashadi. Etkazish usulini avtomatik yig'ishda qo'llash maqsadga muvofiq emas.

Avtomatik yig'ish texnologik jarayonini ishlab chiqish. Avtomatik yig'ish texnologik jarayonini ishlab chiqish qo'yidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

-mahsulot sifati to'g'risidagi ma'lumotlarni o'rganish;

-amal qilayotgan mavjud detalni tayyorlash texnologiyasi va uni nazoratini o'rganish;

-yig'ilayotgan mahsulot sifatiga eng ko'p ta'sir ko'rsatuvchi operatsiyalarni aniqlash;

-birikmalar turlari va yig'ish tartiblarini, konstruktiv asoslarini o'rganish;

-yig'ish joyiga elementlarni yo'naltirish va uzatish sharoitlarini o'rganish;

-iqtisodiy baholash;

-mahsulotni muqobil bo'laklash darajasini va avtomatik yig'ish sharoitlari uchun uni konstruksiyasini texnologiyaviyligini aniqlash;

-birikmalarni avtomatik yig'ish usulini tanlash;

-yig'ishni texnologik sxemalari variantlarini ishlab chiqish, ularda operatsiyalarni konsentratsiyalash va differensiyalash imkoniyatlari va maqsadga muvofiqligi hamda detallarni asoslash ularda maxkamlash sxemalari to'g'risida ma'lumot bo'ladi;

-yuklovchi va yo'naltiruvchi qurilmalarni nazorat mexanizmlarini va hokozolarni variantlarini eng maqbuli tanalanadi.

-mahsulotni avtomatik yig'ishni namunali jarayoni qo'yidagi o'tishlardan iborat bo'ladi;

-tutashuvchi detallarni bunkerli yklash yoki tashish qurilmalardagi yklash, bunda yig'ish joyiga uzatishda nuqtalar va chegiruvchilar orqali ularni birlamchi yo'naltirish amalga oshiriladi;

-yig'ish joyida tutashuvchi detallar yzalari joylashuvini talab etilayotgan aniqlikda fazoda yo'naltirish;

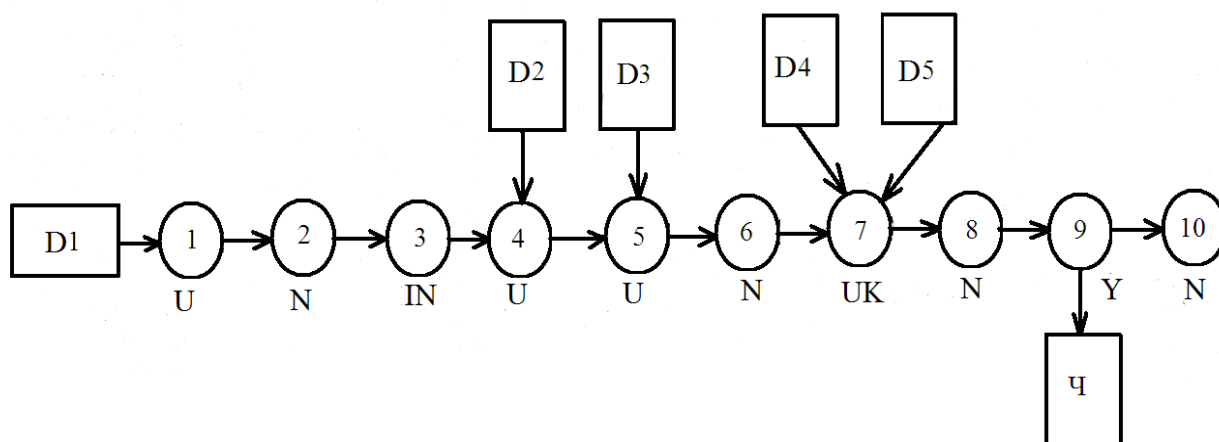
-tutashgan detallar yoki yig'ma birliklarni birlashtirish va qayd etish;

-tutashgan detallar yoki yig'ma birliklarni talab etilgan aniqlikdagi nisbiy holatini nazorati;

-tayyor yig'ma birlikni bo'shatish va tashish.

Avtomatik yig'ishni texnologik jarayonni ishlab chiqish tegishli yig'ish sxemasi bilan bajarilishi kerak. Yig'ish texnologik sxemasida ifodalangan har bir operatsiya jihoz ishchi joyini aniqlaydi. Alohida operatsiyalar va o'tishlar tasniflari bilan

keltirilgan texnologik sxema avtomatik yig'ish jihozini loyihalashda asos bo'ladi. Yig'ish sxemasida (6.6-rasm) yig'iladigan detallar va yig'ma birliklar to'g'ri burchaklar, operatsiyalar esa ketma-ket belgilanagan doiralarda ifodalangan.



6.6- rasm. Avtomatik qismli yig'ishni texnologik sxemasi

Yig'ish qurilmasini joyini aniqlovchi operatsiyalar sxemada harflar bilan belgilangan: U- detalni uzatish va o'rnatish; N-nazorat; I-ishlov berish; Q-qotirish; Y-yig'ilgan qismni chiqarish; CH-nosoz qismlarni chiqarish.

Har bir operatsiyani davomiyligi birikma konstruksiyasi, tutashma tasnifi, yig'ish qurilmasi bajaruvchi a'zolarini ishchi harakatlari traektoriyasi va tezligini hisobga olgan holda aniqlanadi.

Avtomatik yig'ish texnologik jarayonini loyihalashda avval differensial variant ishlab chiqiladi. Bunda har bir operatsiya uchun ijrochi mexanizm turi va har bir operatsiyani davomiyligi aniqlanadi. So'ngra avtomatik jihozlar ishchi joylarini kamaytirish maqsadida operatsiyalarni konsentratsiyalash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Operatsiyalarni konsentratsiyalash qo'llaniladigan jihozlarni murakkablashuviga, uni ishlash ishonchligini pasayishiga hamda sozlash va ekspluatatsiya ishlarini qiyinlashtirishi e'tiborga olinishi kerak.

Namunali texnologik jarayonlarni mavjudligi bitta avtomatda minimal qayta sozlash hisobiga boshqa, ammo tamoyilli o'xshash qismlar yig'ish imkoni ochiladi.

Bu holda yig'iladigan yig'ma birliklari asos detallari avtomatlari jihozlanadigan qayta sozlanuvchi moslamalarga o'rnatiladi.

NAZORAT SAVOLLARI

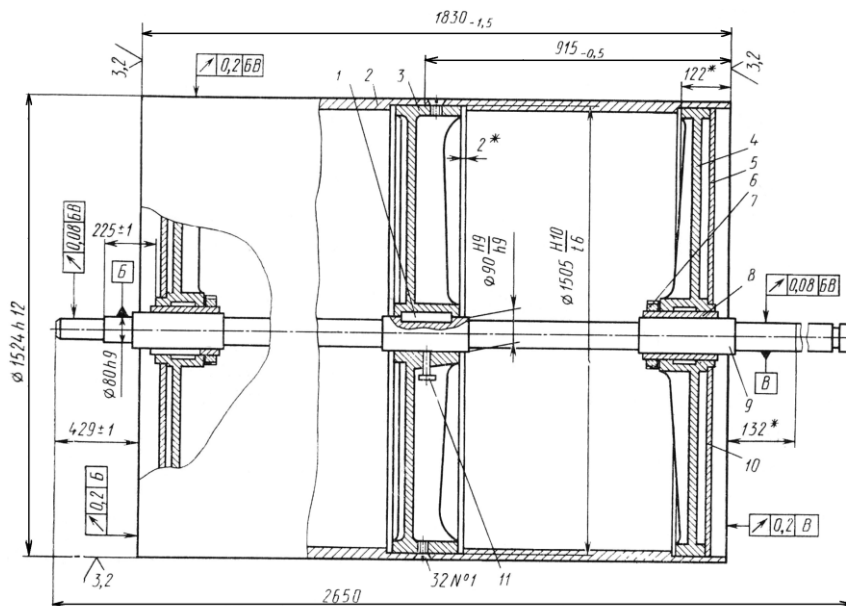
- 1.Yigish tehnologik jarayon ahamiyati
2. Yigishdagi hatoliklar sababi
- 3.Ishlab chiqarish urlariga qarab yigish ihslari turlari
- 4.Yigish turlari klasifikasiyasi
- 5.Birlamchi yigishni izohlang
- 6.Oraliq yigishni izohlang
- 7.Yakuniy yigishni izohlang
8. Yigishni tashkiliy shakillari
- 9.Nooqimli yigishni izohlang
- 10.Oqimli yigishni izohlang
- 11.Yigma o'lchamli zanjirlar hisobi
- 12.To'liq o'zarousuli
- 13.Noto'liq o'zaroalmashuvchanlik
- 14.Guruhli o'zaroalmashuvchanlik
- 15.Etkazish usuli
- 16.Sozlash usuli
17. To'ldiruvchi materiallar bilan yigish
- 18.Yigish tehnologik jarayonini loyihalash

2-BO‘LIM. TO‘QIMACHILIK MASHINALARI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

7-BOB. TARASH MASHINALARI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI

7.1. Tarash mashinalari barabanlarini tayyorlash texnologik jarayonlari

Tarash mashinalari barabanlari mo‘ljallanishi va konstruktiv xususiyatlari. Bosh baraban tarash mashinasini asosiy qismlaridan xisoblanadi va u baraban oxirlarida joylashgan ikkita xochlar 4 yordamida val9 da qotirilgan, qalinligi 10-12mm. bo‘lgan ingichka devorlisilindr 2 ko‘rinishida bo‘ladi. (7.1- rasm).



7.1-rasm. Tarash mashinasini po‘latdan tayyorlangan bosh barabani

Qobiq (silindr)2P3 dan bo‘lgan varaqali po‘latdan yoki KCH18 markali kulrang cho‘yandan tayyorlanadi. Qobiqni ichki yuzalarida bikrlilik qovurg‘alari mavjud. Xochlar qobiqqa N10/t6 o‘tqazmasida biriktiriladi va qo‘shimcha boltlar bilan qotiriladi. Xochlar baraban vali bilan qirqma vtulkalar 8, gaykalar va shaybalar 7 yordamida biriktirilgan.

Qirqma vtulkalarni tashqi yuzalarini konussimon bajarilishi baraban qismini yig‘ilishni osonlashtiradi, markazlashtirish va detallarini valda qotirilishi taminlanadi. Oraliq xochlar val 3 ga N9/h9 o‘tqazmasida shponka 1 va vint 11 yordamida qotiriladi. Tola va momiqni tushib qolishini oldini olish maqsadida

barabanlar yonboshidan to'siqlar 5, 10 bilan yopiladi. Qobiq 2 ni choklarini oraliq xochlar bilan qotirish uchun 32 ta M10-7N teshiklari, 16ta teshik chokni xar tomonidan bir tekisda $t/2$ qadamida shaxmat tartibida teshiladi.

Bosh barabannisilindrik yuzasini yaxlit metali arrachali yoki elastik ignali tasma bilan tortib o'rab chiqiladi. Ignali tasmani baraban yuzasida qotirish uchun yog'och tiqinlar uchun teshiklar teshiladi, arrachali tasmani qotirish uchun esa, baraban yuzasida ariqchalar qirqiladi va unga arrachali tasma preslab o'tqiziladi, bunda tasmani tishi baraban yo'nalishiga qaratilgan bo'lishi kerak.

Tarash mashinalari ishchi qismlar orasida kichik tirqishlarda ishlaydi. Bu tirqishlarni vaqt ichida doimiyligini taiminlash uchun barabanni aniq geometrik shaklini, uni yuzalarini va valni ishchi bo'yinchalarini konsentratsiyaviyligini, dinamik muvozanatini, aniqlikni doimiyligi va hakoazolarni taiminlash talab etiladi.

Garnituralarni zich yotishi uchun barabanni tashqisilindrik yuzasini ishlov berish aniqligi 6-kvalitetgacha, yuza g'adir-budurligi $R_a 1,25 \div 0,63$ mkm. ga mos bo'lishi kerak.

Baraban yaxshi muvozanatlangan bo'lishi kerak. Kardli garnitura va uni qotirilishi mustaxkam bo'lishi kerak. Elastik garnitura qo'llanilganda ignali tasma simi katta egilish va manfiy tirqishni oldini olish maqsadida etarlicha bikr bo'lishi kerak.

Bosh baraban tarash mashinasini masasi eng katta bo'lgan aylanuvchan detaldir, shuning uchun uni statik va dinamik muvozanatlash talab etiladi. Statik muvozanatlashni, odatda prizmalarda (pichoqlarda) amalga oshiradilar. Bunda muvozanatlovchi yukni xochlarga barabanni ikkila tomonidan boltlarda qotiradilar.

Dinamik muvozanatalash mashinalarida xochlar yonboshi bo'yicha ikki tekislikda amalga oshiriladi. Baraban yuzasi jilvirlangan bo'lishi kerak va ruxsat etilgan disbalans 0,36 g.mm.

Detallarni bikrligi kichik bo'lgandagi (baraban devorlari qalinligi 10-12mm.) ishlov beriladigan yuzalar aniqligi va sifatiga yuqori talablarni qo'yilishi texnologik jarayonga nafaqat operatsiyalarni ketma-ketligida va mazmuni, balki texnologik asoslarni tanlash bo'yicha ham bir qator xususiyatlarni kiritadi. G'ovaksilindrlarni birlamchi ishlovida ularnisilindrik ichki yuzasi bo'yicha o'rnatadilar, barabanlarga

oxirgi ishlov berishni yig'ma holda valni ishchi bo'yinchalarga o'rnatishda amalga oshiradilar.

Texnik talablar. Barabanlarni bu talablariga qo'yidagilarni keltirilishi mumkin.

1. G'ovak silindrlar tayanchlariga ikkala yonboshidan N10/t6 o'tqazmasida preslanadi va boltlar bilan qotiriladi.
2. Konussimon vtulkalarni preslashda oldin tayanchlariga teshiklar ikkita o'qdosh razvertkalar bilan razvertkalanishi kerak.
3. Baraban yonboshli tepishi joizligi 0.25mm. gacha.
4. Val uchlarini radial joizligi 0.07 mm. gacha.
5. Valni bo'yinchalarga nisbatan barabanni radial tepishi joizligi 0.2 mm. gacha.
6. 10-16 mm. uzunlikda baraban tashqi yuzasini ruxsat etilgan konussimonligi 0.1 mm. gacha.
7. Butun uzunlik yaratuvchi bo'yicha baraban yuzasini to'g'ri chiziqlikdan ruxsat etilgan og'ishi 0.1 mm. gacha.

Barabanlarni tayyorlash texnologik jarayoni. Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, baraban tayyorlashda material sifatida P3 markali varaqali po'lat yoki KCH18 markali kulrang cho'yandan foydalaniladi.

Barabanni varaqli po'latdan tayyorlashda tarash mashinasi barabanni qobig'ini tayyorlash texnologik jarayonida qo'llaniladigan g'o'lalash operatsiyasini sakkiz o'tishga bo'lish mumkin (7.1-jadval).

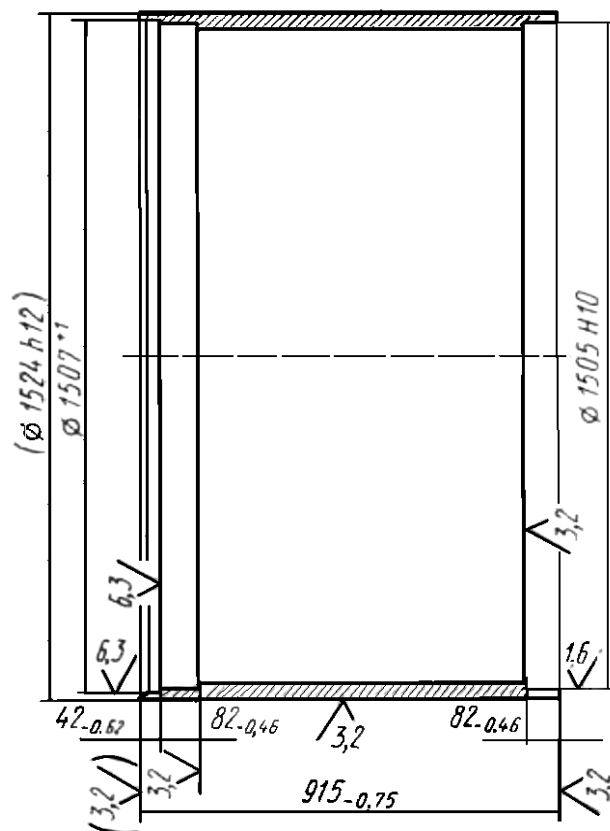
Boshlanishida orqa yonbosh g'o'lacha ko'tariladi. Tayyorlama orqa yonbosh g'o'lacha tayanchga oldingi qirrani chiqarish uchun uzatiladi. Qirralarni ost egishida yonbosh g'o'lachalarni holati yonbosh g'o'lachalar chizg'ichidagi ko'rsatkichlar yordamida qirralarda bir xil radiusni taiminlash uchun tuzatiladi. Yuqori va quyi g'o'lachalarni ishchi bosimi 5 MPa. gacha. So'ngra orqa yonbosh g'o'lacha tushiriladi va tayyorlamani oldi qirrasi quyi g'o'lacha markazigacha siljiydi. Keyingi o'tishda oldingi yonbosh g'o'lacha ko'tariladi va tayyorlamani bitta qirrasi R radiusi bo'yicha birlamchi egiladi.

To'rtinchi o'tishda oldingi yonbosh g'olacha tushiriladi, tayyorlama oldinga uni orka qirrasini quyi g'olacha markaziga to'g'rilanguncha uzatiladi va tayyorlamani orka qirrasini to'g'rilashda uzatiladi. Oldingi yonbosh g'olacha ko'tariladi va u tayyorlamani orka qirrasini to'g'rilashda tayanch bo'ladi.

Navbatdagi operatsiya-payvandlash (ushlab qolish). Bu operatsiyani ishchi bosimni kamaytirmasdan amalga oshiradilar. Qirralarni ularni uzunligi bo'yicha uch-to'rt joylarida to'liq eritish bilan ushlab qoladilar. Ushlab qolish chokini uzunligi 20x4 mm, bundan so'ng tayyorlama g'olalardan echiladi, payvandlangan qirralar yuzalari tozalanadi, faskalar ochiladi. Maxsus moslamaga payvandlash simi (1,6mm) o'rnatiladi. Opravkani qobiqqa o'rnatadilar va qotiradilar. Qobiq qirralarini maxsus dastgohda uglekislotali gaz muhitida (kuchaytirilmagan chok) payvandlanadi.

Chok to'rtta yurishda qo'yiladi: uchta tashqi tomondan va bittasi ichkarisidan. Payvandlangandan so'ng qobiq takroriy g'olalanadi, buning uchun qobiq g'olalariga o'rnatiladi va o'lchamni ushlagan holda yakuniy kalibrlashni bajaradilar.

Po'lat barabanlarni tayyorlash. Mexanik ishlov berish texnologik jarayoni ikki bosqichdan iborat. G'ovakli po'lat silindr qobiqqa birlamchi ishlov berish (7.2-rasm) va uni yig'ilgan ko'rinishiga yakuniy ishlov berish. Ishlov berishni texnologik jarayonni 7.1-jadvalda keltirilgan.



7.2-rasm. Po'latdan qilingan bosh barabandagi qobiqcha.

Qobiqqa birlamchi ishlov berish texnologik jarayoni bir nechta chilangarlik va bitta mexanik-do'ngtokarli operatsiyalardan iborat. Boshida qobiqqa maxsus opravka o'rnatiladi va uni opravkaga qotiriladilar, opravka valiga nisbatan qobiq ichki diametrini radial tepishi joizligi tekshiriladi. (u 1mm. gacha bo'lishi kerak). Qobiqni opravka bilan dastgohga o'rnatilgandan keyin qobiqni opravkadagi holati qayta tekshiriladi, bunda opravka valiga nisbatan qobiq ichki diametrini radial tepishi joizligi 0.9mm. dan oshmasligi kerak.

Ishlov berish maxsus do'ngtokarli dastgohida bajariladi. Boshlanishida qobiq yonboshiga ishlov beriladi (925mm. o'lcham),yuqori qismida Ø1528 mm. gacha tokarlanadi, teshik Ø150N10 o'lchamga birlamchi va yakuniy yo'nib kengaytiriladi (82_{-0,4} uzunlikda). Boshqa tomonidan yana yonboshiga 918 mm. o'lchamda va teshikka Ø150N10 o'lchamda ishlov beriladi.Shundan so'ng opravkani qobiq ichidan chiqarilib olinadi, qobiqda olingan o'lchamlar tekshiriladi, qobiq belgilanadi va konservatsiya qilinadi, bunda maxsus vannada moylovchi ishlatilib qobiqni ishlov berilgan yuzalari qoplanadi. Shu bilan qobiqqa ishlov berish tugaydi.

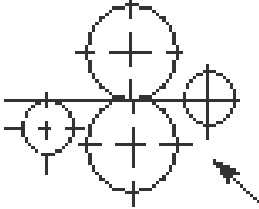
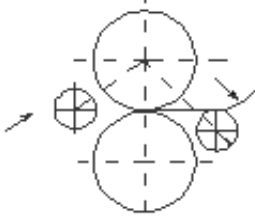
Qobiqni maxsus oprvakagao‘rnatishdan maqsad har xil devorlikni oldini olishdir. Opravka mailum holatda qayd etiluvchi va valda siljuvchi maxsus muftalarga o‘rnatilgan siljuvchi “sham”larga ega. Har bir muftada kiydirilgan qalpoqchali sakkiztadan sham bo‘lib, ular yordamida qobiqni ichki yuzasiga tegib turiladi va qotiriladi. G‘ovaksilindrni birlamchi o‘rnatilishi va qisilishi barcha shamlar bilan amalga oshirilmaydi.

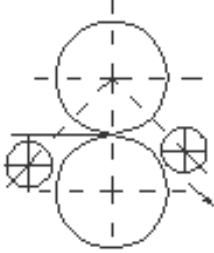
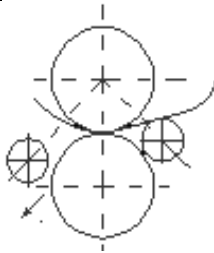
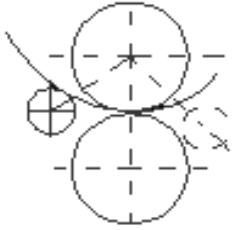
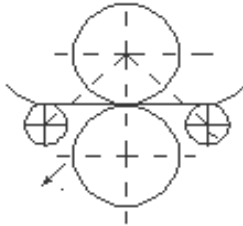
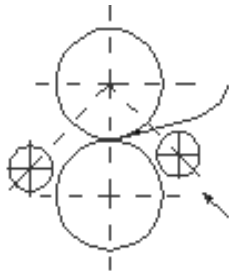
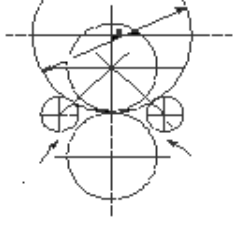
Silindr ma‘lum darajada deformatsiyalangandan so‘ng, qo‘shimcha shamlar mahsulotni ichki yuzasiga tegadi, yakuniy qisish kuchlarini qayta taqsimlaydilar va bunda deformatsiyalanishi va to‘g‘ri geometrik shakl og‘ishi kamayadi. Teshiklar xochlar uchun toza yo‘nib kengaytirilganda shamlarni qisish kuchini kamaytiradilar. Bunday usul yuzani buzilmagan shaklini olishga va taranglik o‘tkazmasida ko‘zda tutilgan joizlikni olish imkonini beradi.

Barabanlarga bikr garnituralar uchun ishlov berilganda va geometrik shakl aniqligi joizligi 0.03mm. bo‘lishi talab etilganda xochlarni tarang o‘rnatish maqsadida teshiklarni yo‘nib kengaytirishni alohida operatsiyaga ajratish maqsadga muvofiq. Bu holdasilindrda ishlov berishdagi qisish kuchidan kelib chiqadigan deformatsiya keskin kamayadi.

7.1-jadval.

Tarash mashinasi barabanlari qobiqlarini tayyorlash texnologik jarayoni

1.Orqa yonbosh g‘o‘lacha tayanch ko‘tarilsin. Tayyorlama tayangacha uzatilsin. 	5.Oldingi yonbosh g‘o‘lacha tushirilsin. Quyi g‘o‘lacha markazi bilan orqa qirra moslashtirilsin. 
2.Orqa yonbosh g‘o‘lachaga tushirilsin. Tashqi qirra quyi g‘o‘lacha markazi bilan moslashtirish.	6.Orqa yonbosh g‘o‘lacha ko‘tarilsin. Ikkinchi qirra egilsin.

	
3.Oldingi yondosh g'olachaga ko'tarilsin. Birlamchi bitta qirra egilsin. 	7.Orqa yonbosh g'olacha tushirilsin. Varaq gorizantal holatda o'rnatilsin. 
4.Oldingi g'olacha tushirilsin. Quyi g'olacha markazi bilan orqa qirrani moslashtirib tayyorlama uzatilsin. Tayyorlama tayanchga uzatilsin. 	8.Varaq diametr bo'yicha g'olalansin. 

Qobiqqa ishlov berib bo'lingandan so'ng bosh barabanni barcha detallari yig'ishga uzatiladi. Boshlanishda qobiqni bir tarafiga xochlar o'rnatiladi, so'ngra o'rtasidagi xoch o'rnatilib, ulardan baraban vali o'tkaziladi, val birlamchi to'g'rilangan bo'lishi, egilishi 0.05mm.bo'lishi kerak, shayba, gayka o'rnatiladi va uni 225 mm. o'lchami belgilanadi. Valni shponkali ariqchasiga shponka va xochga vtulka tarang o'tkaziladi. Shayba va gayka yordamida vtulkani xochda yakuniy qotiriladi. Xochli ikkinchi qobiqni valga boshqa tomonidan o'rnatiladi (birlamchi valga shayba va gaykani kirgizib) va o'rtadagi xochga taranglashtiriladi. Chilangarlik operatsiyasida oldingiga o'xshash faqat boshqa tarafdin valni xochda qotirish buyicha o'tishlar qaytalanadi.

Barabanni birlamchi yig'ilgandan so'ng valni bo'yinchalarini tepishini tekshirish kerak, chunki bajariladigan mexanik operatsiyalar barabanni valni bo'yinchalariga asoslash orqali bajariladi. Val bo'yinchalarni radial tepishi joyizligi 0.03 mm. gacha. Agarda joizlik belgilandan oshib ketsa xochlar hisobiga val bo'yinchalari to'g'rilanadi. Val bo'yinchalarini tepishini yo'qotib barabanni qotiruvchi detallariga ishlov beriladi. So'ngra qadami $t=297,3\pm 0,3$ mm, shaxmat tartibida har bir tomondan, 16 ta M10-7N reziba uchun teshik parmalanadi, xuddi shunday teshiklar, shunday o'lchash tartibida ammo $t_1 = t/2$ qadamda teshiladi, faskalar ochiladi, so'ngra M10-7N rezibalar qirqiladi.

Teshiklarga shpilkalar burab kirgiziladi va payvandlanadi. So'ngra baraban ustunlarga qo'yiladi va val bo'yinchalari to'g'rilanadi, ularni radial tepishlari joizligi 0.05 mm. gacha bo'lishi kerak. Yuq qilish orqali baraban statik muvozanatlanadi. Yig'ilgan barabanda qo'yidagi mexanik operatsiyalar bajariladi. Do'ngtokarlik-baraban yonboshini $915_{-0,5}$ mm. yuqori qismida $\varnothing 25$ mm. gacha butun uzunligi bo'yicha va boshqa tomon yoboshi $1830_{-1,5}$ o'lchamlariga tokarlanadi.

Doiraviy jilvirlash baraban yuqori qismida $\varnothing 1524$ N10 mm. ga jilvirlanadi, bunda barabanni yuqori qismida tepishi 0.2mm. gacha, val bo'yinchalariniki 0,05mm. gacha. Tepishga tekshirish barabanni dastgohdan echmasdan bajariladi.

Parmalash-bunda agregatli dastgoh $\varnothing 6,7$ mm 9 ta teshik parmalashga sozlanadi va baraban aylantirib turib, bunday ish 62 marta qaytariladi. Shundan so'ng barcha teshiklarda M8-7N rezibasi qirqiladi.

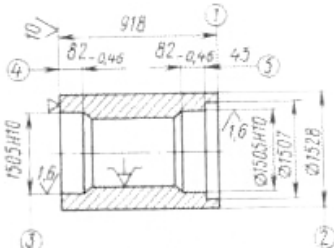
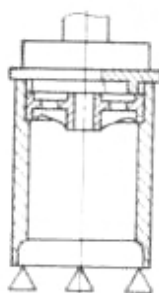
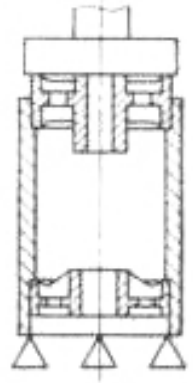
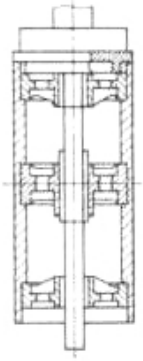
Mexanik ishlov berilgandan so'ng barabanni dinamik muvozanatlash, belgilash va konservatsiya ishlari bajariladi. Arrachali garnituraga ega barabanlar uchun jilvirlash operatsiyasidan so'ng eni 2 mm. bo'lgan ariqcha do'ngtokarli dastgohda qirqiladi. Boshida tasmani bir uchi tarang kirgiziladi, so'ngra barabanni aylanishida butun diametr bo'yicha tarang o'tqaziladi. To'rtta joyda tasma yanada mahkamlanadi. Shundan so'ng u barabanga maxsus dastgohda o'raladi. Buning uchun tasmalar o'ramni maxsus g'altaklarga o'rnatiladi, g'altaklarni aylanishi tormoz qurilmasi bilan rostlanadi, bundan tashqari tasmani tortilishi ham rostlanadi.

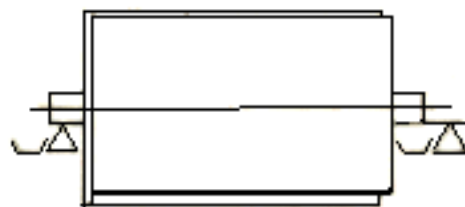
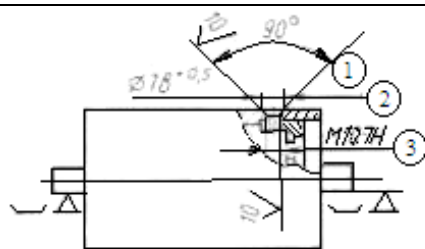
Barabanni qo'l yordamida aylantirib, cho'lg'amlar orasidagi tirqish va taranglikni doimiy saqlagan holda tasmani ikki-uchta cho'lg'ami o'raladi. So'ngra qurilma ishga

tushiriladi va barabanni butun uzunligi bo'yicha tasma o'rab chiqiladi. Tasma o'rab bo'lingandan so'ng uni ikkinchi uchi mahkamlanadi. Uzilishlarda va yangi o'ram o'rnatilishida qalinligi 0.2-0.3 mm. li latunli plastina ishlatiladi. Tasmani tortilishi va cho'lg'amlar orasidagi zichlikni doiyimligini saqlashga qaramasdan tasmani tishlarini oxirlari barabanda turli balandlikka ega, shuning uchun doiraviy jilvirlash dastgohida tishlar jilvirlanadi (0,25mm. gacha). Balandligi bo'yicha tishlarini og'ishi 0,1 mm. gacha. Shundan so'ng baraban dinamik muvozanatlanadi.

7.2-jadval

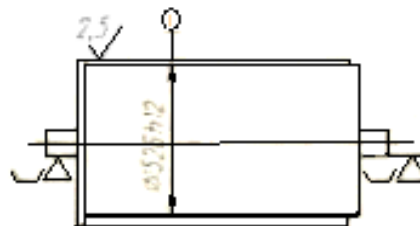
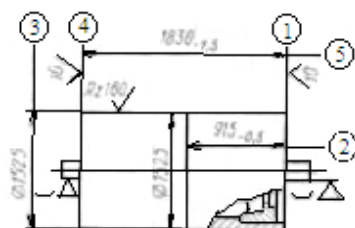
Tarash mashinalarini elastik ignali va arrachali piltali bosh barabanlariga mexanik ishlov berish va yig'ish texnologik jarayoni.

Operatsiya	
1.Do'ngtokarli: yonbosh 1ni, yza 2ni tokarlash, teshik 3ni ikki tomonidan yo'nib kengaytirish, 4 va 5 o'lchamlarni ushlagan holda . 	2.Preslash:Xochni qobiqqa bir tomondan preslash. 
3. Preslash: O'rta xochni qobiqqa boshqa tomondan preslash. 	4. Preslash: ikkinchi qobiqni o'rta xoch bilan boshqa tomondan preslash. 
5.Radial parmalash: diametri 8,5mm. 64 ta teshikni parmalash 1,2 o'lchamlardagi faskalarni ochish,3 rezvani qirqish	6.Muvozanatlash: baraban statik muvozanatlansin.



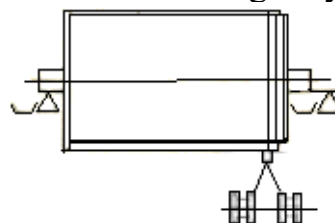
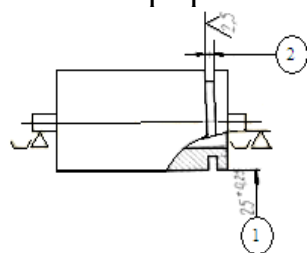
7.Do'ngtokarli: yonbosh 1ni 2
o'lchamga 3 yzani, 4yonboshini 5
o'lchamga yo'nish.

8. Doiraviy jilvirlash: barabanni 1 o'lchamga jilvirlansin.



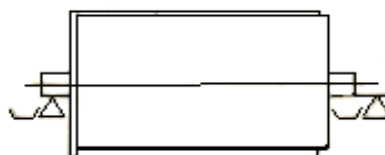
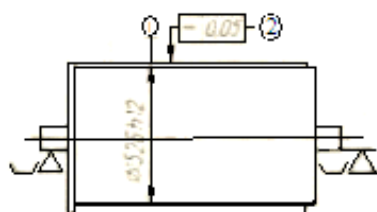
9.Do'ngtokarlash. ariqcha 1 va 2 o'lchamlarda qirgilsin.

10.Yig‘ish. arrachali piltani
baraban butun uzunligi buyicha o‘ralsin.



11. Doiraviy jilvirlash. Arrachali piltalar tishlari 1,2 o'Ichamlariga jilvirlansin.

12. Muvozanatlash: baraban
dinamik muvozanatlansin.



7.2. Barabanlarni statik va dinamik muvozanatlash.

Aylanayotgan detallarni nomuvozanatligi mashinalar fundamentlarini titrashini va birikmalarni safdan chiqishini asosiy sabablaridan biridir. Nomuvozanatlik podshipniklarga qo'shimcha yuklamalar va demak ularni muddatidan oldingi eyilishini keltirib chiqaradi. To'liq muvozanatlash uchun aylanayotgan jism massasi markazi aylanish o'qida bo'lishi kerak va aylanishlar o'qiga va o'zaro perpendikulyar, aylanish o'qiga perpendikulyar ikkita boshqa o'qlarga nisbatan markazdan qochma ineratsiyalar nolga teng bo'lishlari kerak.

To'qimachilik mashinasozligi korxonalarida tezaylanuvchan detallarni muvozanatlashni turli usullari qo'llaniladi. Yengil, tez- aylanuvchan detallarni muvozanatlash uchun mayoqli ramaga ega muvozanatlash dastgohlari keng qo'llaniladi. Og'ir detallarni masalan, tarash mashinalari barabanlari, muvozanatlash uchun harakatchan tayanchli muvozanatlash dastgohlardan foydalanadi. Bu dastgohlarda muvozanalanayotgan baraban xar bir yo'naltiruvchilar bo'yicha gorizontal tekislikda kichik tebranishga ega ikkita xarakatni tayanchga muvozanatlash dastgohlardan foydalaniladi.

Bu dastgohlardamuvozanalanayotgan baraban har bir yo'naltiruvchilar bo'yicha gorizontal tekislikda kichik tebranishlarga ega ikkita harakatchan tayanchga o'rnatiladi. Xar bir tayanch ikkala tomonida ikkita prujina bo'ladi.

Muvozanatlashda bitta tayanch qotirib qo'yiladi, boshqasi esa barabanni nomuvozanatligi taisirida tebranadi, bunda baraban o'qi qo'zg'almas tayanchga nisbatan, xuddi sharnirda bo'lganidek tebranadi. Bu sharnirlarni konstruksiyasi turlicha bo'lishi mumkin. Xususan val sferik sharikli podshipniklarga o'tkazilish mumkin.

Qotirilgan podshipnikni tebranishini kuzatish rezonans vaqtda amalga oshiriladi. Bunda muvozanatlanayotgan baraban aylanishlari soni kritik qiymatidan ortiqroq, dvigateli esa o'chirilgan bo'lishi kerak. Bu o'chirish baraban va elektrodvigateli orasida joylashtirilgan mufta yordamida amalga oshiriladi.

Tayanchni tebranishi milli ko'rsatkich yoki vibrometr yordamida qayd qilinadi. Nomuvozanatlik qiymati va keltirilgan tekislikda muvozanatlovchi yuk qotiriladigan

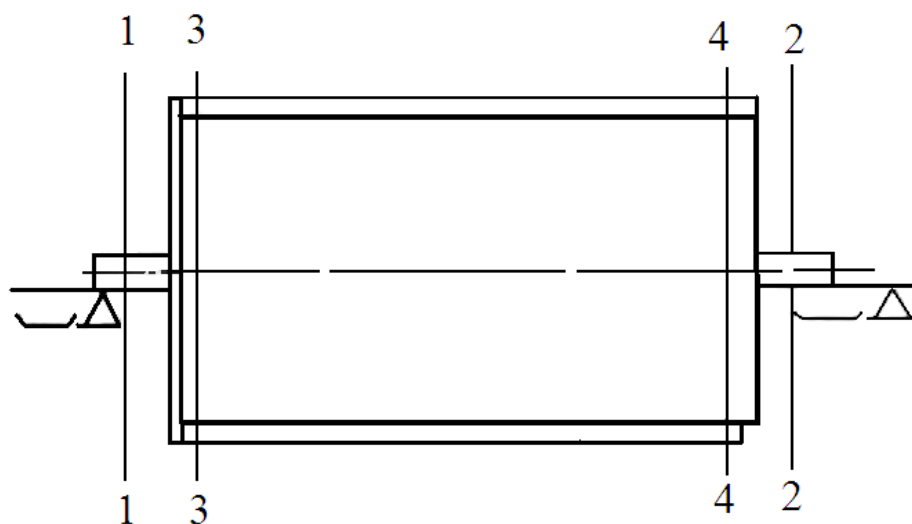
radial yoʻnalish yuk bilan aylanib chiqish usulida yoki taxminiy holda boʻrli belgilar yordamida aniqlaydilar.

Bir tekislikda muvozanatlash amalga oshirilgandan soʻng, boshqa tekislikdagi nomuvozanatlikni aniqlaydilar. Har bir keltirilgan tekislikdagi baraban yonboshlarida nomuvozanatlikni yoʻqotish bolt yordamida maxsus yuqlarni qotirish yoʻli bilan amalga oshiriladi.

Majburiy aylantiriladigan muvozanatlanayotgan barabanni muvozanatlamagan masalar taisirida tebranadigan harakatchan tayanchlarga ega dastgohda, tayanchlar tebranishlari amplitudasi va fazasi nomuvozanatlikka va ularni detalda taqsimlanishi tasnifiga bogʻliq boʻladi. Tayanchlarning mexanik tebranishlari, asosan induktiv turdagi datchiklari (oʻzgartirgichlar) yordamida elektrik koʻrinishiga aylantiriladi.

Tayanch tebranishlar ikkala keltirilgan tekislik nomuvozanatligiga va u yoki bu tekislikni nomuvozanatligiga bogʻliqligi sababli, har bir tekislikda tayanchga eng yaqin boʻlgan keltirilgan tekislik nomuvozanatligiga proporsional boʻlgan, tayanch tebranishlarni aniqlaydigan maxsus qurilmalardan foydalaniladi. Nomuvozanatlikni burchakli koordinatasi (fazani) aniqlash uchun majburlovchi kuchlar va ular keltirib chiqaradigan tebranishlar fazalari orasidagi aloqaga asoslangan turli qurilmalardan foydalaniladi.

Aylanuvchan maxsulotlarni dinamik muvozanatlashda muvozanatlanayotgan baraban oʻrnatilgan harakatchan lykallarni tebranish amplitudasini oʻlchash orqali nomuvozanatlik oʻlchanadi.(7.3-rasm). Mahsulot aylanish oʻqiga perpendikulyar va metall olib tashlash uchun qulay boʻlgan (tuzatish tekisliklari) ikkita tekislik (3-3; 4-4) tanlab olinishi kerak. Tebranishlar amplitudasini yana aylanish oʻqiga perpendikulyar boʻlgan, ammo mahsulot aylanadigan tayanchlar orqali oʻtuvchi boshqa ikki tekislik (1-1,2-2)-oʻlchash tekisligida oʻlchaydilar.



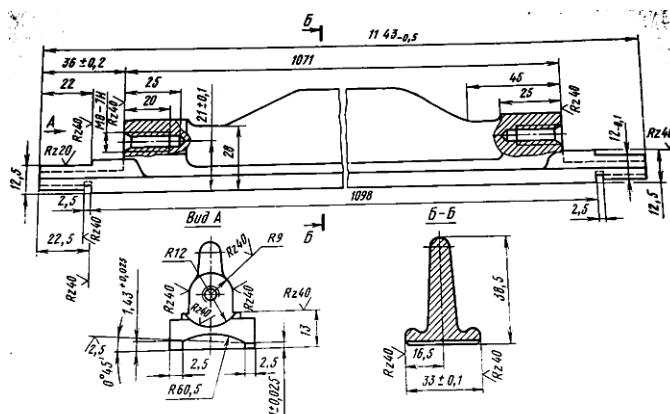
7.3-rasm. Dinamik rostlash sxemasi

Tuzatish tekisliklarini o'lchash tekisliklarga dastgohni eng yukori sezgirligini olish uchun, maksimal yaqinida tanlaydilar, dastgohni yaxshiroq sozlash sharoitlarini olish va bir tuzatish tekisligini boshqachasiga taisirini kamaytirish uchun mumkin qadar uzoqroq bo'lish kerak. Lyulkalarni tebranishini barabanli aylanishlari soni tizimini xususiy tebranishlari chastotasidan ortiqroq bo'lganda o'lchaydilar, yaini harakatchan lyulkalar tebranishlari amplitudasi mahsulot nomuvozanatligiga praporsional bo'ladi[13].

7.3. Qalpoqchalarni tayyorlash texnologik jarayoni

Mo'ljallanishi va konstruktiv xususiyatlari. Qalpoqcha tavrli kesimli uzunligi bo'yicha elastik ignali pilta bilan o'ralgan kichik bikrli detali (kolosnik) ko'rinishida bo'ladi. Tavrni qo'yi qismi 3x5 mm. o'lchamdagi yasilikka ega, oxirlarida qovurg'a uziladi, quyi qismi qalinlashadi va ularda qalpoqchalar joylashtiriladi.

Qalpoqchalarni tayyorlash tarash mashinasini ishlab chiqarishni eng muhim masalalaridan hisoblanadi. Qalpoqchalarni konstruksiyasi juda notexnologiyaviy va quyish bilan tayyorlashda murakkab. Ko'plab o'zaro bog'liq katta uzunlikdagi o'lchamlardan va qalpoqchalar oxirlariga ishlov berishni o'xshashligidan, ularni taiminlanishi mutlaq zarurligidan tashqari bu detallarni muxim ko'rsatkichlardan biri asosni tekislikligini joizligi hisoblanadi.



7.4-rasm. Qalpoqcha

Qalpoqchali tarash mashinasida tarash jarayoni asosiy baraban garniturasini va qalpoqchalar garniturasini orasida boradi. Mashinada qalpoqchalarga cheksiz yopiq qalpoqchali bosh baraban yzasi tepasida xarakatlanuvchi polotno bilan birlashtirilgan. Tarash mashinasini ishlashi ishonchliligi uni alohida ishchi qismlari orasidagi o'rnatish ko'rsatkichlarini va ularni mashinani ishlatish vaqtida saqlanishini qat'iy talab etadi. Masalan, bosh baraban garnituralari va qalpoqchalari yuzalari orasidagi masofani (tirgish) $0,25 \pm 0,025$ mm. dan oshmasligi kerak, bu esa bunday qismlar detallarini yuqori aniqlikda tayyorlashni talab etadi.

Texnik talablar. Bunday talablar sifatida qo'yidagilarni keltirish mumkin.

1. Ignali pilta o'rnatishdagi qalpoqchalarni tekislikdan og'ishi butun uzunligi bo'yicha 0,4 mm. gacha.

2. Qalpoqchalar eni (33mm.) bo'yicha nominal o'lchamdan og'ishi 0,1mm. gacha
3. Qalpoqchalar yonbosh qirralarini to'g'ri chiziqlikdan og'ishlari butun uzunligi bo'yicha 0,4mm.
4. To'rtta tayanch yuzalar bir tekislikda joylashishi kerak, ruxsat etilgan og'ish 0,02mm.
5. Klipsalar uchun yuzachalar qalinligi har bir alohida qalpoqchada 0,5mm. dan oshmasligi kerak.
6. Zanjirlar uchun shpindeli teshiklari yonbosh qirralar tekisligidan bir xil masofada joylashishi kerak. Simmetriya o'qini ruxsat etilgan siljishi 0,5mm. dan oshmasligi kerak.
7. Tekislik-poshna poliefir asosidagi qoplamaga ega bo'lishi kerak. Qoplamani ruxsat etilgan qalinligi 0,5mm.

Tayyorlama materiali va turi. Qalpoqchalar perlit tuzilmaga ega kulrang cho'yandan quyiladi. Ferritni miqdori 15%dan oshmasligi kerak.

Cho'yanni qattiqligi NV197-229. Qiyalik bo'yicha ruxsat etilgan og'ishlar: tekislik bo'yicha 0,3-0,4 mm. ikki yonbosh qovurg'alar bo'yicha 0,8mm. bunday cheklovlardan yuqori qiymatlarga ega qalpoqchalar to'g'rilanadi.

To'g'rilangan qalpoqchalar ham, me'yorlilari ham tabiiy yoki sun'iy qaritishga, ichki kuchlanishlarni echishga duchor qilinadi. Kolosniklar asosiga polimer qoplama orqali kolosniklarini to'g'rilash usuli ishlab chiqilgan va joriy etilgan[10].

Qalpoqchalar kolosniklarini tayyorlash. Kolosniklarga ishlov berish texnologik jarayoni 7.3 jadvalda keltirilgan. Kolosniklarni katta va kichik avtomatik chiziqlarda mexanik ishlov berishdan oldin qo'yidagi operatsiyalar bajariladi. Poshnani to'g'ri chiziqligini tekshirish, gorizontall tortish dastgohlarda kolosniklarini yonbosh yuzalarga birlamchi ishlov berish, bundan so'ng 34,5^{+0,2}mm. o'lchamini va bobishkalar simmetrikligini tekshirish, kolosniklarini poshna bo'yicha shup orqali rixtovkalash, so'ngra poshnani to'g'ri chiziqligini tekshirish, kolosnik poshnasini poluefir moyi bilan to'g'rilash, kolosnik yonbosh yuzalarni gorizontall tortish

dastgohida yakuniy $33 \pm 0,1 \text{ mm}$. o'lchamga tortish, kolosnik poshnasini artish va poshnani tekisliklardan og'ishini ($0,05 \text{ mm}$.) nazorat etish.

Yuqorida keltirilgan operatsiyalar bajarilgandan so'ng qalpoqchalar katta avtomatik chiziqqa uzatiladi, unda qalpoqcha kolosniklari oxirlariga 20 ta juftlashgan dastgohlarda ishlov beriladi. 14 ta agregatda frezalanadi, to'rttasida markazlanadi va parmalanadi va ikkitasida reziba qirqiladi.

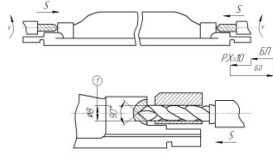
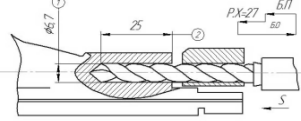
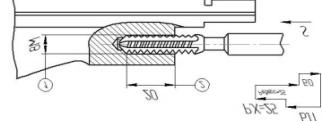
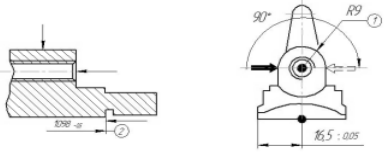
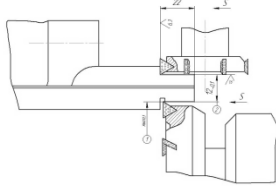
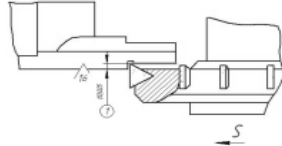
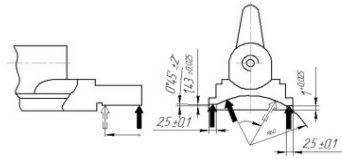
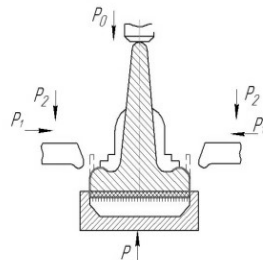
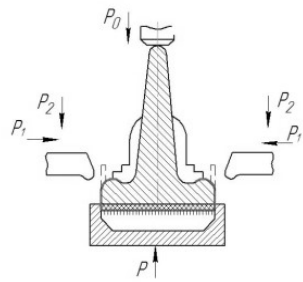
Kichik avtomatik chiziqda to'rtta agregatda toza frezalashda va bunda 7.3-jadvaldagi o'lchamlarini olinishi taminlanadi. Ikkala chiziqda geometrik ko'rsatkichlarini avtomatik nazorat etuvchi ikkitadan agregat bor.

Qurilma qilinuvchi yuzalarni tekshiradigan maxsus jixozlar bilan jihozlangan. O'lchash natijalari boshqaruv pulitidagi ekranga chiqariladi. Agarda o'lcham joizlik maydonidan tashqariga chiqsa, chiziq to'xtatiladi, chiroqcha yonadi va qaysi agregatda qayta sozlash kerakligini ko'rsatadi.

Qalpoqchalarda mexanik ishlov berish tugagandan so'ng ularni arrachali pilta bilan yig'ish va birlamchi charxlash amalga oshiriladi

Kolosnikka ishlov berish texnologik jarayoni

Operatsiya		
1.Gorizontall tortish: 1 o'lchamga qalpoqcha yonbosh yuzalarini .	2.Rixtovkalash: qalpoqchani poshnasi bo'yicha rixtovkalash.	3.Poliefir moy bilan qalpoqcha poshnasini tekislash. 1qatlam (poliefir),2 qalpoqcha.
4.Gorizontall tortish: 1 o'lchamga qalpoq yonboshlarini tortish.	5.Qilovini tushirish: qalpoqcha poshnasini artish tekislikdan og'ish 0,05mm. gacha.	6.Agregatli. 6.1. 1 radiusli bobishkanisilindrik yzasini frezalash.
6.2. 1,2,3 o'.u.x qalpoqchalarni yonbosh yuzalarini frezalash.	6.3.Quyi yzani 1 o'lchamga, yuqori yzani 2 o'lchamga frezalash	6.4. 0°45' burchakni ushlagan holda 1 o'lchamga ariqchani frezalash.
6.5. Ariqchani 1,2 o'lchamlarga frezalash.	6.6. 1-qalpoqchani quyi yuzasini frezalash.	6.7. 1 qalpoqchani yuqori yuzasini frezalash.

6.8. Bobishkadagi teshikni markazlash. 	6.9. 2 chuqurlikdagi teshikni parmalash. 	6.10. 2 chuqurlikka reziba 1 ni qirqish. 
6.11. 1 va 2 o'lchamlari va teshiklari joylashuvini avtomatik nazorati chiziqqa o'rnatilgan qurilmalar yordamida bajariladi. 	7. Agregatli (kichik chiziq). 7.1. 1 o'lchamni ushlagan holda toza frezalash. 	7.2. 1 o'lchamni ushlagan holda toza frezalash. 
7.3. CHiziqqa o'rnatilgan faol nazorat priborlar yordamida 1,43^{10,023}, 1^{10,025}, 0^{045±2/}, R60 o'lchamlarini avtomatik nazorati. 	8. Qalpoqchalarni garnitura bilan o'rash. 	9. Charxlash. Garnitura charxlansin. 

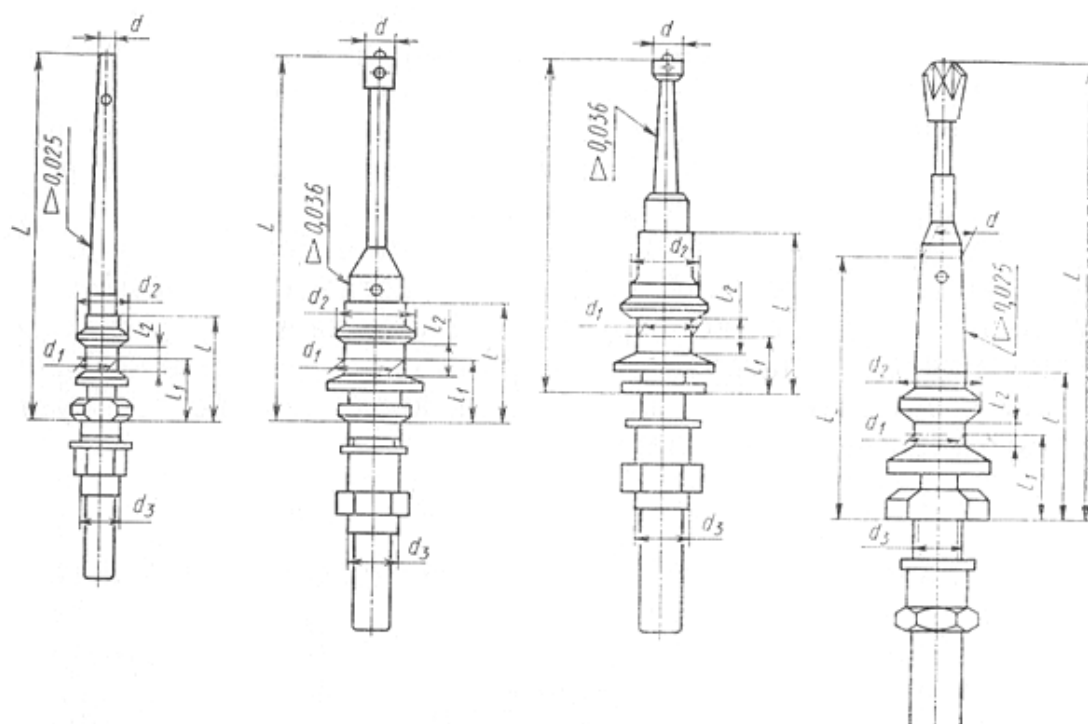
NAZORAT SAVOLLARI

1. Tarash mashinasi barabanini tuzilishi
2. Tarash mashinasi barabani qobig'i qanday materialadan tayyorlanadi
3. Baraban tashqi yuzasiga ishlov berish aniqligi
4. Baraban tashqi yuzasiga ishlov berishdagi yuza g'adir-budirligi
5. Baraban devorlari qalinligi
6. Barabanga qo'yiladigan texnik talablar
7. Barabanni yonboshli tepish joizligi
8. Barabanni val bo'yinchalariga nisbatan radial tepishi
9. Val oxirlarini radial tepish joizligi
10. Tarash mashinasi qobiqlarini tayyorlash texnologik jarayon ketma -ketligi
11. Tarash mashinasi bosh barabaniga mexanik ishlov berish texnologik jarayon ketma-ketligi
12. Barabanlarni statik muvozanatlash
13. Barabanlarni dinamik muvozanatlash
14. Tarash mashinasi qobiqlarini tayyorlashda ishlatiladigan texnologik vositalar
15. Tarash mashinasi bosh barabaniga mexanik ishlov berishda ishlatiladigan texnologik vositalar
16. Qalpoqchalarni konstruktiv tuzilishi
17. Qalpoqcha materiali
18. Qalpoqchaga qo'yiladigan texnik talablar
19. Bosh baraban garniturası yuzasi va qalpoqchalar orasidagi tirqish kattaligi
20. Qalpoqchalarni tayyorlash texnologik jarayonini ketma-ketligi

8-BOB. YIGIRUV ISHLAB CHIQRISH MASHINALARI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI

8.1. Urchuqlarni konstruktiv va texnologik xususiyatlari

Urchuqlarini mo'ljallanishi va turlari. Urchuqlar kalavani burash va uni g'altakka o'rash uchun mo'ljallangan. Ular qator to'qimachilik mashinalarini muhim ishchi qismi hisoblanadi. Asosiy urchuq konstruksiyalari standartlar bilan belgilangan. Bunday standartlar asosan tabiiy va kimyoviy tolalardan ip ishlab chiqaruvchi halqali yigiruv va burama mashinalar urchuqlariga tegishlidir. VN turidagi urchuqlar eng keng tarqalgandir.



8.1-rasm. VN rusumidagi turli urchuqlar konstruksiyalari.

Bu turdagi urchuqlarni qo'yidagilari tayyorlanadi.(8.1-rasm). 1 o'tqizma va yuqorida qayd etuvchi bilan a) 2 oxirli element va yqori va quyida qayd etuvchi bilan, b) 3 oxirli element va yuqorida qayd etuvchi bilan, v) 4 oxirli element, burama kallak va yuqorida qayd etuvchi bo'ladi[15].

Dumaloqcha qo'ng'irog'idan quyida joylashgan shpindel qismisilindr, katta kesilgan konus, kichik tovonoldi konus va konusli tovondan iborat. Urchuq shpindelini dumli qismi dumaloqchasini g'ovak qismiga yuqori qismi kiruvchi vtulkada joylashgan. Shpindelni dumli qismini asosiy vazifasi urchuqni ishlashida yuqorigi

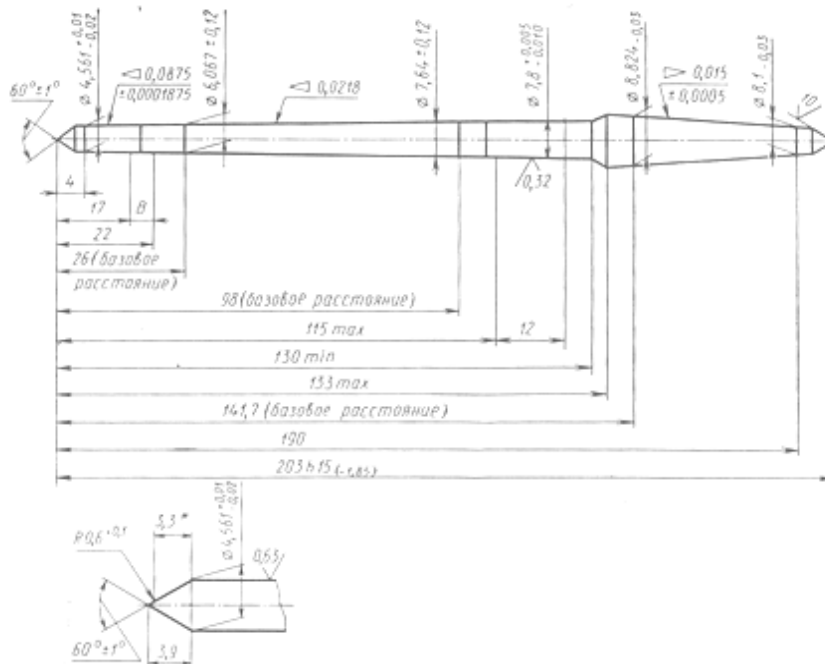
rolikli podshipnikka (2) moy uzatishdir. Urchuq bu qismini konusligini dumli qism uzunligi, urchuq diametri va aylanishlar sonini, moylovchi material turiga bog‘liq holda o‘rnatadilar. Eyilishni kamaytirish uchun urchuq shpindeli konusli tovon burchagi odatda 60-90°.

Konusli tovon cho‘qqisini ozgina ($\gamma=0,6\div1,0\text{mm.}$) dumaloqlashtiradilar, bu bilan vertikal yuklamani qabul qilish uchun qandaydir tayanch yuza yaratiladi. Urchuq vtulkasi shpindel tayanchini (yuqorida, radial podshipnik, qo‘yida tovonosti) joylashishiga xizmat qiladi.

Yuqorigi radial tayanch sifatida rolikli podshipnik, quyi tayanch sifatida sirpanuvchi ishqalanish koefitsienti ishlatiladi. Ba’zi urchuqlarda vtulka uyachada chayqalishi mumkin, bu shpindelni ishlash sharoitini yaxshilaydi, uni turg‘unligi va ishlash muddatini oshiradi.

Texnik talablar. Bu talablarga quyidagilarni kiritish mumkin.

1.Urchuq shpindellari (8.2-rasm) xromli SHX9 yoki SHX15 po‘latlardan tayyorlanishi kerak.



8.2-rasm. Urchuq shpindeli

2.Shpindellarga termik ishlov berish kerak. Tovu, tovonoldi konusli va rolikli podshipnik uchunsilindr qismi qattiqligi kamida HRC 62, qolgan joylarida kamida HRC52.

3. Tovon, tovonoldi konusli va rolikli podshipnik uchunsilindr qismi yzalari g'adir-budurliqi $Ra < 0,63 \text{ mkm}$.

4. Shpindelda darzlar va metall nuqsonlar bo'lishi kerak emas. To'g'rilashdagi izlar shpindelni butun uzunligi bo'yicha sakkiztadan ortiq bo'lishi kerak emas. Roliklar tebranadigan oxirli element va dumaloqcha o'tqizmalarda va tovonosti konusida to'g'rilash izlari bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

5. Vtulka konusini trubachasini P10 markali po'latdan tayyorlanishi kerak.

6. Rolikli podshipnikli vtulkalar uchun tovonosti ichki diametri 9mm. gacha bo'lgani SHX9 markali po'latdan tayyorlanishi kerak. Tovuosti qattiqligi HRC62-65. Rolikli podshipnikli vtulkalar uchun tovonosti ichki diametri 9mm. dan katta bo'lganda bronzadan tayyorlanishi kerak.

7. Tovuostini tovonli konusli yuzasi g'adir-budirliqi $Ra < 0,63 \text{ mkm}$.

8. Vtulkani uya flanetsi tayanch yuzasini o'qdan 18mm. masofadagi yonli tepishi joizligi 0,08mm. gacha.

9. Urchuqni to'singa qotirish gaykasi tayanch yuzasini rezibani o'qiga nisbatan perpendikulyarlikdan og'ishi 0,2 mm. gacha.

8.2. Shpindelni tayyorlash texnologik jarayonlari

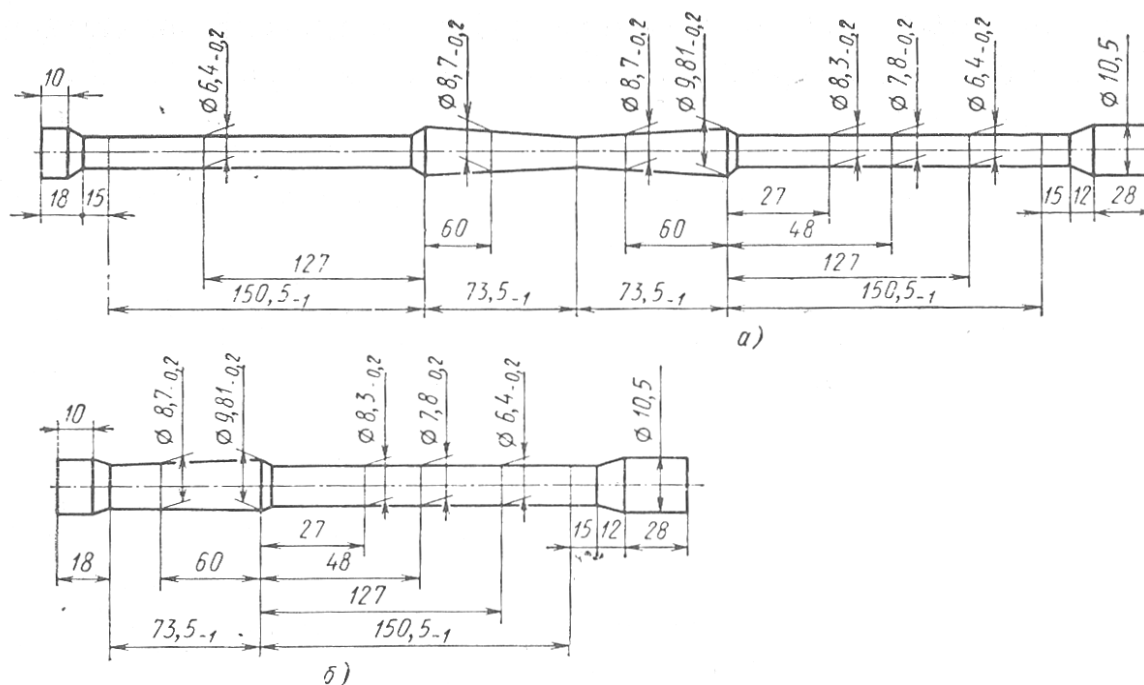
Texnik talablar. SHpindelni o'ziga xos xususiyati uni kichik bikrligi, g'adir-budurlik va aniqligiga, jumladan yuzalarni konsentratsiyaviyligiga yuqori talabdir.

Roliklarni tebranishi joyidagisilindrik buyinchani diametri aniqligi 7-kvalitetga mos kelishi kerak. Bunda ham o'qli ham ko'ndalang qirqimlarda shakl xatoligi 0.004-0.005mm. dan oshmasligi kerak. Shakl xatoligiga bunday talablarni quyilishini sababi-shpindelni podshipnikdagi joylashuv qismini bikrligi bitta aylanish davomida o'zgarib turishidir. Bunday o'zgarishlarni keltirib chiqaruvchi sabablardan biri bo'yinchani dumaloqlikdan og'ishidir. Bunda shpindelni titrashi eng yaxshi muvozanatlangan urchuqlarda, agarda bo'yinchani dumaloqlikdan og'ishi ruxsat etilgandan ohsa, bo'lishi mumkin. Saqlash va ekspluatatsiya qilinishida deformatsiya

kelib chiqmasligi uchun ishlov berish natijasidagi ichki kuchlanishlar minimal bo'lishi kerak.

Shpindelni tayanch yuzalarini g'adir-budurligi $Ra=0.63\text{mkm}$. Shpindelni tayyorlash texnologik jarayonni ishlab chiqish va amalga oshirishda ishlov berish va to'g'rilashdagi minimal ichki kuchlanishli toblangan yuqori aniqlikdagi va konsentratsiyalangan detallarini olish texnologik vazifasi paydo bo'ladi. Bu masalani xal etilishi shpindelni kichik bikrligi sababli murakkablashadi.

Shpindellar uchun tayyorlamalar. Urchuqlarni ishlab chiqarishda shpindellar uchun isiq holda bosim ostida tayyorlanuvchi shakldor yuzalar keng tarqalgan, bunda tayyorlamalar bir yoki ikkidonali bo'lishi mumkin (8.3-rasm).



8.3-rasm. VN turidagi urchuqlar uchun profilni tayyorlamalar

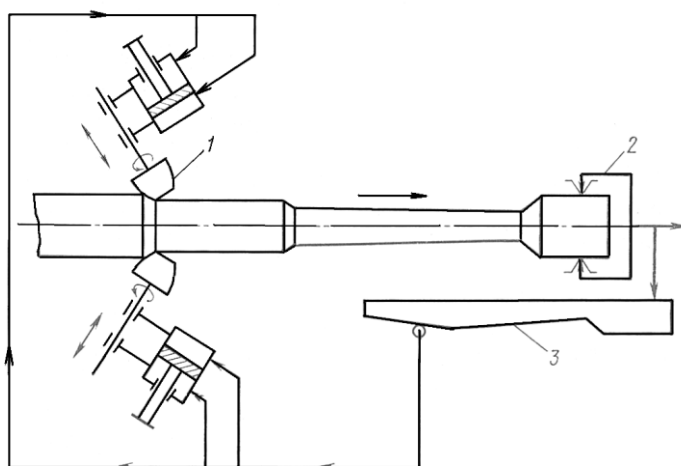
a) ikki donali; b) bir donali

Shu bilan birga, baizi turdagi shpindellar uchun isiqaylantirilgan va sovuqtortilgan po'latdan tayyorlamalar ishlatiladi. Shpindellar uchun turli usullarda olingan tayyorlamalar aniqligi ham turlicha bo'ladi. Masalan, diametri $9,5_{-0,03}\text{ mm}$. va uzunligi 4500mm . bo'lgan chiviriqli tayyorlama to'g'rilangandan so'ng berilgan yo'nalishdagi tepish joizligi $0,02\text{ mm}$. gacha. Davriy prokatlash yordamida olingan

tayyorlamani berilgan yo‘nalishidagi tepish joizligi 0,4mm. gacha. Davriy prokatlash orqali olingan tayyorlamalar xatoliklari katta bo‘ladi.

Davriy prokatlash sxemasi. Issiq aylantirilgan po‘latdan tayyorlangan birdonali yoki ikki donali, yuqori chastotali tok bilan induktorda 940-970⁰S temperaturagacha qizdirilgan tayyorlama itaruvchi bilan uchta aylanuvchan konussimon g‘o‘lachalar orasidagi teshikka uzatiladi va gidravlik tizimsilindri bilan bog‘langan (8.4-rasm) qisqichni xarakatchan korpusini o‘zi markazlanuvchi patroni 2 bilan qisib olinadi.

Tayyorlamani qisib olish konussimon g‘o‘lachalar bilan bajariladi, ularga ko‘ndalang siljishni bosuvchi gidravlik silindrlar bilan boshqariluvchi kuzatuvchi tizimga ega nusxaoluvchi chizg‘ich beradi. Nusxaoluvchi chizg‘ich profili shpindelni olinadigan tayyorlamasi profiliga mos bo‘ladi.



8.4-rasm. Shpindellar uchun tayyorlamalarni davriy prokatlash sxemasi

1-konik g‘o‘lacha; 2-o‘zi markazlanuvchi patron; 3-nusxa olish chizig‘i.

Nusxaoluvchi chizg‘ich tortuvchi qurilma bilan bog‘langan va tayyorlama bilan sinxron siljishga ega. Prokatlovchi g‘o‘lachalar qisqa “bochkali” qilib tayyorlanganligi sababli tayyorlama qisqa qismida metallni jadal deformatsiyasi ro‘y beradi, bunda ko‘ndalang raskatka va markaziy doirada bo‘shliq bo‘lishini oldi olinadi.

Aylanayotgan tayyorlamani cho‘zish bilan to‘g‘rilash nafaqat qiyshayishini, balki alohida yuzalar o‘qlarini siljishini oldini oladi. Tayyorlama metallini sifatiga bog‘liq holda g‘o‘lachalar aylanishini 340-380⁻¹c oralig‘ida o‘zgartirish mumkin.

Shpindellarni chiviriqdan tayyorlash. Bu usulga ko'ra shpindel uzunligi 200mm. gacha qisqartirilgan urchuqlar tayyorlashda shpindel profiliga ishlov berishda avtomat operatsiyani qo'llash imkonini beradi.

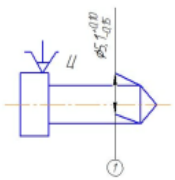
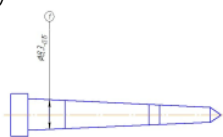
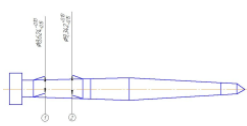
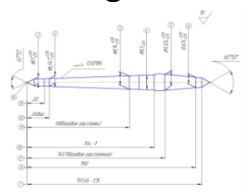
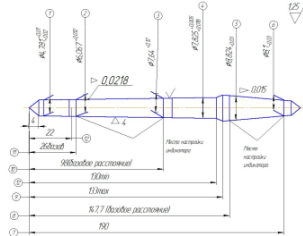
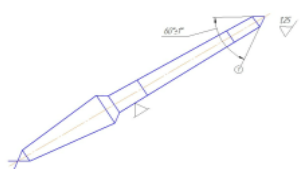
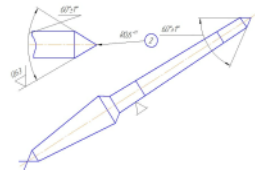
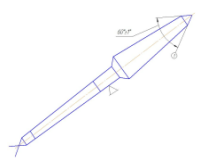
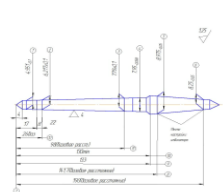
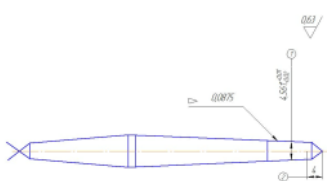
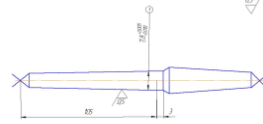
Bunday texnologik jarayon davriy prokatlash usulida olingan donaviy tayyorlama uchun qo'llanilgan texnologik jarayonni soddalashtirish imkoni yaratildi. SHpindelga ishlov berish texnologik jarayoni 8.1-jadvalda keltirilgan.

Profilli tayyorlamalardan tayyorlangan shpindellarga ishlov berish texnologik jarayoniga o'laroq ravishda, bu texnologik jarayon operatsiyalarni konsentratsiyalashuvi asosida qurilgan. Birinchi operatsiyada diametri 9,5mm. uzunligi 4500mm. li tayyorlama chiviriqlarni (tayyorlama 20 ta detali uchun mo'ljallangan) to'g'rilovchi dastgohda to'g'rilanadi. To'g'rilangandan so'ng tayyorlamani 4500mm. uzunligida tepish joizligi 0,2mm. gacha, so'ngra chiviriq tozalash operatsiyasidan o'tadi. Birlamchi tayyorlangan chiviriq avtomat operatsiyaga tushadi. Buning uchun qo'llaniladigan dastgohda shpindelni to'liq profilini tokarlash, tayyorlamani qirqish va chiviriqni mailum uzunlikka yangitdan ishlov berish uchun uzatiladi. Avtomat operatsiya tugagandan so'ng detali to'liq nazorat qilinadi.

Nazorat operatsiyasida detalni tashqi ko'rib chiqiladi, o'lchamlari, yuzalarni g'adir-budurligini, yuzalarni tepish joizliklari tekshiriladi. Tekshiruv nazorat rejasi asosida o'tkaziladi. Nazoratga 100 detali kelib tushadi, ulardan tekshiruv uchun 10 va 20 tadan tanlab olinadi.

Mailumotlarga mos kelmaganda partiya brakka chiqariladi va qaytariladi. Berilgan yo'nalish uchun barcha yuzalarda tepishli joizligi 0,3mm. Shundan so'ng yaroqli detallar termik ishlov berishga uzatiladi.

Chiviriqdan tayyorlangan shpindellarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni.

Operatsiya		
1.Avtomatli:Birinchi holat-1 o‘.u.h tovonoldi konusini yo‘nish.  Ikkinchi holat-1,2 o‘.u.h vtulkali konusni yo‘nish  Uchinchi holat-1 o‘.u.h konusni yo‘nish  To‘rtinchi holat-1,2 o‘.u.h o‘tkazuvchan konusni yo‘nish  Beshinchi holat-detalni kesish. 	2.Nazorat:Tashqi ko‘rib chiqilgan 1-13 o‘lchamlarni mos kelishi tekshirilsin, yuza g‘adir-budurli tekshirilsin. 	3.Markazsiz jilvirlash: shpindeli butun profili bo‘yicha jilvirlansin, birlamchi 1-12 o‘.u.h. 
	4.Dumaloq jilvirlash: konus 1 o‘.u.h jilvirlansin. 	5. Dumaloq jilvirlash: konus 1 o‘.u.h jilvirlansin va tovoncha 2 o‘lchamga dumaloqlashtirilsin. 
	6. Dumaloq jilvirlash: konus 1 o‘.u.h yqori jilvirlansin. 	7. Markazsiz jilvirlash: shpindeli butun profili bo‘yicha 1-12 o‘.u.h. yakuniya jilvirlansin. 
	8. Dumaloq jilvirlash: 1,2 o‘.u.h tovon oldi konusi yakuniy jilvirlansin. 	9. Dumaloq jilvirlash: 1 o‘.u.h silindr jilvirlansin. 

Toblangan shpindellar jilvirlanadi, avval detali butun profili bo'yicha markazsiz jilvirlash dastgohida birlamchi profilli jilvir tosh bilan jilvirlanadi. Dumaloq jilvirlash dastgohida quyi konus va tovoncha dumaloqlashtiriladi. Bundan so'ng shpindeli to'g'rilanadi va butun profili bo'yicha yakuniy jilvirlanadi. Keyinchalik yuqori markaz, tovonoldi konusi dumaloq jilvirlash dastgohida jilvirlanadi va detali qaytadan to'g'rilanadi. silindrni bo'yinchasini yakuniy $7,8^{+0,05}_{-0,10}$ mm. o'lchamga etkazilgandan so'ng detali to'liq ishlov berilgan hisoblanadi va yakuniy nazoratga uzatiladi.

Roliklarni tebranishi joyida shpindel silindrik qismini silindriklikdan og'ishi 0,004mm. gacha, bu joydagi ovallik 0,005mm. Barcha yzalar bo'yicha tepish joizligi 0,02mm. shpindel o'qini to'g'ri chiziqlikdan og'ishi 0,015mm. Shpindelni boshqa ko'rsatkichlari detali chizmalarga mos kelishi kerak. Nazorat operatsiyasidan so'ng detali artilib, industrial moy to'ldirilgan idishga solinadi, so'ngra idishdan olib ortiqcha moyni quyib yuborish uchun 3-4minut ushlab turiladi va taraga o'rashadi.

Shpindelni profilni tayyorlamadan tayyorlash. Shpindelni profilli ko'ndalang-vintli prokatda olingan tayyorlamadan tayyorlash texnologik jarayoni operatsiyalarni differensiyalash tamoyili asosida tuzilgan. Issiqaylantirilgan yoki sovuq cho'zilgan po'lat chiviriqlarni eksentrikli presda donaviy tayyorlamalarga qirqiladi, bunda birdonali isiqaylantirilgan tayyorlama uchun uni uzunligi 220-1mm., ikkidonali sovuq cho'zilgan po'lat tayyorlama uchun esa 350mm. qilib olinadi. Tayyorlamalar qirqilgandan so'ng maxsus dastgohda to'g'rilanadi.

Tayyorlama uzunligi bo'yicha ruxsat etilgan qiyshilik 0,2mm. So'ngra tayyorlama ko'ndalang vintli prokatlashga uzatilib, unda urchuq shpindelini yaqinlashtirilgan profili chiqariladi, bunda tayyorlamani birdonali yoki ikki donaligiga qarab uskuna maxsus sozlanadi.

Yuqorigi texnologik uchi qirqilgandan so'ng, quyi texnologik uchi, bir vaqtda uni 60° burchak ostida markazlashtirilgan 90° burchak ostida bajariladi. Jilvirlashdan oldin tovonoldi maxsus tokarli dastgohida ishlanadi, so'ngra shpindelni rolikli podshipnik o'tkaziladigan silindr qismiga termik ishlov beriladi.

Toblangan shpindellarni jilvirlash alohida joyda bajariladi. Boshlanishida shpindeli butun uzunligi bo'yicha markazsiz jilvirlash dastgohida birlamchi

jilvirlanadi. So'ngra dumaloq jilvirlash dastgohida quyi markaz, vtulkali konus jilvirlanadi va tovoncha dumaloqlashtiriladi. Yakuniy mexanik ishlov berish operatsiyasi yakuniy jilvirlash bo'lib, bunda shpindeli butun profiliga ishlov beriladi.

Shpindellarni to'g'rilash. Shpindellarni tayyorlashda tayyorlamani texnologik jarayon bo'yicha o'tishida to'g'rilashga alohida e'tibor qaratiladi. Odatda shpindellar qo'l yordamida to'g'rilanadi. Sovuq holatida to'g'rilash shpindellarni kuchlanish holatida bo'lishiga va ularni ishlov berish jarayoni, yig'ishdagi qiyshayishiga sabab bo'ladi.

Sovuq holatida to'g'rilashni ikki usulga bo'ladilar:

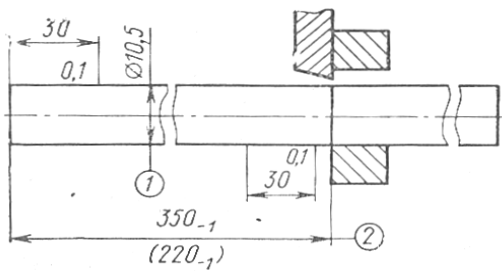
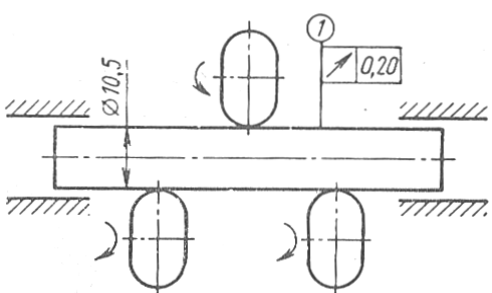
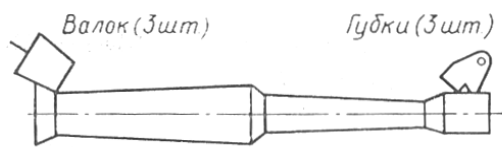
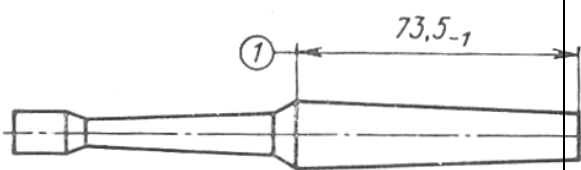
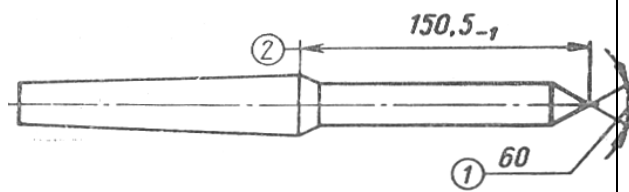
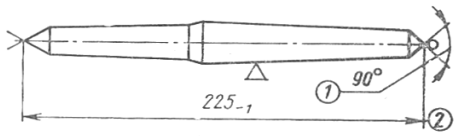
1-egilishga to'g'rilash va naklepga to'g'rilash. 2-Egilishga to'g'rilash tayyorlamalar va birlamchi, termik ishlov berguncha ishlov berilgan shpindellar ustida bajariladi. Zarbalar tayyorlamani bo'rtib chiqib turgan tomoniga beriladi.

Toblangan shpindellarni naklepga to'g'rilashda detalni bukilgan tomoniga qattiq qotishmadan tayyorlangan o'tkir zarbchi tomonidan zarba beriladi. Agarda zarba kuchi etarli bo'lsa, tayyorlamani yuqori va quyi qismlarida to'g'rilashgacha bo'lgan kuchlanishlar ishoralariga teskari bo'lgan kuchlanishlar paydo bo'ladi.

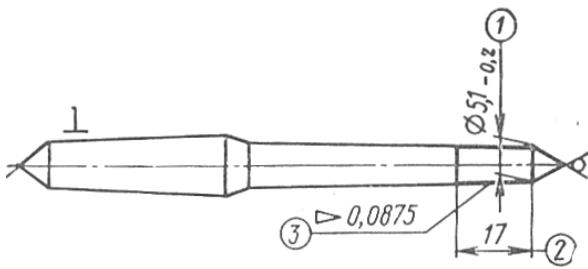
Siqilish kuchlanish o'rniga bukilgan tayyorlamada cho'zuvchi kuchlanishlar harakat qiladi, cho'zuvchi kuchlanishlar o'rniga esa tayyorlamani yuqori qismida siqilish kuchlanishlar harakat qiladi va natijada shpindeli to'g'rilanadi. Naklepga to'g'rilashdagi metall ichki kuchlanishlari egilishiga to'g'rilashdagiga qaraganda ancha kam. Bu usulni asosiy kamchiligi o'tkir zarbchidan qoladigan chuqur izlardir. Naklepga to'g'rilashda tovon va tovon oldi konuslariga, rolikni tebranish joyi bo'lgansilindrik bo'yinchaga, hamda dumaloqchani o'tkazish joylariga zarbalar berish qat'iy taqiqlanadi.

Profilli tayyorlamadan tayyorlanadigan shpindellarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni 8.2-jadval keltirilgan.

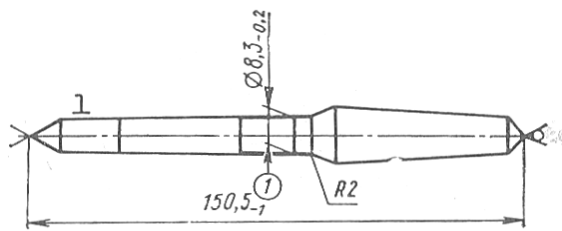
Profilli tayyorlamadan tayyorlanadigan shpindellarga mexanik ishlov berish
texnologik jarayoni

Operatsiya	
1. Tayyorlov: 2 o'z. u. h tayyorlamalarga chiviriq 1 diametrda qirqlsin. 	2. To'g'rilash: 1 o'lchamgacha tayyorlama butun uzunligi bo'yicha to'g'rilash. 
3. Tayyorlov: profilni ushlagan holda tayyorlamani aylantirish. 	4. Tayyorlov: 1 va yuqori texnologik qismini kesib tashlash. 
5. Tokarli-kesib tashlash. 1,2 o'z. u. h quyi texnologik qismni kesib tashlash. 	6. Tokarli: 1, 2 o'z. u. h shpindelni yuqori qismini tokarlash. 

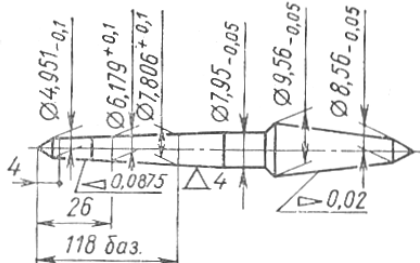
7.Tokarli-vintqirar: 1,2,3 o' .u.h tovonoldi konusni tokirlash.



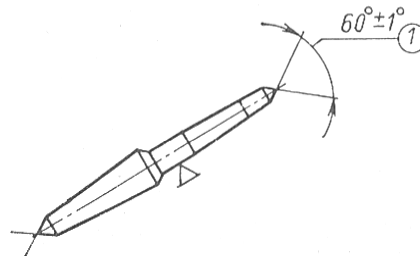
8.Tokarli-vintqirar:silindrni katta konusga 1 diametrgacha tokirlash.



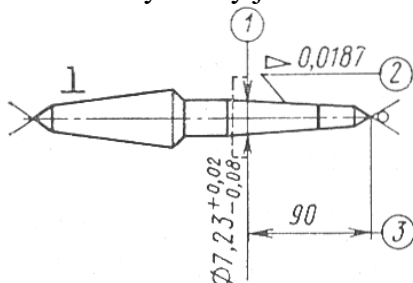
9.Markazsiz-jilvirlash: butun profili bo'yicha shpindelni birlamchi jilvirlash.



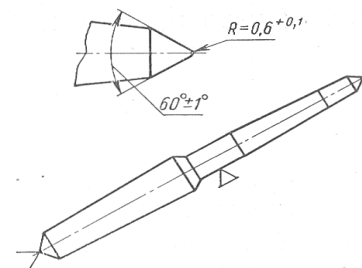
10.Doiraviy jilvirlash: 1 o' .u.h. quyi markazni birlamchi jilvirlash.



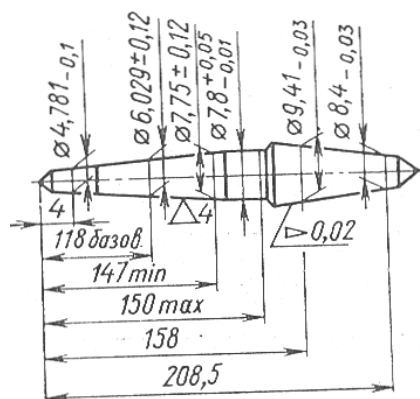
11.Doiraviy jilvirlash: 1,2,3 o' .u.h vtulkali konusni yakuniy jilvirlash.



12.Doiraviy jilvirlash: konusni yakuniy jilvirlash va tovonchani dumaloqlashtirish.



13.Markazsiz jilvirlash: detalni butun profili bo'yicha yakuniy jilvirlash.



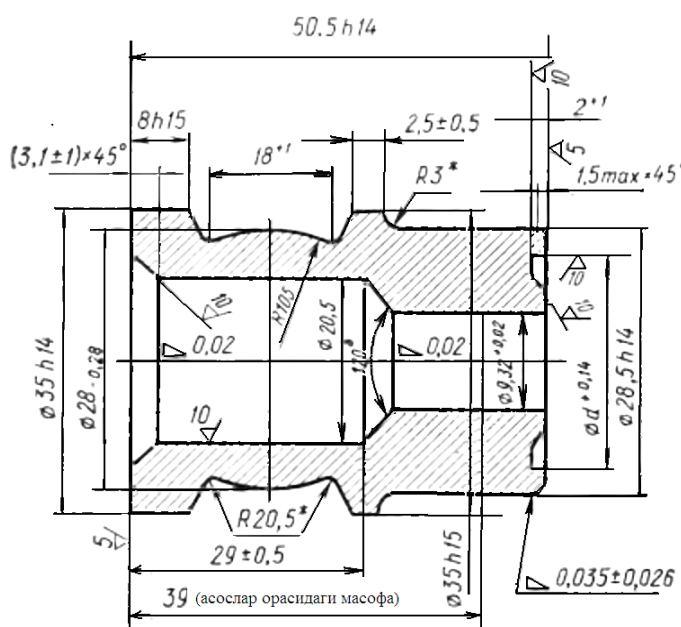
8.3. Dumaloqchalarni tayyorlash texnologik jarayoni

Texnik talablar. Dumaloqchalarni tashqi va ichki yuzalarni konsentratsiyaviyligiga yuqori talablar qo'yiladi. O'tqazma konusga nisbatan dumaloqchani radial tepishi joyizligi tashqi yuzalar bo'yicha 0,04mm. gacha va ichki g'ovaklari teshiklari bo'yicha 0,08mm. gacha, qo'yi yonboshli tepish joizligi 0,1mm.

Dumaloqchani tekshirishda opravkani radial tepishi joizligi 0,005mm. gacha. Yuzalarni o‘qdoshligidan og‘ishiga bunday talablar yuqori tezliklarda ishlovchi urchuqlarni katta aylanishlarida iloji boricha kam disbalans bo‘lishi kerakligidan kelib chiqadi.

O'tqazma konusni profilli tayyorlamadan tayyorlangan shpindellar uchun, radial tepishi joizligi 0,02mm. va 0,015mm. chiviriqli tayyorlamadan tayyorlangani uchun. Shuningdek qiyalik burchagi aniqligiga yasovchini to'g'ri chiziqlilik joizligiga va ko'ndalang qirqimlarini shakli aniqligiga katta e'tibor qaratiladi.

Dumaloqcha uchun material va tayyorlama. Dumaloqchalar kulrang choʻyandan tayyorlanadi, masasi 0,56 kg atrofida (8.5-rasm).



8.5-rasm. Urchuq dumalogchasi

Dumaloqchalarni donali tayyorlamalardan tayyorlash. Urchuqlarni dumaloqchalarini tayyorlash texnologik jarayoni 8.3- jadvalda keltirilgan.

Cho‘yan tayyorlamalarga birlamchi termik ishlov beriladi, bunda ular kamerali gaz pechkasida 200-600⁰S. gacha qizdiriladi va havoda sovutiladi, g‘alvir qilinadi, so‘ng ularga tokarli ishlov beriladi. Ishlov berish asosan tokarli olti shpindelli gorizontal tokarli avtomatlarda bajariladi.

Qo‘llaniladigan dastgohda ikkita bo‘ylama va ko‘ndalang support bo‘ladi. Birinchi holatda ichini parmash bilan bir vaqtda dumaloqchani shkivli qismisilindri bo‘yicha tokarlanadi, hamda faska olinadi, yonboshiga ishlov beriladi. Ikkinchi holatda dumaloqchani shkivli qismi qo‘shimcha tokarlanadi ichi zenkerlanadi va teshigi markazlashtiriladi. Uchinchi holatdashkivli qismiga shakldor keskich bilan ishlov beriladi va o‘tqazma konusini o‘tishga parmalanadi. To‘rtinchi holatda konusli teshiklarga konusli razvertkalar bilan ishlov beriladi.

Shkiv qismi qirralari hamda qo‘ng‘iroqchani o‘yiqchasi tokarlanadi. Beshinchi holatda konusli teshiklar va yonboshlarga toza ishlov beriladi. Qo‘ng‘iroqchasiga ishlov berishda ham olti shpindelli yarim avtomat ishlatiladi.

Tayyorlamasangali opravkaga o‘rnatiladi, bunda asos yuza bo‘lib ichki yuzani katta pog‘onasi xizmat qiladi. Boshida qo‘ng‘iroqchani dumli qismi tokarlanadi, so‘ngra bu ish qaytalanadi hamda yonboshiga ishlov beriladi. To‘rtinchi holatda qo‘ng‘iroqchasilindri yakuniy tokarlanadi va dumaloqcha yonboshiga ishlov beriladi. Beshinchi holatda o‘yiqcha zenkerlanadi, oltinchi holatda esa tayyor detali echiladi va yangi tayyorlama o‘rnatiladi.

Avtomatli operatsiyadan so‘ng maxsus tokarli dastgohida dumaloqcha opravkaga o‘rnatiladi, bunda dastgohga o‘rnatilgan opravkani yonli tepishi 0,01mm gacha, dumaloqcha profilini o‘tqazma konusiga nisbatan tepishi 0,04 mm gacha, so‘ngra boshqa maxsus tokarli dastgohida konusli o‘tkazma teshik kalibrlanadi (razvertka yordamida).

Texnologik jarayondagi oxirgi operatsiya dumaloqchani butun profili bo‘yicha maxsus tokarli dastgohida polirovkalash xisoblanadi.

Nazorat operatsiyasida tashqi ko'rik o'tkaziladi. O'tkir qirralari bo'lishi kerak emas. Dumaloqchani yuzasida oldingi mexanik ishlov berishlardan ozgina qoralik bo'lishiga ruxsat etiladi. Yuzalar g'adir-budurligi, yuzalar tepishi va olingan o'lchamlarni chizmadagilarga mos kelishi tekshiriladi.

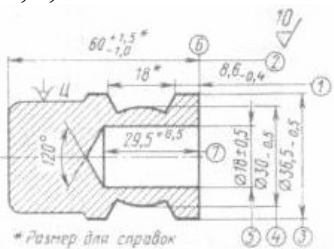
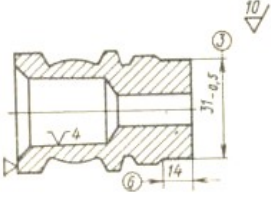
Dumaloqcha yuzalarini o'tqazma konus bilan o'qdoshligi ichiga ishlov berishni tanlangan sxemasiga, tashqi profiliga toza ishlov berishdagi asoslash sxemasiga va bevosita ushbu profilini tokarlash jarayoniga bog'liq bo'ladi. O'tqazma konus va ichki yuzani katta pog'onasini bir vaqtda razvertkalash uchun maxsus razvertkadan foydalaniladi.

Teshik katta pog'onasini tashqi profilini tokarlashda asos qilib olinadi. Bu holda etarlicha biki bo'lgan eyiluvchan opravkani aylanish aniqligi va ishlov berilayotgan detalni dastgohga nisbatan aniq joylashuvini ta'minlash maqsadida ishlatish mumkin bo'ladi. Ammo katta pog'onani o'rnatish asosi sifatida ishlatilishi faqat bu pog'onani o'tqazma konus etarlicha o'qdosh bo'lganida samara beradi. Dumaloqchalarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni to'liq bu shartlarni qondiradi.

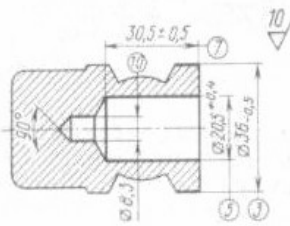
Dumaloqchalarni nazorat etish. Barcha nazorat operatsiyalarni ichida eng muhimlari qo'yidagilar: o'tkazma konus o'lchamlarini tekshirish ayrim yuzalarni o'qdoshligini tekshirish va tashqi profil o'lchamlarini nazorat qilish. O'tqazma konusni majmuaviy tekshirishda konussimon kalibrlardan foydalaniladi.

8.3-jadval.

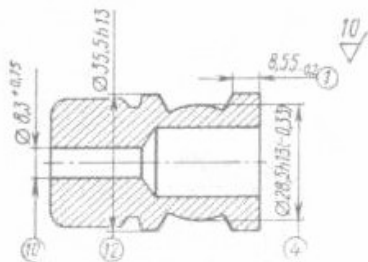
Urchuq dumaloqchalariga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni.

Operatsiya	
1.Avtomatli-tokarli: - birinchi holat-3 yuzani tokarlash; 5 teshikni parmalash, 4 faskani ochish; 6 yonboshini 1,2,7 o'.u.h tokarlash. 	2.Avtomatli tokarli: -birinchi holat-6 o'.u.hsilindrik yuzani tokarlash.  -ikkinchi holat-3silindrik yuzani tokarlash.

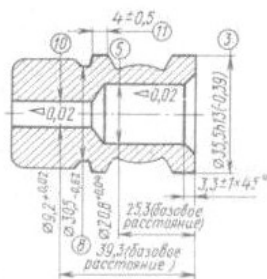
-ikkinchi holat-3 quyi turtkini tokarlash, 5 teshikni zinkerlash, 10 teshikni markazlashtirish, 7 oʻu.h



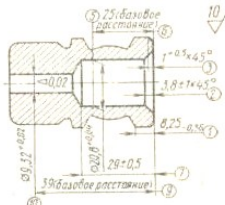
-uchinchi holat-10 teshikni oʻtishga parmalash, teshikni 12 tokarlash, 1oʻoʻh



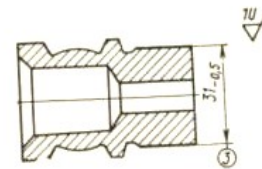
-toʻrtinchi holat-5 va 10 konusli teshiklarni razvertkalash, qoʻyi 3 turtkichi, qoʻngʻiroqchadagi oʻyiqchani 8, faska 2,5,10,11 oʻu.h tokirlash.



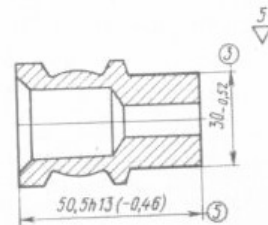
-beshinchi holat-5,10 konusli teshiklarni razvertkalash, 9 yonboshini va 3 faskani 6,7,9 oʻu.h tokarlash.



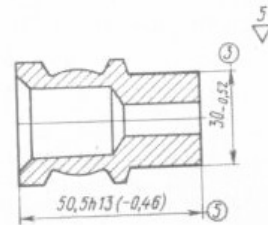
-oltinchi holat: ishlov berilgan detalni echib olish va yangi tayyorlamani oʻrnatish.



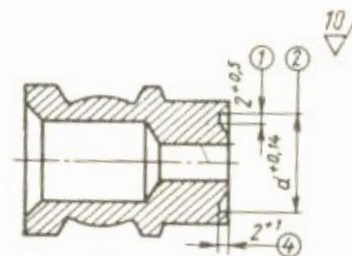
-uchinchi holat-3 konik yzani 5 va 7 oʻu.h tokarlash.



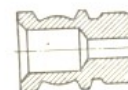
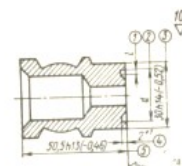
-toʻrtinchi holat-3 konik yzani, 5 yonboshini tokarlash.

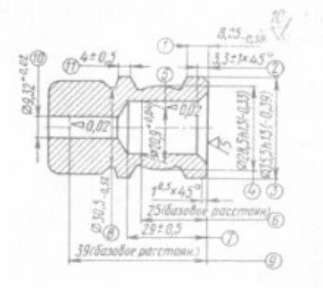
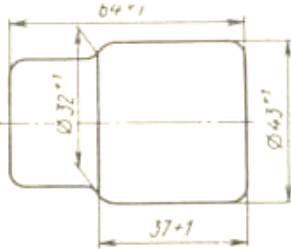
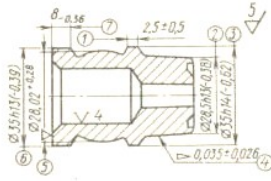
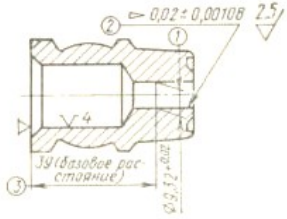
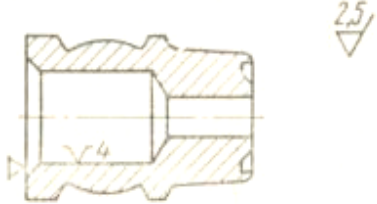


-beshinchi holat -2 va 4 oʻu.h teshikni zenkerlash.



-oltinchi holat-ishlov berilgan detalni echish va yangi tayyorlamani oʻrnatish.



 -ettinchi holat: ishlov berilgan detalni echib olish va yangi tayyorlama o'rnatish. 	3.Maxsus tokarli:1-7 o'.u.h dumaloqchani butun profili bo'yicha tokirlash. 
	4.Maxsus tokarli: 2 va 3 o'.o'.h 1 teshikni kalibrlash. 
	5.Maxsus tokarli: butun yzasi bo'yicha dumaloqchani poliroykalash. 

Dumaloqchalar yuzalari o'qdoshligini tekshirish uchun o'tkazma konusiga nisbatan bir vaqtda tashqi va ichini katta pog'onasini radial tepishini o'lchovchi indikatorli priboridan foydalaniladi. Tashqi profilini diametral o'lchamlari va detalni umumiy uzunligi chekkali skobalar bilan tekshiriladi. Dumaloqchani tashqi o'lchamlarini tekshirish uchun kichik o'lchamli proektorlardan foydalaniladi, ularda yuqori unumdorlikda, bir vaqtda sakkiztagacha o'lchamni tekshirish mumkin[8].

8.4. Urchuqlarni yig'ish texnologik jarayoni

Rolikli podshipnikli urchuq majmuasi uchta asosiy qismdan: shpindel, rolikli podshipnikli vtulka va uyadan iborat. Rolikli podshipnikli vtulka qismlari, detallari bu qismlarni o'zi urchuq majmuasida bo'lganidek, to'liq o'zaroalmashuvchandir.

Shpindeli qismini guruhli o'zaroalmashuvchanlik usulida yig'adilar. Urchuqni uch asosiy qismi mustaqil tarzda alohida yig'ilib umumiy yig'ishga uzatilishi mumkin. Amalda shpindeli qismi va qisman uya qismni bevosita umumiy yig'ishda yig'adilar va faqat rolikli podshipnikli vtulkani yig'ishni alohida joyda bajaradilar. Umumiy

yig'ishni konveyer ko'rinishida bajaradilar. 8.4- jadvalda misol tariqasida urchuqni yig'ish sxemasi keltirilgan.

Shpindeli qismi shpindeli, dumaloqcha, metall o'tqazma, prujina va qayd etuvchidan iborat. Avval, yig'ishdan oldin o'tqazma tokarli dastgohida ishlanadi va olingan o'lchamlar tekshiriladi. Partiyadagi detallarni tepishidan og'ishi 10% gacha. Dastgoh har uch soat ishlagandan so'ng uni konussimon opravkasi tepishi tekshiriladi, chunki unga o'tkazma konusli qismi bilan o'tkaziladi. So'ngra shpindel uchun dumaloqchalar berilgan o'qli taranglik bo'yicha tanlanadi va dumaloqcha belgilanadi. SHundang so'ng detallar preslash orqali eksentrikli presda yig'iladi. Pres shunday sozlanishi kerakki, qachonki bunda dumaloqcha tayanch yzasidan tovon konusi cho'qqisigacha bo'lgan masofaga rioya qilinishi kerak.

Dumaloqchani preslash natijasida shpindelni qiyshayishi bo'lishi mumkin, shuning uchun zarur hollarda shpindel eksentrisiteti tekshiriladi va ularni to'g'rilash ishlari bajariladi. Odatda yigirmata shpindeldan ikkitasi tekshiriladi.

Shpindelga preslashdan oldin metall o'tkazma moslashtirilishi kerak. Preslashda dumaloqcha va o'tkazma yonboshlari orasida tirqish bo'lishi kerak emas, dumaloqcha esa o'qli siljimasligi kerak. Shuningdek 4,5,2,3 o'lchamlari aniqligi tekshiriladi.

Shpindelga o'tqazma preslangandan so'ng frezalash, uchta teshikni qayd etuvchilar uchun razvertkalash va qayd etuvchilarni o'rnatish ishlari bajariladi. Navbatdagi nazorat operatsiyasida yuza g'adir-budurligi, o'lchamlarni aniqligi teshiriladi.

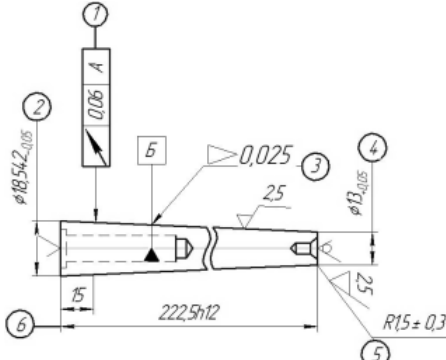
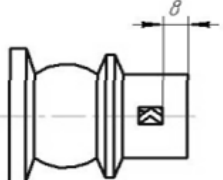
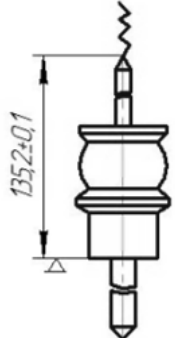
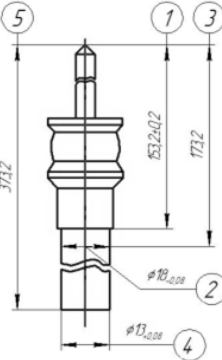
Shpindelni dumaloqcha va metall o'tqazma bilan tutashtirilshi N7/r6 o'tqazmasida bajariladi. Bunda dumaloqcha oldidagi o'tkazish konusi uzunligini ikki diametridan katta qilib tanlanadi, o'tqazmani shpindeli bilan tutashishi uzunligi esa 8-10 diametriga teng.

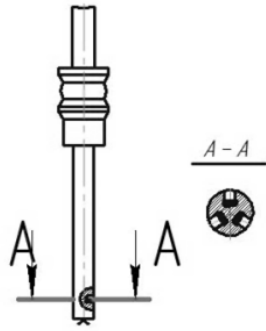
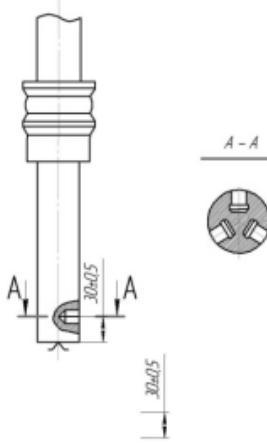
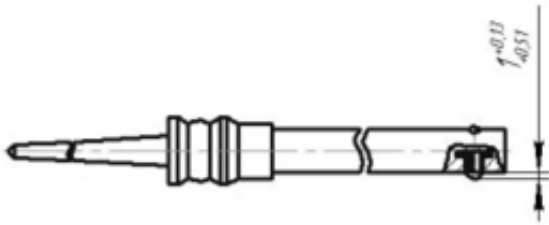
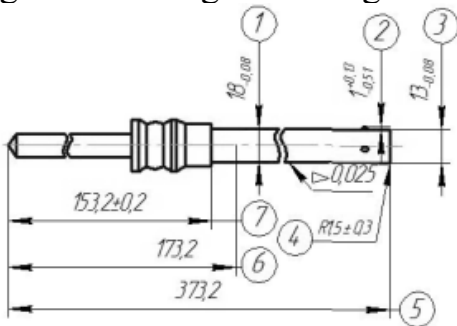
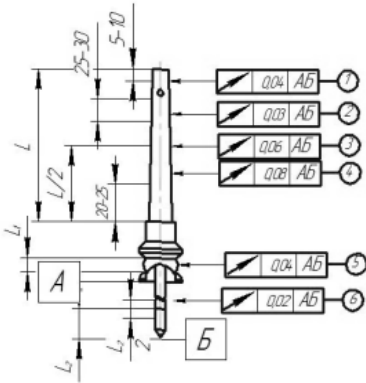
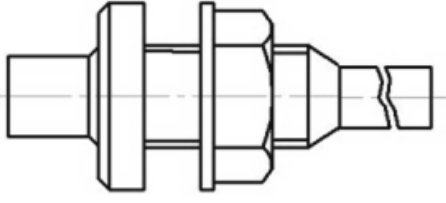
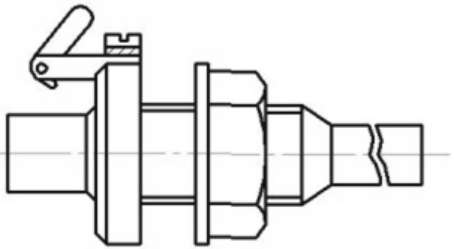
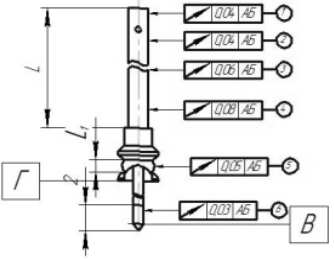
Konusli o'tqazmani qo'llanilishi tutashuvchi yuzalar aniqligiga talablarni kamaytirish imkonini beradi. Talab etilayotgan diametrial taranglik berilgan o'qli taranglik bilan meiyorlashtiriladi, yaini dumaloqcha yoki o'tqazmani shpindelga nisbatan preslash natijasidagi o'qli siljishi bilan. Bunday o'tqazmalarni ommaviy ishlab chiqarishda amalga oshirilishi, etarlicha bikt bo'lmagan shpindelni unga

tutashuvchi detallarni preslashdagi, qiyshayishi sababli katta qiyinchiliklar tugʻdiradi. Qiyshayishi, notekis kuchlanishlarni, tutashuv doirasida tutashuvchi yuzalarni oʻqli va koʻndalang kesimidagi shakl xatoliklari kelib chiqishi natijasida paydo boʻlishi bilan izoxlanadi. Metall oʻtkazmani oʻtqazish konusini uzunligini kamaytirish maqsadga muvofiq, bunda tutashish uzunligini kamayishi shpindelni yigʻish mustaxkamligini pasaytirmaydi.

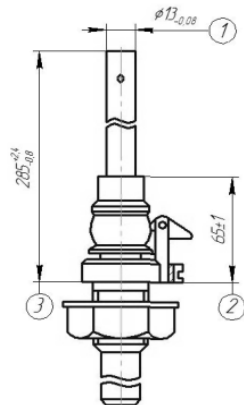
8.4-jadval.

Urchuqlarni yigʻish texnologik jarayoni

Operatsiya	
1. Tokarli vintqirgar: oʻtqazma yuzasini 2-6 oʻ. u.h tokarlash 	2. Belgilash: Dumaloqchada tovar belgisini qoʻyish. 
3. Preslash: dumaloqchani shpindelga preslash. 	4. Preslash: 1 oʻ.u.x oʻtkazmani preslash, 2-5 oʻlchamlarni mosligini tekshirish. 
5. Maxsus frezali: uchta teshikni frezalash.	6. Vertikal-parmalash : navbatma-navbat 120° ga burchak holda uchta teshikni razvertkalash.

	
7.Yig'ish: o'tkazmaga prujinalar va qayd etuvchilarni qo'yish. 	8.Nazorat: o'lchamlar va yza g'adir-budirligini mosligini tekshirish. 
9.To'g'rilash: 1-6 o'.u.h qismini to'g'rilash. 	10.Yig'ish: uyani yig'ishga shayba va gaykani o'rnatish. 
11.Yig'ma: ilgakni uya bilan yig'ish. 	12.Nazorat:1-6 o'.u.x yig'ishni to'liqligini tekshirish. 

13.Nazorat: 1-3 o'lchamlarini mosligini tekshirish.



Shpindelni qiyshayishini bartaraf etish uchun shpindel dumaloqcha va o'tqazma bilan yig'ma holda to'g'rilanadi. Yig'ilgan holdagi shpindel birlamchi maxsus moslamaga o'rnatiladi va u erda shpindelni olti nuqtasida uni tepishi tekshiriladi, so'ngra shpindel to'g'rilanadi. To'g'rilashdagi zarbalardan qoladigan kuchsiz izlar shpindelni, roliklarni g'ildirashi va tovonoldi konusidan tashqari vtulkali qismida bo'lishiga ruxsat beriladi. O'tqazmada zarbalardan qoladigan izlar bo'lishi mumkin emas.

Shundan so'ng uyani yig'adilar. Birinchi navbatda uyani gayka va shayba bilan yig'adilar, bunda gaykani uyani tashqi rezibali qismiga birlamchi burab kirgiziladi. So'ngra ilgak montaj qilinadi. Rolikli podshipnikli vtulkalar qismiga shpindeli qismini tanlash, urchuqni maxsus qurilmada ishlatilib ko'rishdan oldin, amalga oshiradilar, bunda shpindelni va dumaloqlash vtulkani qismi dizeli yoqilg'isida yuviladi.

Shpindelni ishlatib ko'riladigan maxsus qurilma tezkor xalqali yigiruv mashinasi ko'rinishida bo'ladi. Birlamchi ishlatib ko'rish orqali shpindelni uchini titrashi uni sakrab ketishi va tayanchlarni eyilishi yo'qligi hamda urchuqni isish darajasi tekshiriladi.

Tekshiruvlar yuklamasiz bajariladi. Maksimal kafolatlangan aylanishlar sonida urchuqni yuqori uchini tebranishi amplitudasi, yuklamalarsiz, 0,1 mm. gacha.

Urchuqlarni titrashi va tayanch yuzalarni eyilishi konstruktiv va texnologik sabablar oqibatida kelib chiqqan urchuqni muvozanatlanmagan aylanuvchi qismlarini etarlicha eksentrisiteti borligini bildiradi. Tovu konusini ortiqcha eyilishi bo'lishida shpindeli qayta to'g'rilanishi va boshqa vtulkada tekshirilishi kerak.

Yuqori titrashga ega bo'lgan shpindellar bo'lgan urchuqni shpindeli qismini eksentrisiteti tekshirilishi kerak va tekshirishda qoniqarli natijalar bo'lganda bunday shpindel qismlarini boshqa vtulkalar bilan yig'iladi va qo'shimcha ishlatilib ko'riladi. Ishlatilib ko'rilgandan so'ng ham shpindeli qismi titrashi meiyordan yqori bo'lsa ular to'g'rilanadi va qayta teshirib ko'riladi.

Urchuqni yakuniy sozlab bo'lgandan so'ng qo'yidagi talablarga rioya qilinishi kerak: shpindeli qismini uyaga o'rnatilgan vtulkaga kiritilishida ilgak dumaloqchani erkin o'tkazish kerak, shpindel qismini chiqarib olishda esa uni ushlab qolishi kerak, shpindeli cho'qqisini uya flanetsi tayanch yzasiga perpendikulyar o'qqa urchuq ustunidan 200mm. masofada 1 mm. gacha. Urchuqni barcha mexanizmlari sozlangandan so'ng uni barcha yig'ma birliklarni meiyorli ishlashini, yuza sifatini va boshqa ko'rsatkichlarini tekshirish uchun yakuniy nazoratga uzatiladi[9].

8.5. Yigirish va burama mashinalari halqalarini tayyorlash texnologik jarayoni

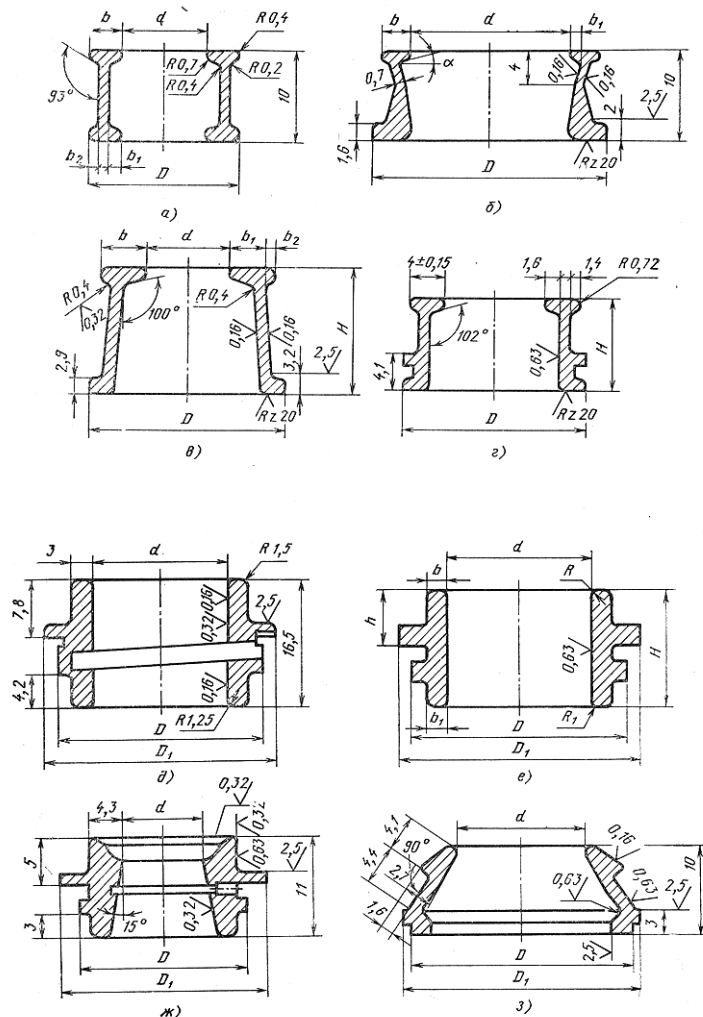
Halqalarni mo'ljallanishi va turlari.Yigirish va burama mashinalari halqalari bu mashinalar burama qurilmalarini asosiy detallaridan biri hisoblanadi. Halqayugurdak bilan juftlikda ishlaganda kalava yoki ipga burama qurilmasida kerakli buramalar beradi.

Yigirish va burama mashinalari halqalarini eng ko'p tarqalgan turlari qo'yidagilar: gorizontal qavariqli, vertikal qavariqli, konussimon, giperboliksimon.

Halqalarni baizi turlari va ularni asosiy o'lchamlari 8.6-rasmda ko'rsatilgan. Yugurdak va halqa orasidagi ishqalanish kuchi va halqani, ayniqsa ho'l yigirishdan korroziyasi, uni yuzasini eyilishini asosiy omillaridan hisoblanadi.

Halqa-yugurdak juftligini eyilish jarayoni ishqalanish joylarida temperaturani keskin oshishi bilan boradi. Halqa va yugurdak kontakt nuqtalaridagi yuqori temperaturalar yzani tezkor eyilishini keltirib chiqaradi. Halqalarni eyilishi shuningdek, qayta ishlanayotgan tola turiga ham bog'liqdir. Halqani eng jadal qizishi ipak va junni yigirishda kuzatiladi[10].

Halqalarni ishchi yuzalarni g'adir-budurligi uni eyilishga chidamligiga katta taisir ko'rsatadi. Halqalar ishchi yuzalarini muqobil mikroreliefi halqa yugurdak juftligini korroziyaga chidamligini oshiradi va ishlanish vaqtini kamaytiradi.



8.6-rasm Yigiruv va burama mashinalarini turli xil halqalari

Halqalar ishchi yuzalarni muqobil mikroreliefi shuningdek, halqa bo'ylab yugurdakni ravon bir tekis ishlanishi taminlaydi, bu esa mashinalardagi iplarni uzilishlarini kamaytiradi. Halqalarni eyilishga chidamligini oshirish uchun halqani ishchi yuzalarini qattiqligi bir xil bo'lishi kerak.

Halqa-yugurdak juftligini yaxshi ishlashiga materialni to'g'ri tanlash katta taisir ko'rsatdi.

Texnik talablar. Bu talablarga qo'yidagilarni keltirish mumkin.

1. Halqalar materiali ishlov berilayotgan material turiga qarab tanlanishi kerak.

2. Metall yugurdak bilan ishlaganda halqalar qattiqligi 15XM, 40, 45 va SHX15 markali po‘latlar uchun NRC 60-65, NOX13 po‘latlar uchun NRC53-57, kukunli materialdan tayyorlangan halqalar uchun NV 800-1000. Poliamid yugurdak bilan ishlovchi barcha xalqalar uchun NRC53-57. Bitta halqada qattiqlikni o‘ynashi NRC3 dan oshmasligi kerak⁷.

3. Halqa yuzasi, ularni turiga qarab, uglerod va azotga mailum chuqurlikkacha (odatda 0,2-0,5mm., baizi xollarda butun chuqurga) to‘yintiriladi.

4. Halqalarni ishchi yuzalarida turli xil nuqsonlar (bo‘shliqlar, mog‘orlar, korroziya izlari va boshqalar) bo‘lishi kerak emas. Kukunli materialdan tayyorlangan halqa ishchi yuzasidagi g‘ovaklar va bo‘shliqlar o‘lchami 0,25mm. gacha, halqalarni ishchi bo‘lmagan yuzalarida esa 0,5 mm gacha.

5. Po‘lat halqalarni maxsus qoraytirilgan yzalari bo‘lishi mumkin.

6. Halqa ishchi chizmasida chekka og‘ishlari ko‘rsatilmagan o‘lchamlar uchun, vallarda h13, qolganlarida $\pm JT14/2$.

7. Ichki diametri bo‘yicha halqalarni diametriga bog‘liq holda dumaloqlikdan og‘ishi 0,15-0,25 mm. yonboshlarni tekislikdan og‘ishi halqa diametriga bog‘liq holda 0,15-0,35mm.

Halqalar uchun tayyorlamalar. Po‘lat halqalar uchun tayyorlamalarni chiviriqdan, trubadan va kalibrlangan profilli piltadan oladilar.

Chiviriqlardan tayyorlamalar. Chiviriqdan tayyorlama olish texnologiyasi qo‘yidagidan iborat. Chiviriqni uzunligi $l=1500\text{mm.}$ bo‘lgan uzunlikdagi alohida tayyorlamalarda qirqiladi. Chiviriq diametrini halqa turiga qarab tanlanadi. So‘ngra qirqib olingan tayyorlamani $1100-1500^{\circ}\text{S}$ temperaturagacha qizdiriladi va o‘tkazilib bir vaqtda teshik ochiladi.

Teshilgan tayyorlamalarni yuqori chastotali tok bilan qizdiriladi va rolikka ega bo‘lgan qurilmada mailum diametrgacha aylantiriladi. Bunda tayyorlamani olish aniqligi yuqori bo‘lmaydi.

Trubalardan tayyorlamalar. Tayyorlama qirqib olishda truba qirqimini berilgan xalqani nominal o‘lchamlari va mexanik ishlov berish quyimiga qarab tanlanadi.

Trubalarni qirquvchi yoki anodli mexanik dastgohlarida qirqiladilar. Bunda ham tayyorlamani olish aniqligi trubani uzunligi bo'ylab diametriga joizligini katta o'ynashi sababli, yuqori bo'lmaydi, natijada halqalarni o'rnatilgan joizliklar orasida olishda qiyinchilik tug'iladi.

Bundan tashqari talab etilgan truba diametri truba sortamentida doimo uchramaydi, shuning uchun maxsus operatsiya o'tkazish kiritiladi. Bu operatsiyani mohiyati-donaviy tayyorlamani balandligi va ichki diametrini kamaytirish birlamchi qizdirilgan holda, pres yoki bolg'a yordamida bajariladi. Bunday turdagi tayyorlamalarni katta diametrdagi, asosan burama mashinalar halqalarni tayyorlashda ishlatish maqsadga muvofiq.

Profilli kalibrlangan piltadan tayyorlamalar. Tayyorlama sifatida dumaloq isiq aylantirilgan po'latdan sovuq cho'zish usulida olingan pilta xizmat qiladi. Boshida dumaloq chiviriqni talab etilgan kesimgacha cho'zish qilinadi. So'ngra bir nechta yurishda shakldor cho'zish va bir o'tishda kalibrlash bajariladi. Jarayon yigiruv halqasi tayyorlamasi profilini bevosita profilli kalibrlangan piltadan kesib ishlashsiz olinishini nazarda tutadi.

Kukunli metallurgiya usulida olinadigan tayyorlamalar. Kukunli materialdan tayyorlangan halqalarda ishqalanuvchan yuzalarni g'ovaksimon bo'lishi sababli muntazam tomchisimon moylash (o'zi moylanuvchan) bilan taiminlangan.

Halqa ushlagichlar va halqalar vintli, sangali yoki konusli qotirmaga ega va ularni sifati halqalar va ygurdaklarni ishonchli ishlashiga katta taisir ko'rsatadi. Kukunli materialdan tayyorlanagan halqalarni po'latligidan afzalliklari: kalava uzilishi 25-30%ga kamayadi, turli turdagi halqalarni eyilishiga chidamligigi 1,5-4 marta ortadi, yigirish tezligi 4-5% ga oshadi, kalavada chiqindilarni kamayishi, ishlanish vaqtini keskin kamayishi, xizmat ko'rsatishni soddalashishi va hakoza.

Tayyorlamalar PJV1 yoki PJV2 markali kukunlardan olinadi. Halqalar uchun tayyorlamalar olishdan oldin kukunni tiklovchi ko'ydirish maqsadga muvofiq. Kuydirishdan so'ng kukun maydalanadi va elakdan o'tkaziladi, bunda donachalar o'lchami halqalar uchun 0,16mm. va podshipniklar uchun 0,12mm. bo'ladi. Bundan

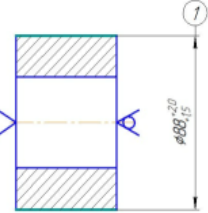
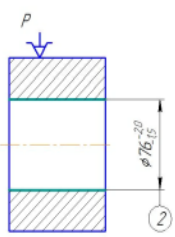
so'ng kukunni rux, oltingugurt stearats, molibden bilan aralashtirib pres shaklda preslanadi.

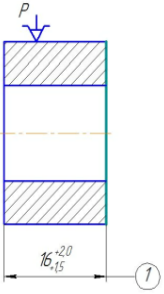
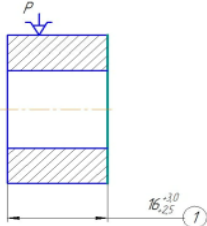
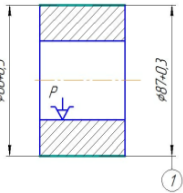
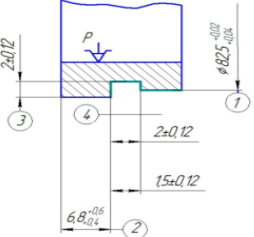
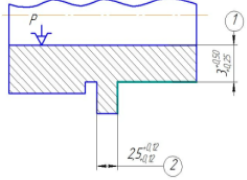
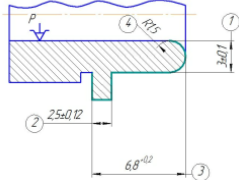
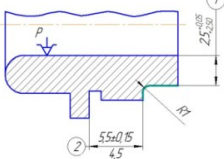
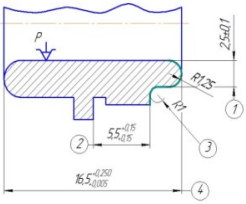
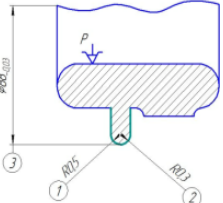
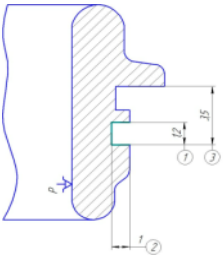
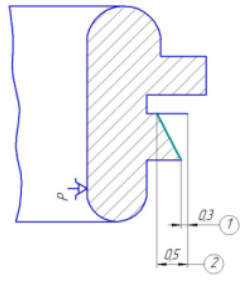
Olingan tayyorlamalarni 1150⁰S temperaturada, himoya atmosfera muhitda pishiriladi, buning natijasida metall zarrachalarini bir biri bilan yopishishi ro'y beradi, rux stearati yonib ketadi va tayyorlamada keyinchalik moy uchun doimiy joy bo'lib xizmat qiladigan g'ovaklar va kanallar qoladi.

Halqalarni tayyorlash. Halqalarga ishlov berish jarayonini uch bosqichga bo'lishi mumkin: halqalarga birlamchi mexanik ishlov berish, termik ishlov berish va jilolash operatsiyalari. 8.5-jadvalida, misol tariqasida burama halqalarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni keltirilgan. Po'lat halqalarga birlamchi mexanik ishlov berish maxsus tokarli dastgohlar va yarimavtomatlarda ichki va tashqi yuzalarni ketma-ket ishlov berishni nazarda tutadi. Bunday ishlov berish natijasida tayyorlama talab etilgan o'lchamlardagi profilli halqaga aylanadi. Mexanik ishlov berish operatsiyalarida detallarni asoslash yonboshga tiralgan holda ichki va tashqi diametr bo'yicha amalga oshiriladi. Detali pnevmoqisgich yordamida qotiriladi.

8.5-jadval.

Burama halqalariga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni.

<i>Operatsiya</i>			
1. Tayyorlov: 1 diametrdagi chiviriqli 2 o'lchamga kesish. 	2. Belgilash: 1,2,3 o'.u.x tayyorlamani bolg'alash. 	3. Tokarli vintqir qar: 1 o'.u.x tashqi diametrni birlamchi tokirlash. 	4. Tokarli vintqir qar: ichki diametrni 2 o'lchamga yo'nib kengaytirish. 
5. Tokarli vintqir qar: 1 o'.u.x yonboshni	6. Tokarli vintqir qar: 1 o'.u.h ikkinchi yonboshini birlamchi	7. Tokarli vintqir qar: 1 o'.u.h ovalikni yo'qotish uchun tashqi diametrni	8. Tokarli vintqir qar: 2 o'.u.h yonboshini tokirlash; 1 o'.u.h teshikni toza yo'nib

birlamchi tokarlash. 	tokarlash. 	tokarlash. 	kengaytirish. 
9. Tokarli vintqir qar: 1 va 2 o' .u.h bog'lovcha belbog'chani tashqi diametrini yo'nish; bog'lovchi belbog'chadagi tashqi ariqchani 3 va 4 o' .u.h yo'nish. 	10. Tokarli vintqir qar: 1 va 2 o' .u.h yqori profilini tashqi diametrini birlamchi yo'nish. 	11. Tokarli vintqir qar: 1 va 2 o' .u.h yqori profilini tashqi diametrini yo'nish; 3 va 4 o' .u.h yqori yonboshini yo'nish. 	12. Tokarli vintqir qar: 1 o' .u.h tashqi diametrini birlamchi yo'nish. 
13. Tokarli vintqir qar: 1 va 2 o' .u.h quyi profilini tashqi diametrini yo'nish; 3 va 4 o' .u.h quyi yonboshini yo'nish. 	14. Tokarli vintqir qar: 1,2,3 o' .u.h tashqi bo'rtirmani yo'nish. 	15. Vertikal frezerli: 1,2,3 o' .u.h ikkita ariqchani frezalash. 	16. Vertikal frezerli: bog'lovchi belbog'chadagi o' yiqchani 1 va 2 o' .u.h frezalash. 

Moslama sifatida pnevmogilizani pnevmoopravkasi, markazlar qo'llaniladi. Boshqa turdagi halqalarda mexanik ishlov berish texnologik jarayoni yuqorisidagi o'xshaydi, faqat bunda frezerli operatsiyalar bo'lmaydi.

Halqalarga termik ishlov berish. Korxonalarda termik ishlov berishni nitrotsementatsiya usuli qo'llaniladi, bunda halqa yzasi bir vaqtda uglerod va azotga

to'yintirilib, so'ngra moyda toblanadi. P40 yoki P45 markali po'latdan tayyorlangan halqalarni eyilishga chidamliligini 3-4 martaga, jun yigirishda esa 1,5 martaga oshiradi.

P40 yoki P45 markali po'latdan tayyorlangan halqalarga termik ishlov berish jarayoni alohida nitrotsementatsiyalash, toblash va bo'shatish operatsiyalaridan iborat[11].

Nitrotsementatsiyalashni 30-40 min davomida birlamchi qizdirilgan pechda $850\pm 10^0\text{S}$ temperaturada bajaradilar. So'ng trietanolanni minutiga 70-90 ga tomchi ko'rinishida uzatiladi va 4-5 soat atrofida ushlab turiladi. Bundan so'ng ishlab turgan ventilyator yordamida sovutiladi va tri etalonni uzatishni minutiga 50 tomchigacha kamaytiriladi. Sovitish tezligi minutiga 10-15⁰S.

Halqalarni toblash $30\pm 10^0\text{S}$ gacha birlamchi isitilgan moyda bajaradilar. Toblashdan so'ng to'plamdan 3-5 ta halqani qattiqligi (NRC60-65), nitrotsementatsiya qatlami, chuqurligi (0,35-0,45mm) tekshiriladi.

Bo'shatish qo'yidagicha amalga oshiriladi. Toblangan halqalar termorixtovka qilish uchun opravkaga yig'iladi. Opravka halqalar bilan birlamchi isitilgan pechga o'rnatiladi va 1,5-2,0 soat davomida ushlab turiladi. Bo'shatish temperaturasi $180\pm 10^0\text{S}$. So'ngra pechi o'chiriladi, opravkali halqalar ventilyator bilan sovutiladi, opravkadan halqalar olinadi va nazorat qilinadi. Bunda to'plamdagi 3-5 halqani qattiqligi tekshiriladi, dumaloqlikdan og'ish hamda ularni yonboshlarini tekislikdan og'ishi barcha halqalarda tekshiriladi. Talabga mos kelmaydigan halqalar boshqatdan termorixtovkaga uzatiladi.

Termik ishlov berishni bunday ko'p pog'onali bo'lishiga sabab, halqalarni ichki diametr bo'yicha dumaloqlikdan va yonboshni tekislikdan og'ishi joizligiga qattiq talablar qo'yilishidir. Oddiy toblashda halqalar kuchli deformatsiyalanadi va buning natijasida odatda, ularni tayyorlashda texnik talablarni bajarib bo'lmaydi.

Ishlov berishni jilolash usullari. Halqaning yzalariga kerakli g'adir-budurlikni berilishi halqa-ygurdak juftligini birgalikdagi ishlashini yaxshilashdagi muhim omil hisoblanadi. Jilolash operatsiyasi sifatida siljigan o'qli barabanlarda halqalarni jilolash

qo'llaniladi. Ushbu jilolash operatsiyasi qo'yidagilarni o'z ichiga oladi: bevosita jilolash, yaltiratish, quritish, tozalash va halqa tashqi va ichki profilini jilolash.

Halqalarni siljigan o'qli barabanda jilolashda baraban abraziv to'ldirgichlar vena aralashmasi (7l), halqalar va ulardan 100mm yqorilikdagi suv bilan to'ldiriladi. Barabanga solinadigan halqalar soni ularni diametriga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Bundan so'ng halqalar 2-3 marta suvda yuviladi va barabandan chiqariladi. Halqalarni yaltiratish tozaligi ham barabanlarda bajariladi, faqat bunda uni to'ldiruvchilar tarkibi boshqacha bo'ladi: fosfor yoki uralitni 10-12mm granulyasiyasi siniqlari (100l), azotli natriy (1,5kg), suyq sovun (400g), vena aralashmasi (7l), halqalar va ulardan 100-150mm. ko'tarilib turadigan suv. So'ngra halqalar yuviladi, to'ldirgichlardan ajratiladi va 0,5 soat davomida yog'och qipiqalar va halqalar bilan to'ldirilgan barabanda quritiladi, quritishdan so'ng halqalar tozalanadi[7].

Agarda halqa ishchi profilini g'adir-budurligi texnik talablarga mos kelmasa halqa tashqi va ichki profilini maxsus jilolash kallagi yordamida jilolanadi. Asbob bo'lib sezalli yoki kapronli yzasiga tuproq asosidagi maxsus pastga yritilgan cho'tka xizmat qiladi.

Ba'zida halqalarga, barabanda ishlov berish o'rniga, jilolash operatsiyasi qo'llaniladi va u uch bosqichda bajariladi. Birinchi bosqichda $Ra=0,63\text{mkm}$. bo'lgan yza g'adir-budurligi olinadi. Detalni maxsus eyiluvchansangaga o'rnatiladi. Asbob sifatida abraziv qog'oz ishlatiladi.

Halqani ichki yuzalarni jilolashda tashqi yuzasi bo'yicha siqadigansanga ishlatiladi. Ikkinchi bosqichda $Ra=0,32\text{mkm}$. bo'lgan yuza g'adir-budurligi olinadi. Bunda avval preslangan kigiz va 5 sonli elektrokorund kukuni, so'ngra esa o'sha kigiz va 3 sonli elektrokorundan foydalaniladi.

Uchinchi bosqichda ishchi profilni titan karbidi kukunidan iborat abraziv pasta va preslangan kigiz yordamida yakuniy jilolanadi. Bunday ishlov berish natijasida ishchi profil yzasi g'adir-budurligi $Ra=0,16\text{mkm}$. bo'ladi.

Kukunli materiallardan tayyorlangan halqalarga ishlov berish. Bunday halqalarga ishlov berish texnologik jarayoni to'qimachilik mashinasozligi korxonalarida asosan ko'pkeshikli yarimavtomat va avtomat tokarli dastgohlarini

qo'llagan holda, operatsiyalarni konsentratsiyalash tamoyilida qurilgan. Kukunli materiallardan tayyorlangan halqalarga mexanik ishlov berish tashqi va ichki yzalarga bir qator ketma-ket ishlov berishdan iborat. Tayyorlamalarni asoslash tashqi va ichkisilindrik yzalar va yonboshlar bo'yicha boradi. Moslama sifatida pnevmopatronlar va yoyiluvchan opravkalar ishlatiladi. Asbob sifatida kesuvchi qismi qattiq qotishmali keskichlar, frezerli operatsiyasida esa oxirli frezalardan foydalaniladi.

Termik ishlov berish. Kukunli materiallardan tayyorlangan halqalarga termik ishlov berishda nitrotsementatsiya usulidan foydalaniladi. Bu jarayon po'latdan tayyorlangan halqalarni nitrotsementatsiyalashga o'xshash. Bunda halqalarni qattiqligi $HV > 803$.

Ishlov berishni jilolash usullari. Ular yuqorida po'latli halqalarga jiloli ishlov berish usullariga o'xshash. Jiloli ishlov berilgandan va ko'rsatkichlar nazorat qilingandan so'ng kukunli materiallardan tayyorlangan halqalar moyga shimdiriladi. Halqalar o'xshash shaklida 110^0 - 120^0 S temperaturagacha qizdirilgan vannaga solinadi, bu erda 1 soat ushlab turiladi, so'ngra sovutish uchun sovuq moyli vannaga solinadi, oxirida halqalar belgilanadi va o'raladi.

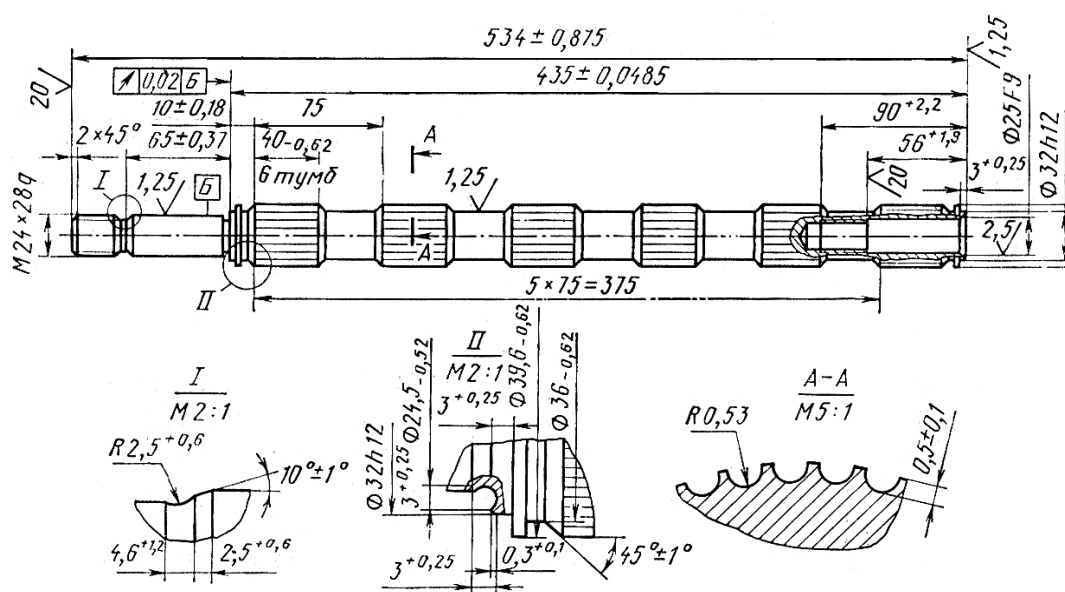
8.6. Yigirish va burama mashinalari cho'zuvchi silindrlarini tayyorlash texnologik jarayonlari

Cho'zuvchisilindrlarni mo'ljalaniishi va turlari. Cho'zuvchi silindrlar piltalash, piliklash, yigirish, burama mashinalarini asosiy ishchi qismi hisoblanadigan cho'zuvchi qurilmalarini muhim ishchi organi hisoblanadi va ular yarimxomashyoni (pilik yoki piltani) talab etilgan ko'rsatkichdagi kalavaga yakuniy cho'zish uchun xizmat qiladilar.

Qo'yidagi turlardagi cho'zishsilindrlari tayyorlanadi: BR-buylama riflyali, RV-rombisimon qavariqli. Ko'p sondagi ishchi joylariga ega mashinalarida cho'zuvchisilindr chizig'i alohida bo'g'inlardan iborat (piliklash va yigirish mashinalari). Cho'zuvchisilindr bo'g'ini uzunligi 500-600mm. bo'lgan pog'onali po'lat valchalar ko'rinishida bo'ladi.

8-7-rasmda jun uchun yigirish mashinasini cho‘zuvchisilindr bo‘g‘ini ko‘rsatilgan.

Bu valchalarni silindrik yuzasida, silindr uzunligi bo‘yicha riflyalar qilingan 6-8 tumbochka hosil qiluvchi bo‘g‘inchalar bor va tumbochkalarni diametri 25-50mm. atrofida. Tumbochkalarni riflyali yuzalari tolanisilindrlar va yuqorigi valchalar orasidan o‘tishdagisilindrlarini ilib olish qobiliyatini oshiradi. Riflyalar qadami odatda doimiy bo‘ladi.



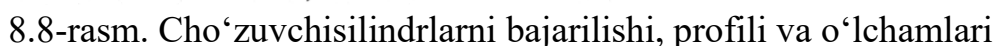
8.7-rasm. Yigiruv mashinasining cho‘zuvchi mexanizm sxemasi

Urchuqlarni orasidagi masofaga bog‘liq holda yigirish mashinalarini uzunligi o‘rtacha 1,6 m. bo‘ladi. SHuning uchun cho‘zuvchisilindrlar alohida bo‘g‘inlardan tayyorlanadi va kerakli uzunlikka chiziqli yig‘iladi. Mashinani uzunligi bo‘yicha cho‘zuvchi qurilmasini to‘g‘ri ishlashi uchun chiziqa yig‘ishda bo‘g‘inlarni o‘qini to‘g‘ri chiziqlikdan og‘ishi qatiiy ko‘rsatkichlarda taiminlanadi va bungasilindrlarni alohida bo‘g‘inlarinisilindrik yo‘naltiruvchili rezibali birlashtirish orqali erishiladi.

Silindrni ekspluatatsiya qilishdagi asosiy talab tolani kerakli kuch bilan qisishini taiminlash va kerakli ishqalanish kuchlarini yaratish. Shuning uchun riflyali tumbochkalarsilindrni eng muxim qismi hisoblanadi.

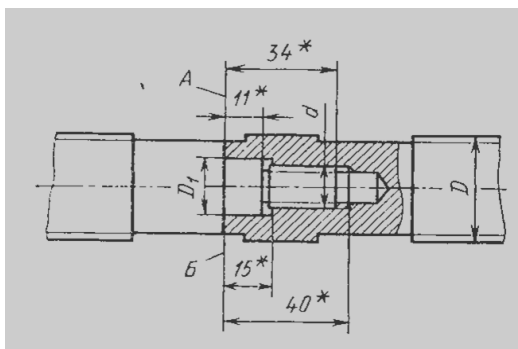
Texnologik jarayon va valchani yuklatishda riflyalarni profili va holati katta taisir qilishi aniqlangan. silindr va valcha orasidagi o‘rtacha bosim riflyani tasmasi eniga

Keragidan ortiqcha enini kamligi elastik qoplamani tez eyilishiga va hatto tolani shikastlanishiga olib keladi. Cho‘zuvchisilindrlarni bajarilishi, profili va o‘lchamlari 8.8- rasmda keltirilgan.



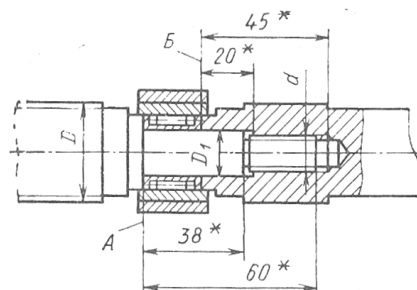
Sirpanish podshipniklariga oʻrnatilgan yigirish, yigirish burama va piliklash mashinalari choʻzuvchisilindrlari birikmalari asosiy oʻlchamlari 8.9-rasmda keltirilgan

o'lchamlarga, g'ildirash podshipniklariga o'rnatiladiganlari esa 8.10-rasmda keltirilgan o'lchamlarga mos kelishi kerak.



8.9-rasm. Sirpanish

podshipniklariga o'rnatilgan cho'zuvchi
silindrlar o'lchamlari



8.10-rasm. G'ildirash

podshipniklariga o'rnatilgan
cho'zuvchisilindrlar o'lchami

Texnik talablar. Cho'zuvchisilindrlarga qo'yidagi talabalar qo'yiladi:

1. Cho'zuvchisilindrlar P15 markali po'latdan tayyorlanadi.
2. Riflyali tumbalar va oraliq bo'g'inchalar tashqi yuzalari qattiqligi kamida HRC 55, tayanch va yo'naltiruvchi bo'g'inchalarini esa kamida HRC 45. Toblangan qatlam qalinligi diametrini 5-6%. Reziba, yo'naltiruvchi kamera, yo'naltiruvchi kamera tomonidan yonbosh toblanmaydi.
3. Riflyali tumbalar va yo'naltiruvchi bo'yinchalarni yo'naltiruvchi kamera va sirpanish podshipniklari uchun tayanch bo'yinchalariga nisbatan radial tepishi BR va RV turlaridagisilindrlar uchun mos ravishda, 0,03 va 0,02mm. gacha.
4. Riflyali tumbalarni g'ildirash podshipniklari uchun tayanch bo'yinchalar va yo'naltiruvchi kameraga nisbatan radial tepishi BR va RV turidagisilindrlar uchun mos ravishda, 0,02 va 0,03mm.
5. A va B yuzalarni yigirish, yigirish burama va pilik mashinalari riflyali tumbalarga nisbatan yonboshli tepishi joizligi 0,006mm. gacha. Piltalash mashinalarisilindrlariga nisbatan esa 0,01mm.
6. Silindrlarni tashqi yuzalari xromlangan bo'lishi kerak. Tayanch va yo'naltiruvchi bo'yinchalar kameralar, yonboshlar va reziba xromlanmaydi.
7. Silindrlarni oraliq bo'yinchalari g'adir-budirligiga $Ra < 0,63$ mkm.

8. Silindrlarda o'tkir qirralar, darzlar va o'yiqlar bo'lishi kerak emas.
9. Rezina toza bo'lishi vasilindrlarni qo'ldan buralishini ta'minlash kerak.
10. Tegishli joizliklar bilan cheklanmagan o'lchamlar joizligi $\pm JT14/2$ ga mos bo'lishi kerak.

Cho'zuvchisilindrlar uchun tayyorlamalar. Cho'zuvchisilindrlar uchun tayyorlamalar isiqaylantiradigan uglerodli dumaloq po'latdan olinadi. Bu po'lat chiviriqlarini tayyorlovsexida alohida tayyorlamalarga mos dastgohlarda kesadilar. Tayyorlama diametriga quyim 10-15 mm. uzunlikda 1,5-2,0mm. ni tashkil etadi.

Chiviriqli tayyorlama kesilgandan so'ng kuydirishga yuboriladi. Bunda tayyorlama 710-720⁰S. gacha 2 soat davomida qizdiriladi, bu temperaturada 4 soat ushlab turiladi va keyinchalik 500⁰S temperaturagacha sovutiladi.

Kuydirishdan so'ng qattiqligi NV170-197 gacha. tayyorlamani aylanasi bo'yicha qattiqligini o'ynashi HV15 gacha, l=80mm. da uchlarini egilishi bo'lishi kerak emas. Uchlaridagi ezilish 7 mm. gacha. Termiksexdan mexanik ishlov berishga kelib tushayotgan tayyorlamani uzunligi bo'yicha qiyshayishi 0,75mm. gacha. Agarda tayyorlama bu talablarga javob bermasa, u to'g'rilanadi.

Cho'zuvchisilindrlarni tayyorlash. Cho'zuvchisilindrlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni asosan operatsiyalarni umumiy qo'llanishdagi universal dastgohlardan foydalangan holda differentsiatsiya tamoyili negizida tuzilgan. Maxsus dastgohlar riflyalarga ishlov berish yuqori chastotali tok bilan toblash va to'g'rilash operatsiyalarida qo'llaniladi. Cho'zuvchisilindr uzunligi taxminan 15-20 diametriga teng, shuning uchun unga ishlov berishni kichik bikrlidagi vallarga ishlov berishga kiritish mumkin. Bu ishlov berishda lynetlardan foydalanishni, tayyorlamani kichik bikrligini hisobga olgan holda kesish tartiblarini tanlash va ishlov berish operatsiyalari qatoriga to'g'rilanishni kiritishni nazarda tutadi.

8.6-jadvalida yigiruv mashinasi cho'zuvchisilindrini tayyorlash texnologik jarayoni keltirilgan. Cho'zuvchisilindr tayyorlamasi riflyalarni yaratish jarayonigacha qator tokarli vintqir qar to'g'rilash operatsiyalari, markazsiz jilvirlash, frezerli operatsiyalaridan o'tadi. Frezerli va markazsiz jilvirlash operatsiyalaridan tashqari,

boshqa operatsiyalarda texnologik asos bo'lib markaziy teshiklarni konusli yuzalari xizmat qiladi, shuning uchun ularni tayyorlash aniqligi muhim omil hisoblanadi.

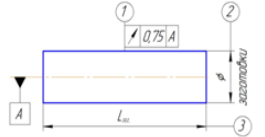
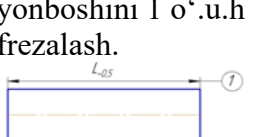
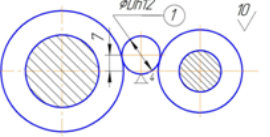
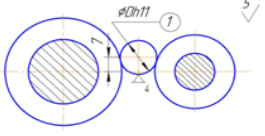
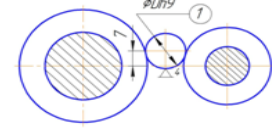
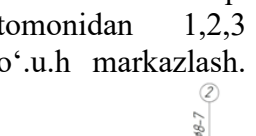
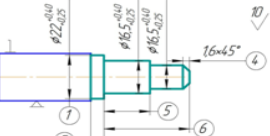
Rixtovkalash operatsiyalari maxsus rixtovkalash preslarda, misdan tayyorlangan zarbdor ishlatgan holda, amalga oshiriladi. Ruxsat etilgan radial tepish joizligi indikator bilan nazorat qilinadi.

Tokarli operatsiyalari uchun universal va ixtisoslashgan dastgohlar qo'llaniladi. Tokarli operatsiyalari tayyorlamanisilindrik yuzalarini ketma-ket yo'nishdan iborat, bunda tayyorlamada reizba qirqish uchunsilindrsimon dumchali yo'naltiruvchi hosil bo'ladi va yo'naltiruvchiga qarama-qarshi tomonda qavariq qism yo'niladi. Tayyorlamada katta bikrlilik hosil qilish uchun qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas lyunetlar ishlatiladi.

Jilvirlash operatsiyalari markazsiz jilvirlash va doiraviy jilvirlash dastgohlarida bajariladi. Bu operatsiyalarda tayyorlamani yo'naltiruvchi bo'yicha, yonboshlar, turli xil qavariqlar riflyali tumbochkalar ketma-ket jilvirlanadi.

8.6-Jadval.

Cho'zuvisilindrlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni.

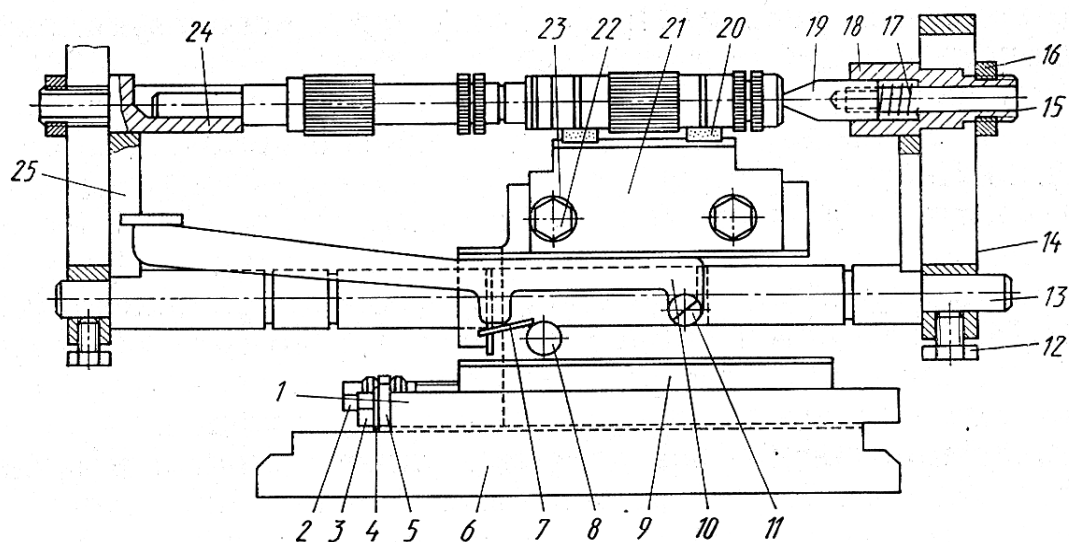
Operatsiya			
1. Tayyorlov: 1 o' u.h 2 diametrli chiviriqni 3 o'lchamga kesish. 	2. To'g'rilash: 1 o' u.h tayyorlamani butun uzunligi bo'yicha to'g'rilash. 	3. Maxsus frezerli: bir vaqtda 40 ta tayyorlama o'rnatib ikki yonboshini 1 o' u.h frezalash. 	4. Markazsiz jilvirlash: 1 o' u.h tayyorlamani jilvirlash. 
5. Markazsiz jilvirlash: 1 o' u.h tayyorlamani jilvirlash. 	6. Markazsiz jilvirlash: o' u.h yakuniy tayyorlamani jilvirlash. 	7. Maxsus tokarli: detallni bir tomondan 1,2,3, o' u.h markazlash detallni boshqa tomondan 1,2,3 o' u.h markazlash. 	8. Maxsus tokarli: 1-7 o' u.h nusxa bo'yicha yo'nish. 
9. Tokarli vintqirgar: 4-9 o' u.h	10. Tokarli vintqirgar: Boshqa tomondan 1	11. Dumaloq jilvirlash. Detailni 1 diametrgacha	12. Juvalash: ishchi bo'lmagan bo'yinchalarni

ariqchalarni yo'nish.	diametrgacha 2o'.u.h yo'nish.	jilvirlash.	juvalash 1,3 o'.u.h riflyalarni juvalash.
13. Tokarli vintqir qar: kamera tomonidan yonboshni 2 diametrgacha 1 o'.u.h yo'nish.	14. Avtomatli tokarli: 3 va 2 o'.u.h teshik parmalash, 4 va 1 o'.u.h teshik parmalash.	15. Tokarli vintqir qar: 1o'.u.h 2 teshikni yo'nib kengaytirish.	16. Tokarli vintqir qar: kamerani 1 va 2 o'.u.h yo'nib kengaytirish; 2 faskani yo'nish.
17. Dumaloq jilvirlash: detalni 1 o'lchamga jilvirlash.	18. Dumaloq jilvirlash: reziba qir qish uchun detalni 1 o'lchamgacha jilvirlash.	19. Dumaloq jilvirlash: detalni boshqa tomondan 1 diametrgacha jilvirlash.	20. Tokarli vintqir qar: kamerani 1 diametrga razvertkalash.
21. Reziba qir qish: 1 rezibani 2 o'.o'.h qir qish.	22. Rezibajuvalash: 1 rezibani juvalash.	23. Dumaloq jilvirlash: Yo'naltiruvchi bo'yinchasini 1 diametrigacha jilvirlash.	24. Dumaloq jilvirlash: 3o'.u.h yonbosh yuzani jilvirlash.
25. Dumaloq jilvirlash: 1diametrga jilvirlash.	26. Dumaloq jilvirlash: kamera tomonidan yonboshni 1 va 2 o'.u.h jilvirlash.	27. CHilangar lik. 1 yonboshni tozalash.	28. Dumaloq jilvirlash: kamera tomonidan yonboshni 1 va 2 o'.u.h jilvirlash.

Jilvirlashda yuzalarni kerakli g'adir-budurliklari taiminlanadi, uni alohida o'lchamlari, detali o'qlariga nisbatan yonboshlarini perpendikulyarligi bo'g'inlarini chiziqqa to'g'ri yig'ish uchun katta aniqlikda ushlanadi. Bundasilindr yonboshlarini jilvirlash, teshik vasilindr yo'naltiruvchilarga ishlov berish aniqligiga alohida e'tibor qaratilishi kerak.

Oraliq bo'yinchalarni hosil qilish maxsus juvalash dastgohida bajarilib u konstruktiv ko'rinishiga ko'ra markazsiz jilvirlash dastgohiga o'xshaydi. Bu dastgohda ishchi organlar sifatida ikkita silliq rolik hisoblanib, ulardan biri xarakatchan, ikkinchisi esa qo'zg'almas bo'ladi. Harakatchan rolik yordamida juvalanayotgan cho'zuvchisilindrlar diametrlarini o'zgartirish mumkin. Juvalash kuchi gidravlik qurilma yordamida hosil qilinadi.

Maxsulot 8.11-rasmda keltirilgan moslamaga o'rnatiladi. Ushbu operatsida asoslash reziba qirqish uchun tayyorlangan teshik yuzasi bo'yicha amalga oshiriladi, bunda yonboshga va qarama qarshi tomondagi markaziy teshikka tiraladi. Oraliq bo'yinchalarini juvalashda VK8 markali qattiq qotishmadan tayyorlangan silliq roliklar ishlatiladi.



8.11-rasm. Cho'zuvchisilindrlar oraliq bo'yinchalarini juvalash uchun moslama

Bu moslama universal bo'lib, piliklash, yigirish va yigirish burama mashinalari cho'zuvchisilindrlarini turli xil oraliq bo'yinchalarini juvalashga mo'ljallangan.

Moslama korpus 1 bilan vint 2 orqali biriktirilgan plastina 5 asos 6 ga ikki bolt 3 bilan qotirilgan.

Asos 6 da yo'naltiruvchi plastinalar 9 yordamida unga biriktirilgan korpus 1da o'rnatilgan. Korpus orqali almashuvchan pog'onali val 13 o'tadi va unga markaz 19 va almashuvchan maxsus tirkak 24 yordamida ikkita ustun 14 va ikkita almashuvchan o'rindiqlar 25 turli cho'zishsilindrlari bo'g'inlarini o'rnatish uchun qotirilgan. Val 13silindrni oraliq bo'yinchalar va tumbalarga ajratadi. Richag 10 ga bosilganda ishlov berilayotgan detali o'z o'qi bo'ylab siljiydi.

Ishlov berilayotgan detali aylanma xarakatni juvalovchi roliklar va detal orasida xosil bo'ladigan ishqalani kuchlari hisobiga oladi. Roliklarni aylanishi yo'nalishi detalni aylanish yo'nalishiga qarama- qarshi. Bo'g'inchalarni juvalashda urchuqli moy ishlatiladi[9].

Ishchi bo'g'inchalarda riflyalar 8.12-rasmda ko'rsatilgan moslama yordamida hosil qilinadi. Bu moslamada detalni asoslash yqorida keltirilgandek amalga oshiriladi. Moslama ishlash tamoyili va tuzilishiga ko'ra 8.11-rasmda keltirilgan moslamaga o'xshash, farqi riflyalar mos profiliga ega bo'lgan juvalash roliklarini ishlatilishidadir.

Ushbu moslama universal bo'lib piliklash, yigirish va yigirish burama mashinalarini turli cho'zuvchisilindrlarni riflyalarini juvalashda ishlatiladi.

Cho'zuvchisilindrlarga termik ishlov berish: P45 markali po'latdan cho'zuvchisilindrlar tayyorlashda termik ishlov berish yuqori chastotali tok yordamida maxsus dastgoh-yarimavtomatlarda uzluksiz ketma-ket usulda amalga oshiriladi. Bu dastgohlar qo'zg'almas markazlarida tayyorlama vertikal o'rnatiladi, bunda u siljish va o'z o'qi atrofida aylanma harakatlar oladi.

Ichki diametri 29mm. bo'lgan induktor-spreyer harakatsiz bo'ladi. Isitish temperaturasi $900 \pm 10^0\text{S}$, maxsus trubalar orqali keltiriladigan suv yordamida sovutish bajariladi.

Riflyali tumbalarni qattiqligi HRC60 bo'lishi kerak. Qattiqlik Rokvell qurilmasi yordamida tekshiriladi. Toblash chuqurligi butun aylana bo'yicha bir tekis bo'lishi va $h=0,5 \div 1,0$ mm. bo'lishi kerak.

Nazorat davriyligi har bir soat ishlashdan so'ng 2-3 tasilindr. Yo'naltiruvchi kameraga o'rnatilgansilindrni toblash uchun bir cho'lg'amli ichki diametri 22mm. bo'lgan induktor-spreyrer ishlatiladi, cho'zuvchisilindr esa qo'zg'almas karetkada o'rnatiladi, bunda detali aylanadi.

Toblash tartiblari yuqorida keltirilganlarga o'xshash. Termik ishlov berishdan so'ng hosil bo'ladigan ichki kuchlanishlarini yo'qotish uchun silindrlar bo'shatiladi. 100 ta toblangansilindr birlamchi qizdirilgan elektr bo'shatgich pechiga ykalanadi. Pechi yoqiladi $t=200\pm 10^0$ temperaturagacha bo'shatiladi, bu temperaturada 2 soat ushlab turiladi, so'ng silindrlar pechdan olinib, havoda sovutiladi. Qattqlik HRC55 bo'lishi kerak. Bunda partiyadagi 5% detallar nazorat qilinadi.

Cho'zuvchisilindrlarni chiziqqa yig'ish. Cho'zuvchisilindrlarni ishlov berilgan bo'g'inlari yig'ishga kelib tushadi va maxsus stendda ular chiziqqa birlashtiriladi. Qurilmada maxsus ustunlar bo'lib, ularga cho'zuvchisilindrlar bo'g'inlari ishchi bo'yinchalari ketma-ket o'rnatiladi. Bo'g'inlar bir-birlariga rezibalari orqali birlashtiriladi va talab etilayotgan chiziq yasaladi, bunda maxsus kalitdan foydalaniladi. Ichki bo'g'inini birlashtirgan joydagi tirqish 0,05mm. dan oshmasligi kerak [13].

Kerakli uzunlikdagi cho'zuvchisilindrlar bo'g'inlari chiziqqa yig'ilgandan so'ng uni maxsus uzatma yordamida aylantiriladi. Aylanishida tumbalarni tashqi yzalarini radial tepishi joizligi yigirish va piliklash mashinalari uchun, 0,15mm. gacha, agardasilindrlar alohida zvenolar tumbalarini radial tepishi ko'rsatilgan qiymatidan oshib ketsa, ularni yig'ilgan chiziq xolida maxsus qo'l presini ishlatib, to'g'rilanadi. Radial tepish joizligi maxsus uchga ega indikator orqali nazorat qilinadi.

Silindrlar bo'g'inlari chiziqqa yig'ilgani, tumbalarni radial tepish va oraliqlar zichligini nazoratidan so'ng belgilanadi, qayta sochiladi va o'rashga jo'natiladi.

8.7. Cho‘zuvchi qurilmanisilindrli ustunini tayyorlash texnologik jarayoni

Silindrli ustunlarni mo‘ljallanishi va turlari. Silindrli ustun cho‘zuvchi qurilmani asosiy detali xisoblanadi. Ustunlarni asosiy vazifasi-cho‘zuvchisilindrlarni ko‘p tayanchli chiziqlarini ushlab turish.

Silindr ustunlarini uyalariga bo‘yinchalari bilan o‘rnatilagan cho‘zuvchisilindrlar bosh ramada o‘rnatilgan tishli uzatmalar yordamida harakatga keltiriladi. Shunday qilib, silindrli ustun ko‘p qirrali sirpanish podshipnigi ko‘rinishida bo‘ladi.

Ustun konstruksiyasini unga o‘rnatilgan cho‘zuvchi juftliklar soniga, oraliqlarni o‘zgarishi yoki o‘zgarmasligi sharoitlari oraliqlar soni, qiyalik burchagi va boshqa ko‘rsatkichlariga bog‘liq holda o‘zgartiradilar. 8.13-rasmda cho‘yandan va 8.14-rasmda alyuminiydan tayyorlangansilindr ustunlari keltirilgan.

Silindrli ustunlar o‘zaro quyidagi ko‘rsatkichlari bilan farqlanadilar: oldingisilindr bo‘yinchasini markazidan asosgacha o‘lcham, oldingisilindr bo‘yinchasi uchun uya diametri, qiyalik burchagi- 0,43; 0,50; 0,78 rad, silindrlar bo‘yinchalari uyalarini eni va soni.

Texnik talablar. Konstruksiyalarida farq bo‘lishiga qaramay, o‘lcham va geometrik aniqlikka talablar o‘zgarmas qoladi: qiya yuzada joylashgan tayanch markazlari orasidagi masofani aniq ushlab, ularni o‘qlarini o‘zaro parallelligiga hamda asosini tekisligiga.

Silindrli ustunlarni tayyorlashga qo‘yidagi texnik talablar qo‘yiladi:

1. Yuqori tekislikni qiyaligini berilgan burchagini og‘ishi 0,00145 rad.
2. Cho‘zuvchi silindrlar uchun tayanchlar o‘qlari o‘zaro parallel (parallellikdan ruxsat etilgan og‘ish 800mm. uzunlikda $\pm 0,05$ mm.) hamda asos tekisligiga ham parallel bo‘lishi kerak. Ruxsat etilgan og‘ishi 200mm. uzunlikda $\pm 0,05$ mm. gacha.
3. Cho‘zuvchi silindrlar bo‘yinchalari uchun teshiklarni qo‘yi yasovchilari tekisligi orasidagi masofani chekka og‘ishlari $\pm 0,05$ mm gacha.

Ustunlar uchun material va tayyorlamalar. Silindr ustunlari uchun material sifatida kulrang cho‘yan va alyuminiy ishlatiladi. Cho‘yandan tayyorlamalar mashinali shakllantirilgan qumli shakllariga qo‘yish orqali olinadi. Bazida mexanik ishlov berishdagi qo‘yimni kamytirish uchun qobiqli shakllarga qo‘yish usuli ishlatiladi[11].

Alyuminiydansilindrli ustunlar tayyorlash uchun AK9 va AL9 markali yaxshi quyiluvchan xususiyatlarga ega materiallardan foydalaniladi. Yuqori suyuq oquvchanlikka ega bo‘lganliklari uchun ingichka devorli detallarini olishda qulay. Kichik chiziqli kirishimligi va quyimda darz paydo bo‘lish ehtimoli kamligi ularni kokilga yoki bosim ostida qo‘yish usulida tayyorlash imkonini beradi[10].

Mis qo‘shimchasini qo‘shishida cho‘zilishga mustaxkamlik, oquvchanlik va qattqlik chegaralari ortadi. Alyuminiydan qilingan ustunni sovuq siquvchi kamerali mashinada bosim ostida quyiladi, bu esa shaklni yaxshi to‘ldirishni, murakkab konfiguratsiyali detalni qo‘ymasini yuqori aniqlikda olishni taiminlaydi.

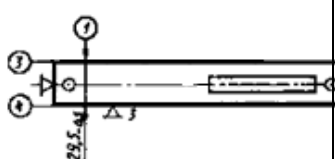
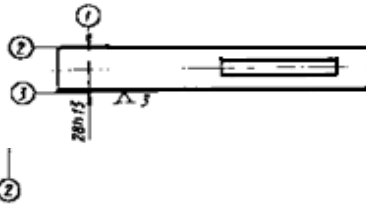
Silindrni ustunlarni tayyorlash. Chuyandan tayyorlangansilindrli ustunlarga ishlov berish texnologik jarayoni 8.7 jadvalda keltirilgan.

Ishlov berish universal dastgohlarida, ishlov beriladigan detallarni ko‘plab qayta o‘rnatishni taqoza etadi va natijada ishlov berilayotgan yuzalarni o‘zaro joylashuvi aniqligini pasaytiradi.

SHuning uchun asoslash xatoligini kamaytirish uchun birinchi to‘rtta operatsiyada ustunni yonbosh tekisliklari frezerlanadi va jilvirlanadi.

8.7-jadval.

Chuyandan tayyorlangansilindrli ustunlarni mexanik ishlov berish texnologik jarayoni.

Operatsiya		
1,2. Karuselli-frezerli: 3 va 4 tekisliklarni 1 va 2 o‘.u.x frezalash	3,4. Yasi jilvirlash: 2 va 3 yuzalarni 1 o‘.u.x jilvirlash	5. Radial parmalash: 1 va 2 teshiklarni parmalash, zinkerlash va razvertkalash; 3 teshikni 4,5 va 6 o‘.u.x
		

Ular keyingi ishlov berishlarda asosiy asoslovchi oʻrnatish yuzalarni hisoblanadi. Yonbosh tekisliklarni frezalash karusel frezalash dastgohlarida bajariladi. Sakkizta detali maxsus dastgohda qotirilgan moslamaga oʻrnatiladi. Asbob sifatida diametri 320mm. tishlari qattiq qotishma VK8 boʻlgan ikkita yonli frezalar ishlatiladi.

Jilvirlash yasijilvirlash dastgohlarida bajariladi. Sakkizta detali magnit stoliga oʻrnatiladi. Asbob sifatida oʻlchamlari 350x125x40mm. qora karborunddan, donadorligi 40-25 boʻlgan jilvirtosh xizmat qiladi[13].

Asoslarni doimiyli tamoyilini saqlash uchun yonbosh tekisliklarni frezalash va jilvirlashdan soʻng chuzuvchisilindrlarni boʻyinchalar uchun, ular keyingi ishlov berishda qoʻshimcha oʻrnatuvchi asos yuza boʻladi, teshiklarga ishlov beriladi. Koʻplab yuzalar, ariqchalar va teshiklarga keyinchalik ishlov berish jilvirlangan yonbosh tekislik va choʻzuvchisilindrlar boʻyinchalari uchun ishlov berilgan teshiklarga asoslash bilan boradi. Ishlov berish texnologik ketma-ketligi ustunni konstruksiyasi va mavjud jixozlarga bogʻliq holda oʻzgarishi mumkin.

Alyuminiydan tayyorlangansilindrli ustun shakli choʻyanlarga qaraganda sezilarli soddalashtirilgan, shuning uchun texnologik jarayoni oʻz ichiga kam operatsiyalarni oladi. Birinchi operatsiyalarda xuddi choʻyanlisilindrli ustunga oʻxshash keyinchalik ishlov berishda ishlatiladigan asos yuzalar tayyorlanadi. Oʻrnatuvchi asos yuza boʻlib ishlov berilmagan yonbosh tekislik, qoʻshimchasi esa ikkinchi operatsiyada ishlov beriladigan teshiklar hisoblanadi. Asoslash tekislik va ikki teshik boʻyicha boradi.

Alyuminiyli ustunlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni ham operatsiyalar va detallarini konsentratsiyalash usuliga asoslangan va universal dastgohlarda bajariladi.

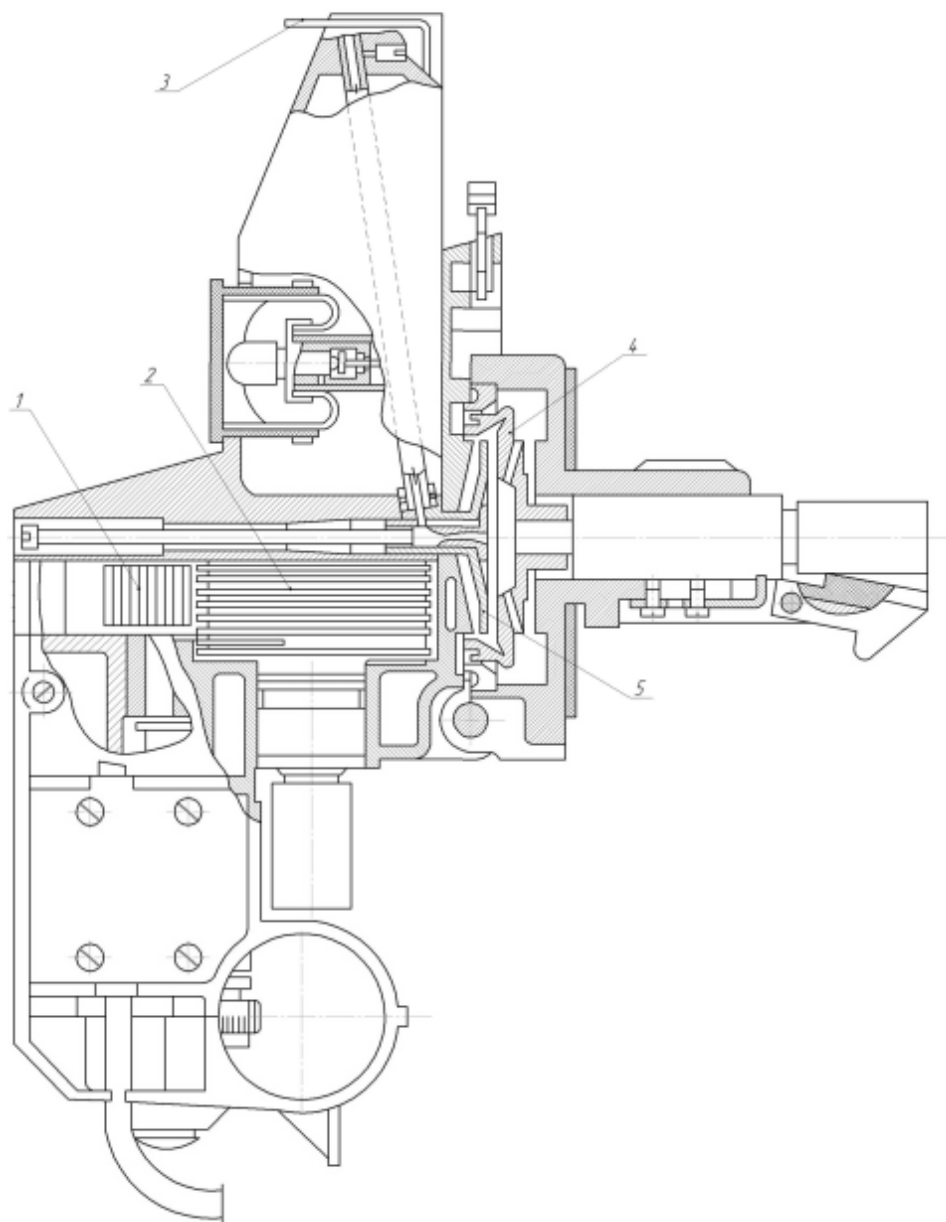
8.8. Pnevмомеханик yigiruv mashinasini yigirish qurilmasini konstruktiv xususiyatlari

Yigirish qurilmasi, uni sxemasi 8.15-rasmda keltirilgan, BD rusumidagi pnevмомеханик yigiruv mashinasini asosiy elementi xisoblanadi. Qurilma tarkibiga asosiy texnologik operatsiyalarni: piltani uzatish tolalarni ajratish va ularni shakllantiruvchi qurilmaga tashish, kalavani shakllantirish va burama berish kabilarni bajarilishini ta'minlovchi bir qator mexanizmlar kiradi. Birlamchi materialni (piltalarni) ta'minlovchisilindr 1 bilan tolalarga bo'lish va ularni piltalash asosiy masasida ajratishga mo'ljallangan arrachali garniturali tarovchi barabanchaga 2 uzatish amalga oshiriladi.

Barabanchalarsilindrik qobiqliklarda joylashgan podshipniklardagi vallarda aylanadi. Markazdan qochma kuch ta'sirida tolalar tashuvchi kanal orqali yigiruv kamerasi 4 ga tushadi.

Burama shakllantiruvchi mexanizm kamera podshipniklarida valida aylanuvchi separator 5 va ip o'tkazuvchi detallardan iborat. Shakllantirilgan kalava separator o'qidagi teshik orqali trubaga chiqariladi va so'ngra o'rovchi mexanizmga uzatiladi. Yigirish qurilmasini ipi uzilishi elektr datchigi 3 tomonidan nazorat qilinadi, u yigirish qurilmasi korpusi qopqog'ida joylashgan bo'ladi.

Yigirish qurilmasi mexanizmlari va detallari mashina yuritmasini chervyakli valini trubaqobig'ida qotirilgan korpusga montaj qilinadi.



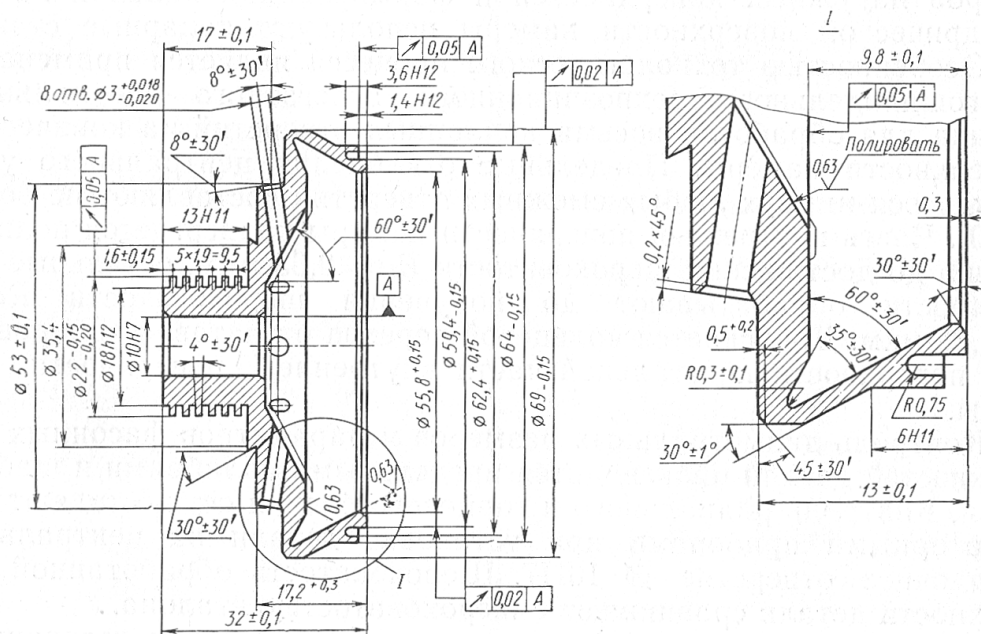
8.15-rasm. Yigiruv qurilmasi

Yigirish qurilmasi ko‘p miqdordagi mexanizmlar va detallarini o‘z ichiga oladi va ularni tayyorlash, sozlash va rostlash yuqori aniqligini talab etadi. Yigirish qurilmasini eng muxim elementlari bo‘lib burama shakllantiruvchi kamera, tarovchi barabancha va separator hisoblanadi.

8.9. Pnevмомеханик yigiruv mashinasi yigirish qurilmasi kamerasini tayyorlash texnologik jarayoni

Kameralarni mo'ljallanishi va konstruktiv xususiyatlari. Kamera (8.16-rasm)da pnevmomexanik yigiruv mashinasi yigirish qurilmasini asosiy elementlaridan biri xisoblanadi.

Kamerada tolalarni bo'lish va tartiblash, so'ngra kerakli qalinlikdagi ipga birlashtirish ishlari bajariladi. U ingichka devorli kichik o'lchamli detali ko'rinishida bo'lib, unda ko'p miqdordagi o'qdoshsilindrik, konik va shakldor, tashqisilindrsimon yzasida joylashgan oltita ariqcha hamda konussimon yuzadagi radial teshiklar mavjud. Burama shakllantiruvchi kamerani aylanishlari soni $30000-75000 \text{ min}^{-1}$.



8.16-rasm. Kamera

Texnik talablar. Yuqori dinamik yuklamalar hamda kamera yuzalarni tolali material bilan uzluksiz kontaktda bo'lishi oqibatida uni tayyorlashga yuqori texnik talablar qo'yiladi. Kamerani ko'plab yuzalarini o'tkazish teshigi ($\emptyset 10N7$) yuzasiga nisbatan radial tepishi 0,05mm. gacha, ba'zi hollarda esa 0,02 mm. gacha ishchi yuzalarni g'adir-budirli Ra=0,63mkm. yuzada turli nuqsonlarni, ezilgan joylarni, qirqish qoldiqlarni kesuvchi asboblarni izlarini bo'lishiga ruxsat etilmaydi.

Tayyorlama material va turi. Burama shakllantiruvchi kamerani tayyorlash uchun D16T qotishmasi diametri 72mm. bo'lgan chiviriq ko'rinishida ishlatiladi.

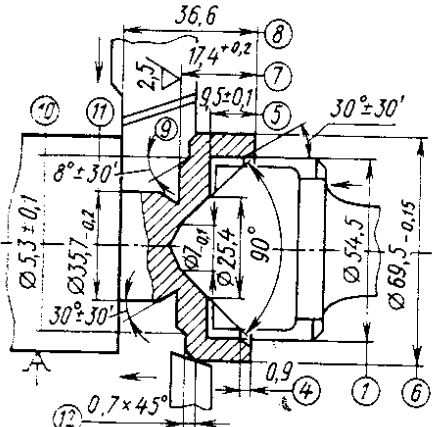
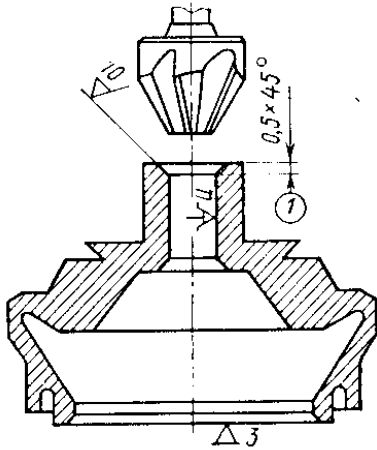
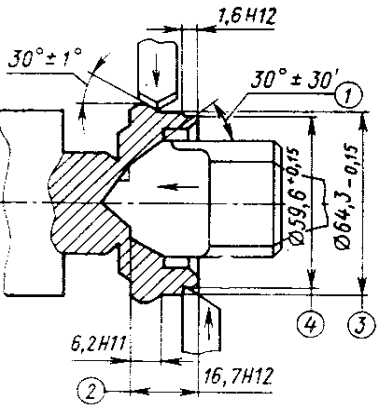
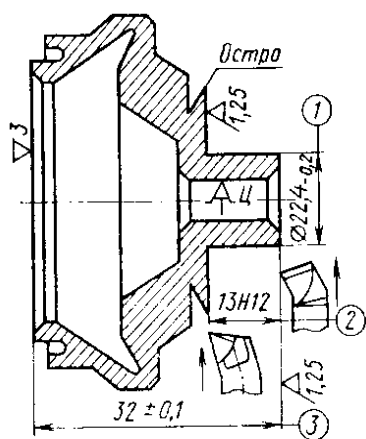
Qotishma tig'li asbob bilan yaxshi ishlanadi, bundan tashqari, kerakli yuza g'adir-budurlikni olish uchun jilolash operatsiyalarini turli usullarini qo'llash mumkin[11].

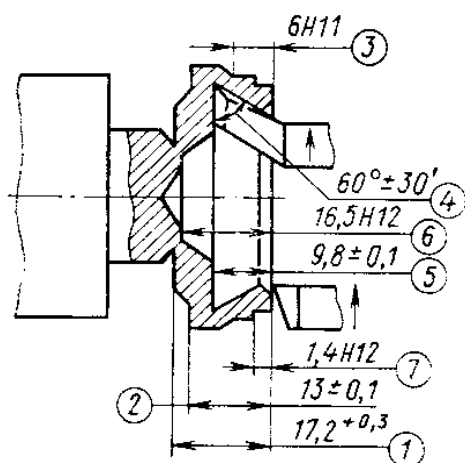
Kamerani tayyorlash. Kamerani asosiy yuzalarini shakllantirish revolver kalakka ega bir shpindelli tokarli avtomatda amalga oshiriladi. Uzunligi 1500mm. bo'lgan chiviriq ko'rinishdagi tayyorlamalar dastgohda o'rnatiladi.

Chiviriqlarni asoslash va maxkamlash uchunsangali qisqichdan foydalaniladi. Kamerani tokarli avtomatda ketma-ket ishlov berish sxemalari 8.8-jadvalda keltirilgan. Operatsiyani davomiyligi 7 min. Ko'pchilik texnologik o'tishlar uchun shpindelni aylanishlari soni 710min^{-1} , surish 0,08-0,8 mm/ayl. Operatsiyani bajarilishi natijasida detalni ko'pchilik yuzalari etarlicha aniqlik va g'adir-budurlik darajasida, berilganiga yaqin, shakllantirilgan bo'ladi, Ø10N7 teshigini ovvalgi va konussimonligi diametr joizligini yarmiga teng atrofida erishiladi. Ø10N7 teshikka nisbatan Ø59,4 yuzani radial tepishi 0,02 mm. gacha, Ø69,5 mm. va 64,3mm. niki 0,05mm. gacha. yuzalarni yonboshli tepishi 0,05. mm. gacha. Tashqi yuzalar ko'rsatkichlarini aniqlashtirish va kamerasilindrik yuzasida ariqchalarni shakllantirish uchun tokarli dastgohi ishlatiladi.

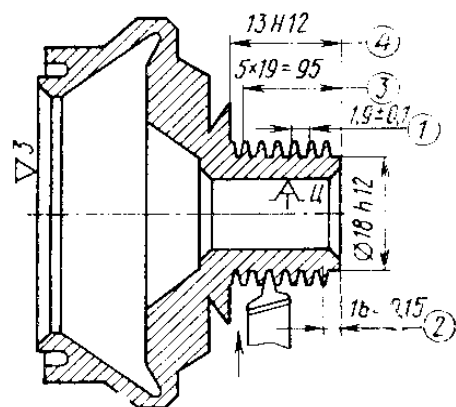
Texnologik jarayonni xususiyati bo'lib ko'pshpindelli uch holati agregatli parmalash dastgohini kamera konussimon yuzasidagi sakkizta qiya teshikka ishlov berishda qo'llanilishi hisoblanadi. Har qanday ikkita yonma yon teshiklar o'qlari orasidagi markaziy burchakni chekka og'ishi $\pm 30^\circ$ gacha. kamera ichini bir qismi $Ra=0,63$ mkm. G'adir-budurlikni olish uchun jilolanadi, qolgan yuzalari $Ra=1,25$ mkm. g'adir-budurlikni olguncha ishlov beriladi. Kamerani jilo qilingan yuzasidan qolganlariga o'tishda halqali usul qo'llanilishi mumkin[15].

Kameraning mexanik ishlov berishda texnologik kartasi

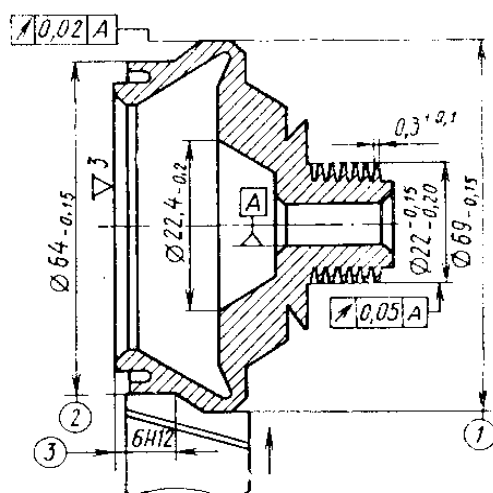
Operatsiya	
Tokarli avtomatda mexanik ishlov berish 1.Avtomatli tokarli: birinchi holat; chivirikni tirgakkacha uzatish; 1-5 oʻu.h pogʻonali teshikka ishlov berish, 6 yuzani yoʻnish; 7-11 oʻu.h yonbosh yuzani yoʻnish, 12 faskani yoʻnish 	Operatsion dastgohda ishlov berish 2.Vertikal-parmalash: 1 faskani yunish 
Ikkinchi holat-1 va 2 u.u.x pogonali teshikka ishlov berish, 3 va 4silindrsimon yuzalarni yunish 	3.Tokarli: 3 u.u.x 1 va 2 yonboshlarini yunish 
Uchinchi holat- 2 va 3 u.u.x 1 yonboshni yunish, 4 burchakni yunib kengaytirish va 5 yonboshini 6 va 7 u.u.x yunish	4.Tokarli: 2,3 va 4 u.u.x oltita arikchani yunish



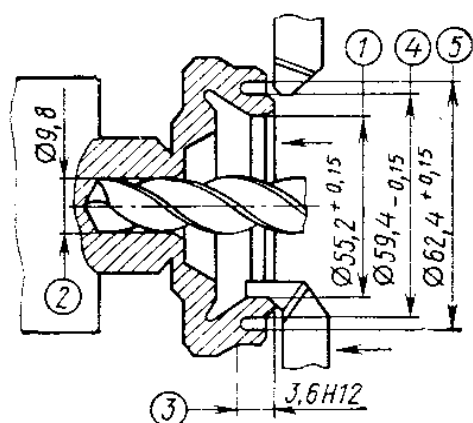
Turtinchi holat-1 burchakni yunib kengaytirish, 3-5 utkir kirralari utmaslashtirilsin.



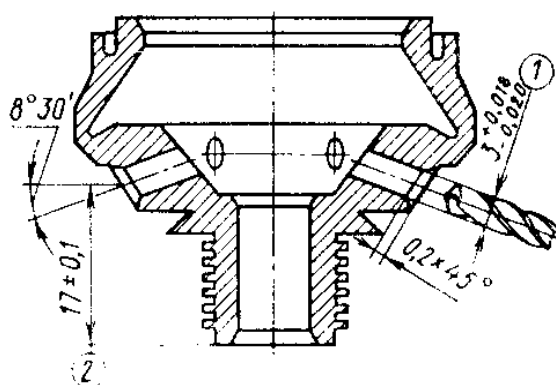
5.Tokarli: 3 u.u.x tashki va 1 va 2 yuzalarni yunish



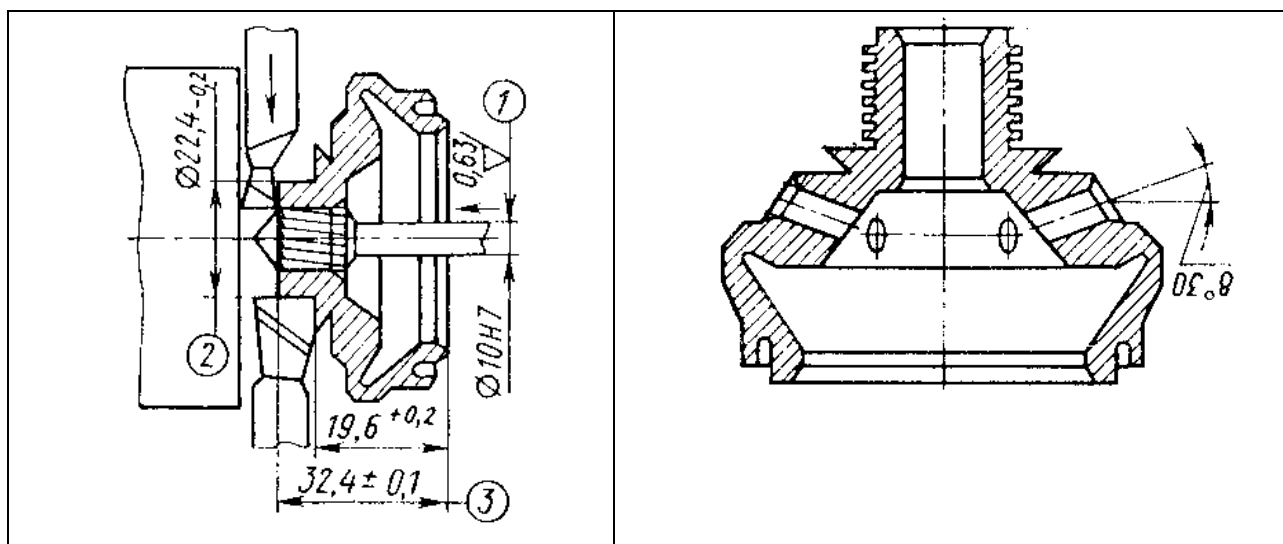
Beshinchi holat 1-yuzani yunib kengaytirish, 2 teshikni pamlash, 4 va 5 u.u.x 3 arikchani yunish



Oltinchi holat-1 teshikni razvertkalash, 2 yuzani yunish, 3 u.u.x detalni kesish



7.Jilolash: kamera ichki yuzasini jilolash



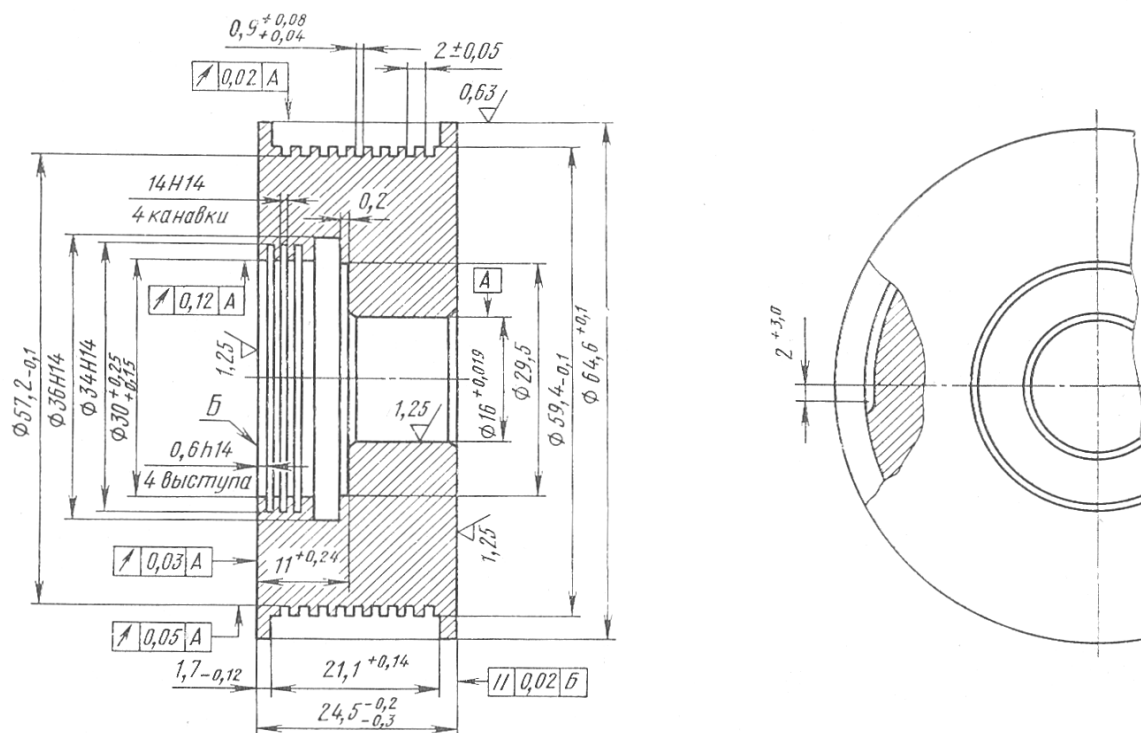
Detali diametral o'lchamlari va shakldor yuzalar ko'rsatkichlari kalibrlar va shablonlar bilan tekshiriladi. Radial va yonboshli tepishini nazorati, detalni markaziy o'tqazma Ø10H7 teshikka o'tkazishda, indikator qurilmalar orqali nazorat qilinadi. Ishlov berilgan yuzani g'adir-budurligini etalon bo'yicha solishtiriladi.

Chiviriqli materialdan tayyorlangan tayyorlamadan kamera tayyorlashni keltirilgan varianti, metallni ishlatish koeffitsientini oshirish imkonini beruvchi, zamonaviy quyish usullari va bosim ostida ishlov berish bilan olingan donaviy tayyorlamalardan foydalanish imkonini ham beradi. Qo'yimni muntazam tenglashtirib turiladigan va muntazam bir xil texnologik asosini ishlatishda detalga mexanik ishlov berishni ko'rib chiqilgan texnologik jarayoni kerakli aniqlik va kameralar yuzalarini g'adir-budurligini taiminlaydi, bu esa ipni uzilishini kamaytirishda muhim omil hisoblanadi.

8.10. Pnevмомеханик yigiruv mashinasi tarash barabanchasini tayyorlash texnologik jarayoni

Barabanchani mo'ljallanishi va konstruktiv xususiyatlari. Tarash barabanchasi to'qimachilik materiali piltasini qisman to'g'rilash, titish va yigirish qurilmasi burama shakllantiruvchi kamerasiga tashishga mo'ljallangan. Ishlash davomida barabanchaga katta dinamik yklamalar ta'sir ko'rsatadi. Barabanchani aylanishlari soni $8000-12000 \text{ min}^{-1}$.

Tarash mashinasini asosiy elementi bo'lib, vintli ariqchasiga joylashtirilgan arrachali garnitura qoplangan korpus hisoblanadi (8.17-rasm).



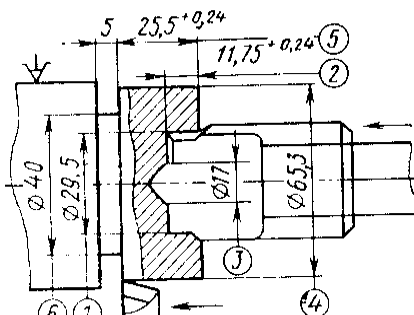
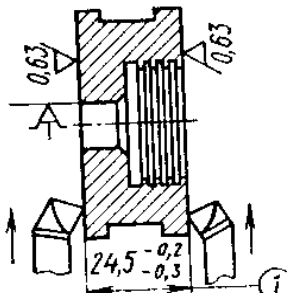
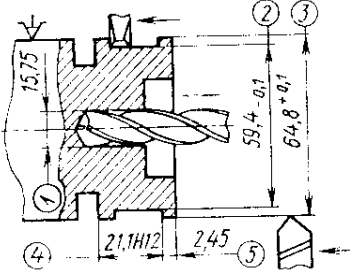
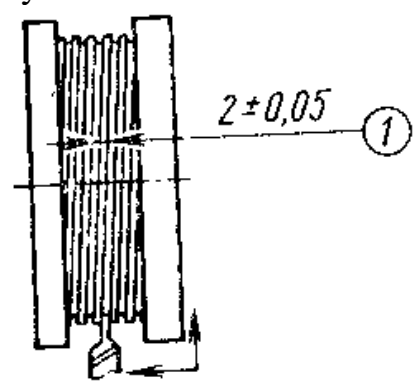
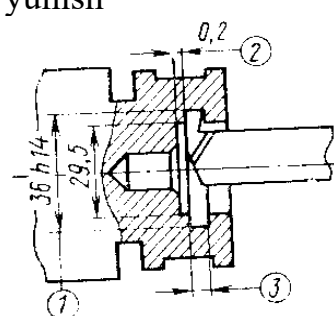
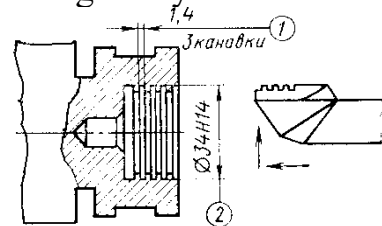
8.17-rasm. Tarash barabanchasi

Tayyorlama materiali va turi. Barabancha korpusi D16 alyumin qotishmasini diametri 70mm. bo'lgan chivirig'idan tayyorlanadi.

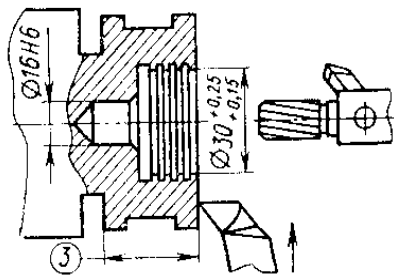
Tarash barabanchasini tayyorlash. Barabancha korpusi konstruksiyasini asosiy elementlari tokarli revoliver dastgohida bajariladigan avtomatli tokarli operatsiyasida shakllantiriladi. Korpusga tokarli revoliver avtomatda ishlov berishni texnologik jarayoni 8.9- jadvalda keltirilgan.

Korpusni tashqi va ichki yuzalarini yo‘nishida shpindelni aylanishlar soni $n=1000\text{min}^{-1}$, ariqchani yo‘nish, parmalash va kesishda esa $n=710\text{min}^{-1}$. Turli texnologik o‘tishlarda $S=0,05-0,07\text{mm/ayl}$. Teshikka ishlov berishda kombinatsiyalashgan parma ishlatiladi. Ichki yuzalardagi ariqchalarga shakldor keskichlar yordamida ichki texnologik o‘tishda ishlov beriladi. Ishlov berishni donaviy vaqti 4,5min. Keyingi operatsiyalar operatsion dastgohlarida bajariladi.

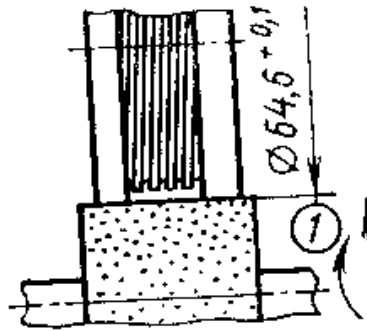
Korpus barbanining mexanik ishlov berishni texnologik kartasi

Operatsiya	
Barabancha korpusiga tokarli avtomatda mexanik ishlov berish texnologik jarayoni	
1.Avtomatli tokarli: birinchi holat-chivirikli tirgakkacha uzatish, 1 teshikni 2 chukurlikka parmalash, 3 teshikni markazlash, 4 yuzani 5 uzunlikka yunish, detalni 6, diametrgacha yunish 	2.Tokarli: 1 o'.u.x yonboshlarini yunish 
Ikkinchi holat-1 teshikni parmalash, 4 va 5 o'.u.x 2 va 3 yuzalarni yunish 	3.Tokarli-vintkirkar: 1 vintli ariqchani yunish 
Uchinchi holat-2 va 3 o'.u.x 1 ariqchani yunish 	
Turtinchi holat- uchta 1 arikchalarni 2 diametrgacha yunish 	4.Dumalok jilvirlash: 1 yuzani jilvirlash

Beshinchi holat-1 teshikni razvertkalash, 2 yuza va 3 yonboshini yunish



Oltinchi holat-detalni kesib olish. Barabanchaga operatsion dastgohlarda yakuniy mexanik ishlov berish



Yonbosh yuzalar toza keskichlar bilan tokarli dastgohida ikki tomondan, markaziy teshikka asoslangan holda yo'niladi. Yonboshlarni parallellikdan og'ishi 0,02mm. gacha.

Yuza g'adir-budurligi $Ra=1,25\text{mkm}$. Arrachali piltani o'tkazishga mo'ljallanishiga tashqisilindrik yuzadagi vintli ariqchalarni shakllantirish tokarli dastgohida keskich bilan bajariladi.

Dumaloq jilvirlash dastgohida bajariladigan oxirgi operatsiyada diametr $64,6^{+0,1}_{-0,1}\text{mm}$. o'lchamiga yakuniy shakllantiriladi va $Ra=1,25\text{mkm}$. yuza g'adir-budurligiga erishiladi. Mexanik ishlov berish texnologik jarayoni detallni olishda kerakli texnik shartlarini bajarilishini va yuqori unumdorlikni taiminlaydi.

Yig'ishda korpus ariqchasiga mailum uzunlikdagi arrachali pilta solinadiva unda vintli ariqcha bo'rtiqlarini preslash orqali maxkamlanadi. Korpusni markaziy teshigiga, ishlash jarayonidagi tasmali uzatma orqali harakatga keltirilgan, val preslanadi. Tarash barabanchasini tayyorlash va yig'ish aniqligi ko'p jihatdan mashinada olinadigan kalava sifatiga taisir ko'rsatadi.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1.Urchuqlarni mo'ljallanishi
- 2.Urchuqlarni konstruktiv turlari
- 3.Urchuq shpindeli materiali
- 4.Urchuqlarga qo'yiladigan texnik talablar
- 5.Shpindelni tuzilishi
- 6.Shpindellar uchun tayyorlamalar
- 7.Shpindelni tayyorlash texnologik jarayonida ishlatiladigan texnologik vositalar
8. Shpindelga termik ishlov berish
- 9.Shpindelni to'g'rilash
- 10.Dumaloqchalarga qo'yiladigan texnik talablar
- 12.Dumaloqcha materiali
- 13.Donali tayyorlamadan dumaloqcha tayyorlash texnologik jarayon ketma-ketligi
- 14.Donali tayyorlamadan dumaloqcha tayyorlash texnologik jarayonida ishlatiladigan texnologik vositalar
- 15.Dumaloqchalarni nazorat qilish
- 16.Urchuqlarni yig'ish jarayon ketma-ketligi
- 17.Urchuqlarni yig'ish texnologik jarayon ishlatiladigan texnologik vositalar
- 18.Halqalarni mo'ljallanishi
- 19.Halqalarni turlari
- 20.Halqalar tayyorlashdagi texnik talablar
- 21.Halqa materiali
- 22.Halqalar uchun tayyorlamalar
- 23.Halqalarni tayyorlash texnologik jarayon ketma-ketligi
- 24.Halqalarni tayyorlash texnologik jarayon ishlatiladigan texnologik vositalar
- 25.Halqalarga termik ishlov berish usullari
- 26.Kukunli materiallardan halqa tayyorlash
- 27.Kukunli materialdan termik ishlov berish
- 28.Kukunli materialdan halqaga jiloli ishlov berish

- 29.Cho‘zuvchisilindrlarni mo‘ljallanishi
- 30.Cho‘zuvchisilindri turlari
- 31.Cho‘zuvchisilindri materiali
- 32.Cho‘zuvchisilindri tuzilishi
- 33.Cho‘zuvchisilindri uchun tayyorlama
- 34.Cho‘zuvchisilindrni tayyorlash texnologik jarayon ketma-ketligi
- 35.Cho‘zuvchisilindrni texnologik jarayonda ishlatiladigan texnologik vositalar
- 36.Cho‘zuvchisilindri oraliq bo‘yinchalarini juvalash moslamasi
- 37.Cho‘zuvchisilindrga termik ishlov berish
- 38.Cho‘zuvchisilindrni chiziqqa yig‘ish
- 39.Silindrlarni ustunlarni mo‘ljallanishi
- 40.Silindrlarni ustunlar turlari
- 41.silindrlarni ustunni tayyorlash texnologik jarayon ketma-ketligi
- 42.Silindrli ustunlar tayyorlashdagi texnik talablar.
- 43.Silindrli ustun tayyorlash texnologik jarayonida ishlatiladigan texnologik

vositalar

- 44.Pnevmomexanik yigiruv mashinasi yigirish qurilmasini tuzilishi
- 45.Yigirish qurilmasi kamerasini mo‘ljallanishi
46. Yigirish qurilmasi kamerasini mo‘ljallanishi
- 47.Yigirish qurilmasi kamerasini tuzilishi
- 48.Yigirish qurilmasi kamerasi uchun material
- 49.Yigirish qurilmasi kamerasi uchun tayyorlama
- 50.Yigirish qurilmasi kamerasitexnologik jarayon ketma-ketligi
- 51.Yigirish qurilmasi kamerasitexnologikjarayonida ishlatiladigan texnologik

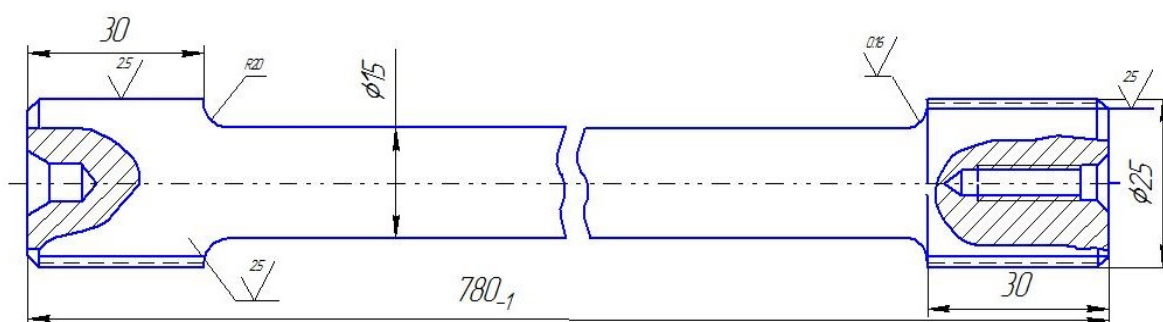
vositalar

- 52.Tarash barabanchasini mo‘ljallanishi
- 53.Tarash barabanchasini tuzilishi
- 54.Tarash barabanchasini materiali
- 55.Tarash barabanchasinitexnologikjarayon ketma-ketligi

9-BOB. MOKISIZ DASTGOHLARNI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI

9.1. To'quv dastgohlari zarbdor mexanizmi detallarini konstruktiv xususiyatlari

To'quv dastgohlari zarbdor mexanizmi mokili to'quv dastgohlari zarbdor mexanizmlaridan keskin farq qiladi. Torsion valni (9.1-rasm) qo'zg'almas uchi qo'zg'almas trubali shlitsli vtulkasida qotirilgan.

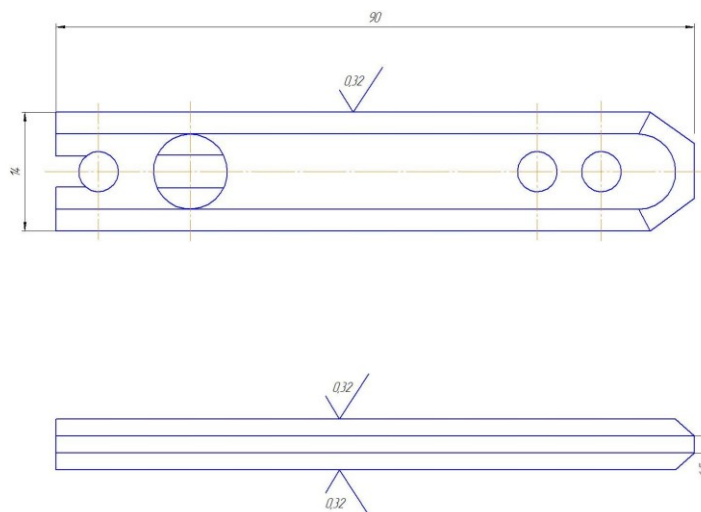


9.1-rasm. Torsion val

Torsion valni buralishida yo'naltiruvchi bo'yicha yugurdak harakatlanadi va qirquvchi qismi bilan maxsus mexanizm orqali bilan yugurdak yo'liga davriy qo'yiluvchi o'tkazuvchini (mikrochelnokni) uradi. Olinadigan mahsulot eniga qarab rostlash, asosiy valni aylanishlari soni va ishlov berilayotgan arqoq ip turiga qarab, torsion valni buralish burchagi maxsus qurilma yordamida, 25 dan 32° gacha o'zgartirish mumkin.

To'quv dastgohlarida arqoq ipni uchini ilib olish uchun prujinaga ega po'lat plastina ko'rinishdagi o'tkazuvchilar ishlatiladi. Arqoq o'tkazgichni kichik o'lchamlari (90x14x6,5mm.) va masasi (0,04kg.) arqoqni o'tkazish tezligini keskin oshirish imkonini beradi. O'tkazgich korpusi (9.2-rasm) ikkita yarimtadan payvandlanadigan plastinani yoki yaxlit tortilgan, ko'ndalang kesimida noteng sakkiz qirraga prizmaga ega bo'lgan maxsus detali bor, ezilgan truba ko'rinishida bo'ladi.

Korpusni oldingi qismi bo'g'ozcha korpus shakliga ega va dumaloqlashtirilgan. Korpus ichida ikkita parchin yordamida labcha ko'rinishdagi ushlovchilari bilan tugaydigan yasi prujina qotirilgan.



9.2-rasm. Arqoq tashlagich

9.2. Torsion valni tayyorlash texnologik jarayoni

Material va tayyorlama. Torsion val ligerlangan 50XFA markali po‘latdan tayyorlanadi. Tayyorlama sifatida dumaloq chiviriqdan olingan tayyorlama qirqiladi va ichki kuchlanishlarni echish va ishlov beriluvchanligini yaxshilash uchun me'yorlashtiriladi.

Torsion valni tayyorlash. Torsion val biki bo‘lmagan vallarga kiradi va tokarli hamda dumaloq jilvirlash dastgohlarida lynetlar yordamida ishlov beriladi. Birlamchi ishlov berishlar tokarli vintqirgar dastgohida bajariladi. Tokarli dastgohlarida yonboshlarni yo‘nish, teshiklarni markazlash va tashqisilindrik yzalarni yo‘nishlari bajariladi. Asosiy o‘rnatuvchi asoslash yuzasi bo‘lib markaziy teshiklar hisoblanadi. Tokarli ishlov berishdan so‘ng val dumaloq jilvirlash dastgohida jilvirlanadi. 20 radiusni shakldor 50 m/s tezlikdagi jilvirtosh bilan ishlanadi.

Valni ikkala oxiridagi shlitsalarni qirqish shlitsfrezalovchi dastgohida bajariladi. Bitta kallakni shlitsli profilini boshqa kallakni shlitsli profiliga nisbatan siljishi $\pm 0,25\text{mm}$ gacha. Torsion valni tayyorlash texnologik jarayonida shlitsfrezalash operatsiyasidan so‘ng rixtovkalsh operatsiyasini qo‘llash nazarda tutiladi.

Torsion vallarsementatsiyalanadi va toblanadi. Val pechda qizdiriladi vasegmentatsiya ishi bajarilgandan so‘ng toblash amalga oshiriladi so‘ng urchuqli moyda (temperaturasi $40-90^{\circ}$) sovutiladi. Sovutilgan vallar qisilgan havo bilan tozalanadi va ularni qattiqligi, tepishi tekshiriladi. Shundan keyin val prizmalarda

qisiladi va bo'shatuvchi pechga o'rnatiladi. Toblash va bo'shatish orasidagi tanaffus 2 soatgacha.

Bo'shatishda torsion vellar 380⁰ S temperaturagacha qizdiriladi, bu temperaturada 40 min. ushlanadi, so'ngra 7 soat ochiq havoda sovutiladi.

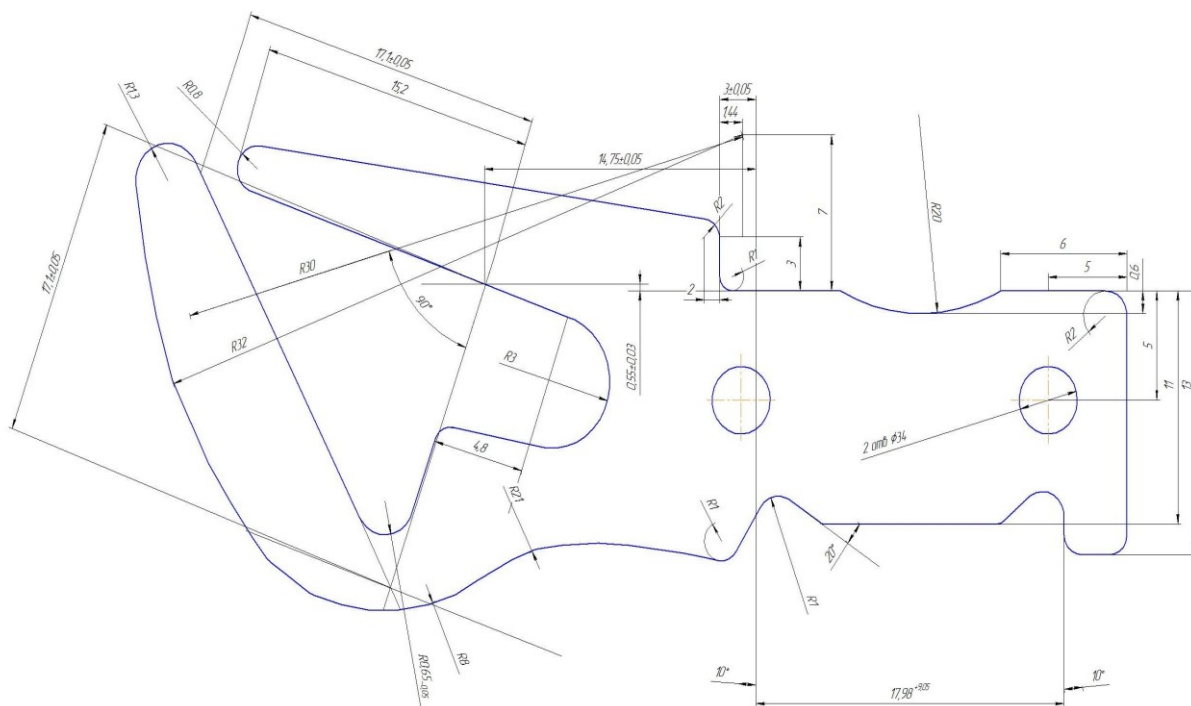
Torsion valni tayyorlashdagi eng muhim operatsiya cheklovhisoblanadi. Ushbu operatsiyani bajarilishi sifati to'quv dastgohi zarbdor mexanizmini ishlashiga katta ta'sir ko'rsatadi. Operatsiya to'rtta detali o'rnatiladigan maxsus moslamada bajariladi. Har bir holatda torsion vellar soat miliga qarshi 36⁰ ga buraladi, bu operatsiya 24 soat davom etadi. Ushlab turilgandan keyin detallardan yuklama echiladi. Bir soat o'tgandan so'ng har bir torsion valda qoldiq deformatsiya bo'lmasligi tekshiriladi va shundan so'ng torsion vellar moslamadan olinadi.

SHlitsalar chuqurchalarini mustahkamlash uchun vellar roliklarda juvalanadi. Bunda juvalashni torsion valni o'rta qismidan bo'g'inchalarga va teskarisiga yo'nalishda bajaradilar. Jarayon maxsus juvalash dastgohida bajariladi. Torsion vellar chuqur nazorat qilinadi, maxsus qurilmada buralish burchagi 32⁰S da burovchi momentga texnologik sinashlar bajariladi.

9.3. To'quv dastgohi batan tishini tayyorlash texnologik jarayoni

Batan tishini mo'ljallanishi va konstruktiv xususiyatlari. Batan tishlari arqoqni o'tkazuvchilar (mikromokilar) uchun yo'naltiruvchi kanal hosil qiladilar. Tishlarni har bir qobig'ida oltitadan o'rnatiladi. Qobiqlar batanni oldiga brusiga vintlar bilan qotiriladi. Batan brusi va tishlarni tayyorlash sifati batan mexanizmini ishlashiga ta'sir qiladi. Masalan, batan brusini cho'kishida arqoq o'tkazuvchini noto'g'ri uchishi va hatto ularni chiqib ketishi kuzatiladi[9].

Tishlarni (9.3-rasm) eyilishi tanda iplarni ko'proq uzilishiga olib keladi. Tishlarni eyilishga asosiy sabablar qilib batan brusida tishlarni etarlicha aniqlikda o'tkazmaslik va tishlar orasidagi momiqni o'z vaqtida olib tashlanmasligini ko'rsatish mumkin.



9.3-rasm. Batan tishi

Batan tishlari uchun material va tayyorlama. Tishlarni tayyorlash uchun po‘lat pilta (po‘lat 20) ishlatiladi. U silliq yuzaga ega va g‘adir-budurligi $Ra=0,63 \div 1,25$ mkm. bo‘lishi kerak. Pilta nazorat ko‘rigidan o‘tkach presga uzatiladi va u erda shtamp yordamida tishni profili va konturi hamda teshik qirqiladi. Tish konturi bo‘yicha g‘adir-budurligi $Ra=1,25$ mkm., teshiladigan teshiklar va tish konturi g‘adir-budurligiga puanson va matritsani kesuvchi qirralarini holati va yuzalarini g‘adir-budurligi, puanson va matritsa orasidagi tirqish taisir qiladi. Shtamplash texnologik jarayonini loyihalashda qirqish va teshish kuchini aniqlaydilar. $P=1S\tau_{o'r}$.

Bu erda: l-qirqish perimetri, mm; S-pilta materiali qalinligi, mm; τ - materialni qirqish qarshiligi, Mpa.

Talab etilayotgan pres kuchini hisobiydan 30% ortiq qabul qilinadi. Shtampni ishchi qismlarini blokda to‘g‘ri joylashuvi shtamp blokini ishlash muddatiga, charxlash orasidagi puanson va matritsani aniqligi va turg‘unligiga ta’sir qiladi. Press meiyorli ishlashi uchun tayyorlamni qirqiladigan konturini shunday joylashtirish kerakki, toki bunda bosim markazi blok dumchasi o‘qi bilan mos kelsin. Shtamp bosimi markazi deb shtamplashda taisir qilayotgan barcha kuchlarni teng taisir etuvchisini qo‘yilishi

nuqtasiga aytiladi. Pressda pona pichoqli harakatdagi piltani avtomatik uzatish amalga oshiriladi.

Tishlarni tayyorlash. Sovuq shtamplash operatsiyasidan so'ng olingan tayyorlamalar mexaniksexiga kelib tushadi. Bu erda tokarli vintqir qar datgohida maxsus moslama yordamida 3 burchak ostidagi 1 va 2 yzalar yo'niladi. Bu yuzalar uchun maxsus shakldor keskichlar ishlatiladi, bunda kesish tezligi $V=25 \text{ m/min}$; shpindelni aylanishlar soni $n=1130 \text{ min}^{-1}$, kesish chuqurligi $t=0,2 \text{ mm}$; surish $S=0,3 \text{ mm/ayl}$, $Ra=1,25 \text{ mkm.g'adir-budurlikni olish uchun etkazish dastgohida ishlov berish amalga oshiriladi.}$

Termik ishlov berish. Termik ishlov berishdan oldin tishlar simga 1000 tadan osib yig'iladi. So'ngra ular termik sexiga uzatilib nitrotsementatsiyalanadi, toblanadi va bo'shatiladi. Nitrotsementatsiyalash jarayoni tish yuzasini bir vaqtda uglerod va azot bilan diffuzion to'yintirish uchun o'tkaziladi[10].

Nitrotsementatsiya kerosin yoki benzol va ammiak bug'laridan iborat gazli muhitda o'tkaziladi. Ushlab turish vaqti 2 soat. Detali 840°S temperaturagacha qizdiriladi, so'ng $50-90^{\circ}\text{C}$ temperaturali urchuqli moyda sovitiladi. To'yintirilgan qatlami chuqurligi $0,15-0,3 \text{ mm}$. erishiladigan qattqlik HRC58-62.

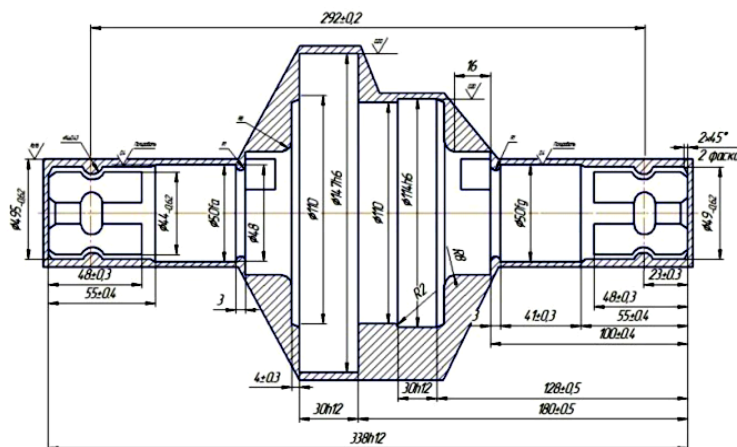
Ichki kuchlanishlarni echish, mo'rtligini pasaytirish va qovushqoqligini oshirish, bunda mustahkamligi va qayishqoqligini saqlagan holda, toblangan tishlar bo'shatiladi. Bunda pechda detali $220\pm 10^{\circ}\text{S}$ temperaturagacha qizdiriladi va bu temperaturada 3-4 soat ushlab turiladi, so'ng ularni pechdan olib ochiq havoda sovitiladi.

Termik ishlov berilgandan keyingi nazorat operatsiyasida detali yuzasida turli nuqsonlarni (ezilgan joylar, zanglar va hakoza) yo'qligi tekshiriladi. Termik ishlov berilgandan so'ng keyingi nazorat operatsiyasida detali yuzasi g'adir-budurligini chizma bo'yicha talabga etkazish dastgohlarida erishiladi.

Tishlarni tayyorlashda kimyoviy va elektrojiolash, yog'sizlantirish amalga oshiriladi. Toza oltingugurt kislotasi muhitida elektrojiolash qo'llaniladi, bunda detali mikronotekisliklari cho'qqilarini yuza erishi kuzatiladi. Elektrojiolashdan oldin tishlar yaxshilab jilvirlanadi.

Yakuniy nazorat operatsiyasida asosiy o'lchamlar, yuzalar g'adir-budurligi va geometrik shakli tekshiriladi.

To'quv dastgohi qulochchali valchasi eng muhim va javobgar detali bo'lib, murakkab konfiguratsiyaga ega (9.4-rasm).



Texnik talablar. Silindrik yuzalarni diametral o'lchamlarini aniqligi ekvivalent bo'yicha, bu yuzalarni umumiy o'qqa nisbatan radial tepish 0,02 mm. gacha va yuzalar g'adir-budurligi $Ra=0,63$ mkm. Ko'plab chiziqli o'lchamlarni joizligi 7-9 kvalitetlar oralig'ida. Kvadratlar qirralari mos kelmasligi 5/ gacha. quloqchalar profilini aniqligi $\pm 0,05$ mm.

Qulochchani chiziqli valchasi o‘lchamlarini talab etilayotgan yuqori aniqligi faqat yuqori aniqlikda avtomatlashtirilgan dastgohlarni qo‘llash bilan emas, balki ahamiyatli

darajada texnologik asoslarni tanlash va valchani alohida yuzalarini bog'lovchi chiziqli o'lchamli zanjirlarni to'g'riligi bilan belgilanadi.

Material va tayyorlama. Quloqchali valcha uchun tayyorlama bo'lib xrom nikelli 40XN markali po'latdan zuvala tayyorlama xizmat qiladi.

Quloqchali valcha uchun material tanlashda rolik va quloqchani kontakt joyida katta kontaktli kuchlanishlar paydo bo'lishi hal qiluvchi omilga ega. Bunday sharoitda ishlovchi ko'plab detallarni ishlatish tajribasi bunda ligirlangan 40XN po'latdan zuvalalardan foydalanish eng yaxshi natijalar berishini ko'rsatadi, chunki katta yuklamalarni yaxshi ko'taradi[10].

Quloqchalivalchani tayyorlash. Quloqchali valchani tayyorlash texnologik jarayoni 9.1 jadvalda keltirilgan.

Birinchi operatsiya-ikki tomonlamali frezerli markazlovchi dastgohida valchani ikki tomonidan yonboshiga ishlov berish va uni markazlash. Ishlov berishni bu usulida quloqchali valchani bir o'rnatishda avval bir vaqtda ikkita yonli freza bilan yonboshlariga ishlov beriladi, keyin esa valchani markazlash ishi bajariladi. Markaziy teshiklardan keyingi operatsiyalarda o'rnatuvchi texnologik asos sifatida foydalaniladi va shuning uchun ularga yuqori talablar qo'yiladi: markaziy teshiklar ishlov berishda valchalarni markazlarda ayniqsa frezerli operatsiyalarda, ishonchli ushlab turish imkonini yaratuvchi o'lchamlariga ega bo'lishi kerak, valchalarni yonboshlari markazlari bilan aylanma yuzalariga ishlov berishda bir tekis quyimni taminlash uchun mos kelishi kerak.

Ikkinchi operatsiya-ko'p keskichli tokarli dastgohida quloqchalilindrik yuzalari va yonboshlariga birlamchi ishlov berish. Bunday dastgohni qo'llash operatsiyalarni yuqori ishlov berish konsentratsiyasida amalga oshirish imkonini beradi.

Uchinchi operatsiya-tokarli vintqirgar dastgohida ariqchani ochish.

To'rtinchi operatsiya-podshipniklar uchun silindrik yuzalarga yakuniy ishlov berish va shakldor ariqchalarga tokarli STB dastgohida ishlov berish. Asos yuzalar sifatida markaziy teshiklar va tayyorlama yonboshi qabul qilinadi.

Tanlangan asoslash sxemasiga ko'ra valchani dastgohda mahkamlash uchun, suzuvchan markaz va avtomatik tarzda ishlovchi eksentrikli almashuvchan quloqchalarga ega uch quloqchali patrondan foydalaniladi.

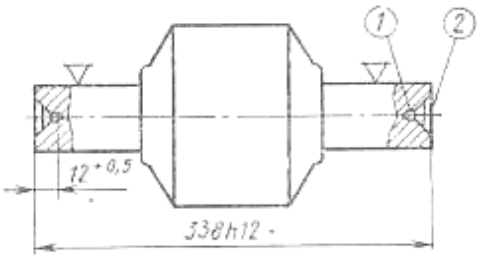
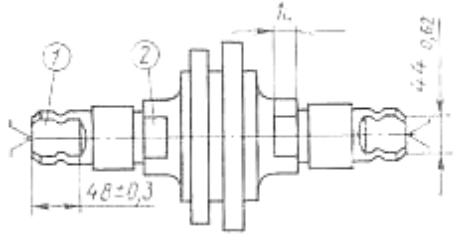
Kesish chuqurligi (3mm.) va texnologik tizimni vibroturg'unligini sharoitini hisobga olgan holda asbobni harakati sxemasini quradilar.

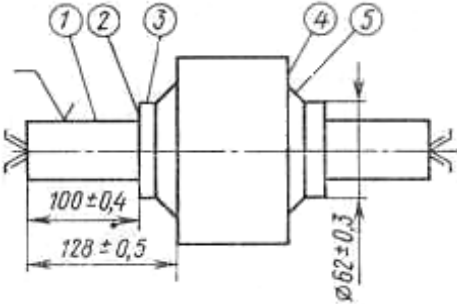
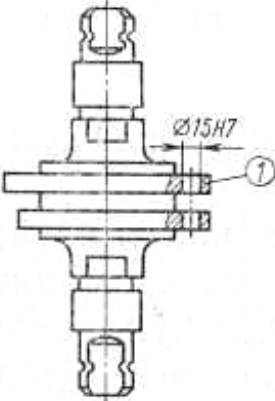
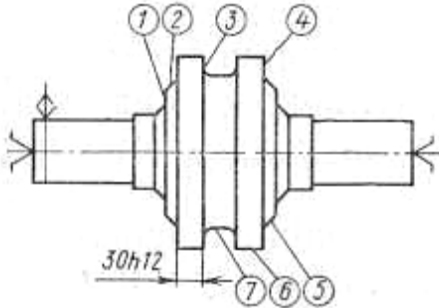
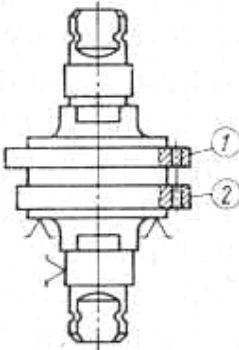
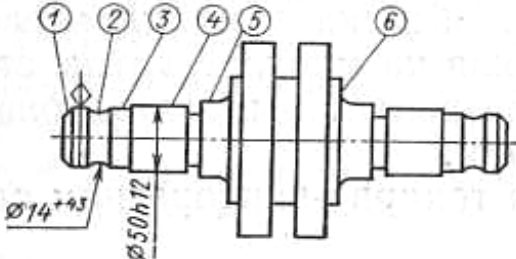
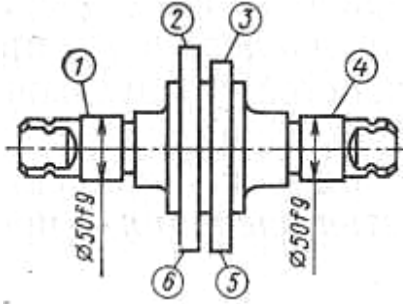
Mexanik ishlov berish operatsion kartasi va kesuvchi asboblarni harakatlari sxemalari asosida quloqchali valchani operatsion eskiziga ega bo'lgan operatsion hisobiy texnologik karta tuziladi. Olingan texnologik hujjatlar va dastgoh pasportidagi ma'lumotlar sozlash kartasini loyihalashda qo'llaniladi.

Beshinchi operatsiya-kvadratlarga va yasi yuzalarga vertikal frezerli SDB dastgohida ishlov berish. Bu operatsiya juda muhim hisoblanadi, chunki kvadratni yasi yuzalarini ishlov berish aniqligi to'quv dastgohi batan mexanizmni yig'ish sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Ushbu mexanizmni tayyorlash va yig'ishdagi noaniqlik yakunda dastgohni ishiga taisir qiladi.

Oltinchi operatsiya-15N7 teshikka ishlov berish. Operatsiya radial parmalash dastgohida bajariladi. Ishlov beriladigan teshik texnologik hisoblanadi. Bu teshikni boshlang'ich holatdan burchakli siljishi quloqchalar profilini tayyorlash aniqligiga taisir qiladi. Teshiklarga ishlov berishda burchakli siljishiga yo'l qo'ymaslik uchun asoslovchi yuza sifatida kvadratni tomonlaridan biri olinadi. Og'ish burchagi $25 \pm 5^\circ$ 9.1-jadvalda.

To'quv dastgohi quloqchali valchani tayyorlash texnologik jarayoni

Operatsiya	
1.Frezerlovchi-markazlovchi: ikki tomondan yonboshlarni 2 frezalash, teshiklarni 1 ikki tomondan markazlash. 	5. SDBli vertikal-frezerli kvadrat 1tekisliklari va tekislikni 2 frezalash. 
2.Tokarli ko'pkeskichli: 1-5 yuzalarga ishlov berish	6.Radial-parmalash: 15N7 o'.u.h teshikka 1 ishlov berish

	
3.Tokarli-vintqirgar: ariqchani 7 qirqish, eskizida ko'rsatilgan yuzalarga ishlov berish 	7,8,9. Tushurish frezerli: quloqchali valcha ishchi profillarini frezalash 
4.SDBli tokarli: eskizida ko'rsatilgan yzalarga ishlov berish 	11.Dumaloqjilvirlash: 1 va 4silindrik yzalarni jilvirlash.
12,13.Tushuruvchi-jilvirlash: 2 va 3 ishchi profillarrini birlamchi jilvirlash 5 va 6 ishchi profillarini yakuniy jilvirlash. 	

Etinchi operatsiya-profilini tayyorlashda ishlov berish qo'yimni kamaytirish uchun vertikal frezalash dastgohida yuzani frezalash.

Sakkizinchi va to'qqizinchi operatsiyalarda-quloqchalar profili maxsus gidravlik kuzatuvchi tizimga ega tushuruvchi frezalash dastgohida ishlanadi.

Quloqchalarni ishchi yuzalariga ishlov berish eng murakkab va mehnat sarfi ko'p operatsiya hisoblanadi, chunki u valchani tayyorlash aniqligi va sifatini belgilaydi.

Quloqchali valchani tayyorlash sifati asosan ishchi yuzani berilgan aniqligi bilan belgilanishdan kelib chiqqan holda, bu yuzani asosiy xatoliklarni ko'rib chiqamiz. Ularga texnologik vositalar xatoligini o'rnatish xatoligini, ishlov berish va o'lcham xatoligi hamda boshqalarni keltirish mumkin.

Quloqchali valcha tayyorlash texnologiyasida asosiy ko'rsatkich-radius vektorini aniqligiga katta darajada dastgohga o'rnatish xatoligi ta'sir etadi. Radius vektorni aniqligi texnologik vositani va asoslovchi yuzalarni tayyorlash aniqligiga bog'liq bo'ladi. Gidravlik kuzatuvchi tizimga ega tushuruvchi frezerli dastgohlarida kulachoklarni ishchi yuzalarini tayyorlash aniqligi, elektrik kuzatuv tizimiga tushuruvchi frezalash dastgohlariga nisbatan, yuqoriroq bo'lishi kuzatilgan.

O'ninchi operatsiya-termik ishlov berish. Bu operatsiyada quloqchalarni ishchi yuzalari va podshipniklar uchunsilindrik yuzalar va boshqalari avvalsementatsiyalanadi, so'ng toblanadi. Sementatsiyalash chuqurligi 0,8-1,2 mm. sementatsiyadan keyingi toblash moyda sovutish bilan bajariladi. Shuningdek ichki kuchlanishlarni yo'qotish va yuqori qovushqoqlikdagi yuqori qattiqlikni saqlash uchun past bo'shatiladi. Quloqchali valcha yuqori kontakli kuchlanishlarda va yuqori tezliklarda ishlaydi, shuning uchun toblangandan so'ng talab etilgan eyilishga chidamlilikni ta'minlash uchun uni qattiqligi HRC55-57 bo'lishi kerak.

O'n birinchi operatsiya-podshipniklar uchun diametrlarini yakuniy jilvirlash. Bu operatsiya dumaloq jilvirlash dastgohida bajariladi. Ishlov berish aniqligi 6-kvalitet, ovvalik va konussimonlik 0,01mm. oralig'ida, yuza g'adir-budurligi $Ra=0,63$ mkm.

O'n ikkinchi operatsiya-quloqcha profilini birlamchi jilvirlash. Bu operatsiya tushuruvchi jilvirlash dastgohida bajariladi.

O'n uchinchi operatsiya-profilni yakuniy jilvirlash. Bu operatsiya ham tushuruvchi jilvirlash dastgohida bajariladi. *O'n to'rtinchi operatsiya*-nazorat operatsiyasi; o'lcham ko'rsatkichlari va g'adir-budurlik tekshiriladi. Bunda turli xil o'lchov asboblariidan foydalaniladi. Quloqchani

ishchi yuzasini nazorat qilish uchun maxsus indikatorli moslama qo'llaniladi.

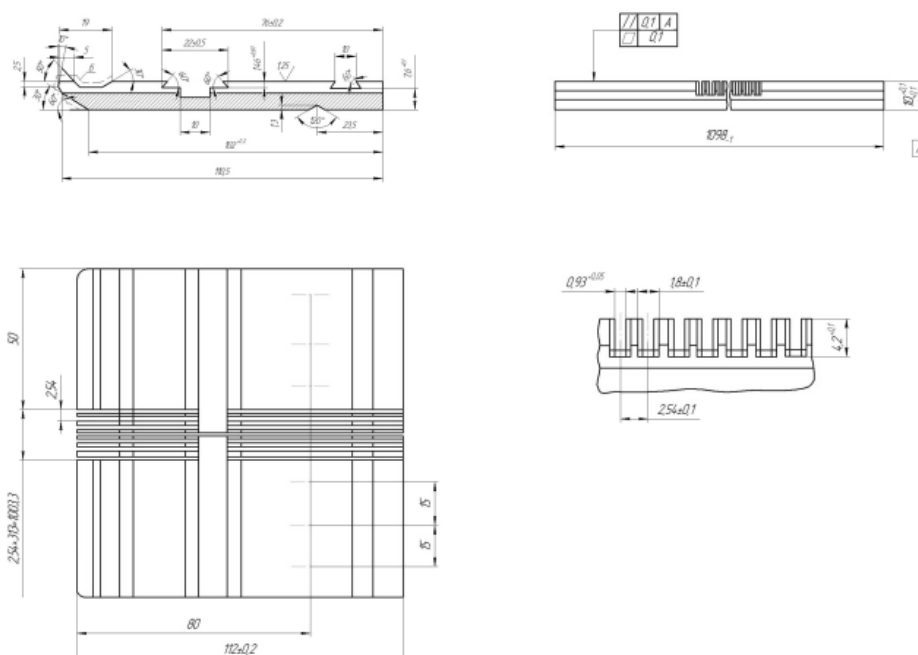
NAZORAT SAVOLLARI

- 1.Torsion val tuzilishi
- 2.Arqoqni o'tkazuvchi tuzilishi
- 3.Torsion val materiali
- 4.Torsion val tayyorlamasi
- 5.Torsion valni tayyorlash texnologikjarayoni ketma-ketligi
- 6.Torsion valni tayyorlashtexnologikjarayoni ketma-ketligi
- 7.Torsion valni tayyorlashtexnologikjarayonida ishlatiladigan texnologik vositalar
- 8.Torsion valga termik ishlov berish
- 9.Batan tishini mo'ljallanishi
- 10.Batan tishini tayyorlamasi
- 11.Batan tishini tayyorlash
- 12.Batan tishiga termik ishlov berish
- 13.To'quv dastgohini kulachokli valchasini tayyorlashdagi texnik talablar
- 14.Kulachokli valcha materiali
- 15.Kulachokli valcha tayyorlamasi
- 16.Quloqchali valcha tayyorlashtexnologikjarayoni ketma-ketligi
- 17.Quloqchali valcha tayyorlashtexnologikjarayonida ishlatiladigan texnologik vositalar
- 18.Quloqchali valcha silindrik yuzalari o'lchamlari aniqligi
- 19.Quloqchali valcha silindrik yuzalarini umumiy o'qqa nisbatan radial tepishi
- 20.Quloqchali valcha chiziqli o'lchamlari aniqligi

10-BOB. TRIKOTAJ MASHINALARI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI

10.1. Ignadonni tayyorlash texnologik jarayoni

Ignadonlarni mo'ljallanishi va konstruktiv xususiyatlari. Trikotaj mashinalarini o'ziga xos detallaridan biri ignadondir, uzunligi 1m. eni 0,012m. va qalinligi 0,01m., ko'ndalang va bo'ylama qir qilgan ariqchalarga ega plastina ko'rinishida bo'ladi. Ko'ndalang ariqchalar bo'ylab polotno shakllantiruvchi ignalar harakatlanadi (10.1-rasm).



10.1-rasm Trikotaj mashinasini yassi to'quv ignadoni

Trikotaj ignalari bilan bir qatorda ignadon trikotaj mashinasini muhim qismini hosil qiladi va uni tayyorlash texnologik aniqligi va sifati ko'p jihatdan ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatiga ta'sir qiladi.

Ignadonlarni ekspluatatsion xususiyatlari ko'ndalang ariqchalarni eni qadami va chuqurligi aniqligi, uruvchi taroqlarini va ko'ndalang ariqchalarni ishchi yuzalarini mikrogeometriyasi va ignaturuvchilarni ruxsat etilgan cho'kuvchanligi bilan belgilanadi.

Ignadonlarni tayyorlamasiga texnik talablar. Ignadonlarga qo'yidagi talablar qo'yiladi: yuqori va quyi tekisliklarni parallellikdan og'ishi 0,01mm. gacha; uruvchi

taroqlar va ko'ndalang ariqchalar ishchi yuzalarni g'adir-budurligi $Ra=1,25\text{mkm}$; ignali yo'lakchalarni chiqishlarini qattiqligi 2mm balandlik va 35-40mm. enlikda HRC45-50.

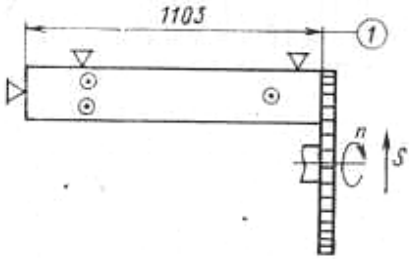
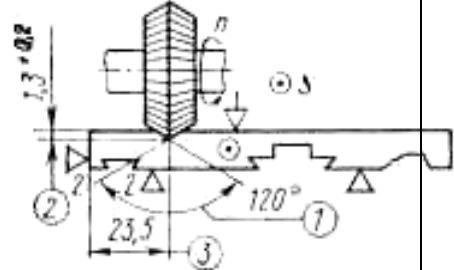
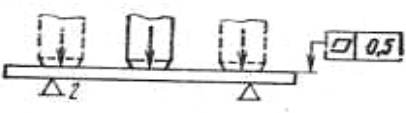
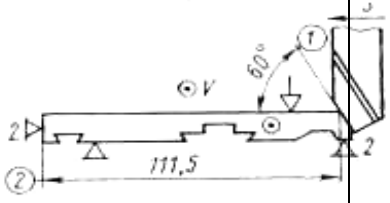
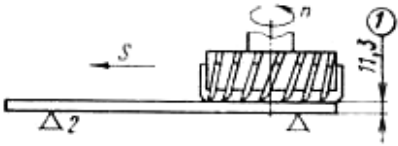
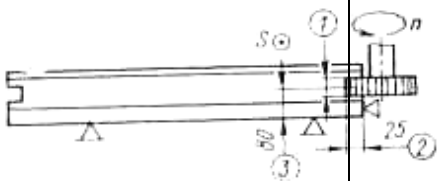
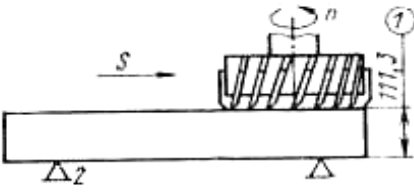
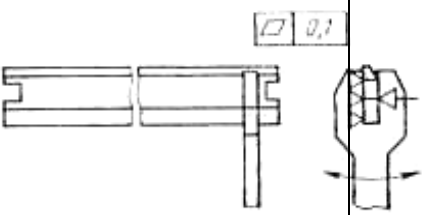
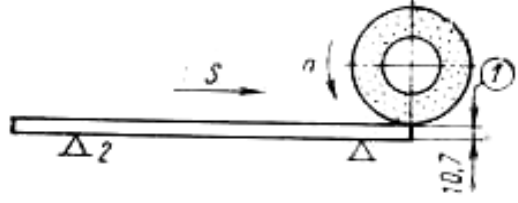
Ignadonlar uchun material va tayyorlama. Ignadonlar uchun material sifatida 50G markali po'lat ishlatiladi, uni 45 markali po'latga almashtirish mumkin. Bu holda ignali yo'lakchalarini qattiqligi HRC45-50. Tayyorlama sifatida ignadonlar uchun prokatlangan yassi po'lat (o'lchami 12x120mm) ishlatiladi.

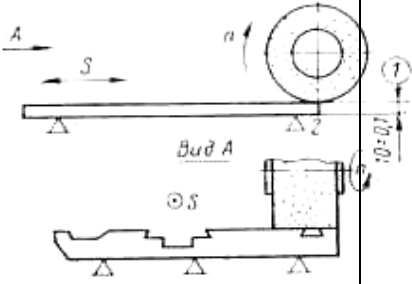
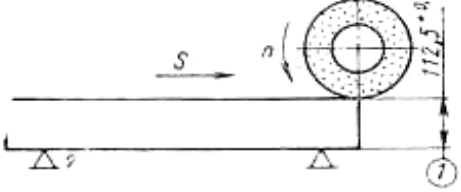
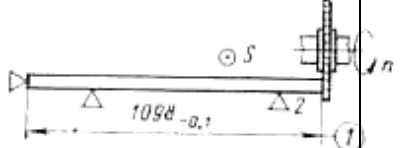
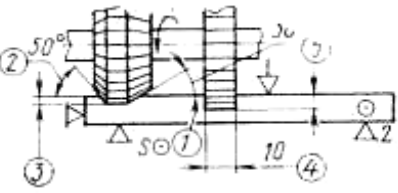
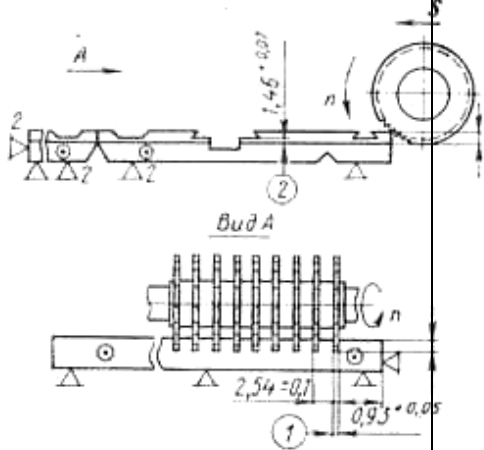
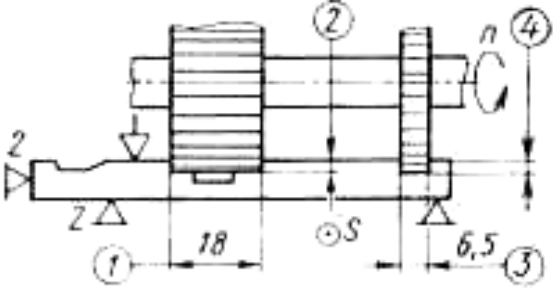
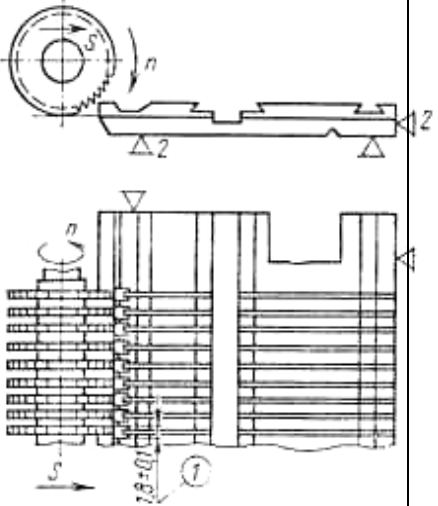
Ignadonlarni tayyorlash. Ignadonlarni katta qiyshayishiga sabab bo'luvchi, kichik bikrligi murakkab shakli, o'lchamlar aniqligi va ishchi yuzalar sifatini yqoriligi ignadonlarni tayyorlash texnologik jarayoniga yuqori talablar qo'yadi. Yassi trikotaj mashinalari ignadonlarini tayyorlash texnologik jarayoni 10.1-jadvalda keltirilgan. Texnologik jarayon o'z ichiga tayyorlamani qo'yi temperaturali kuydirish, ko'p qaytalanadigan to'g'rilash, frezalash, randalash, jilvirlash, YUCHT yordamida toblash, jilolash operatsiyalarini oladi.

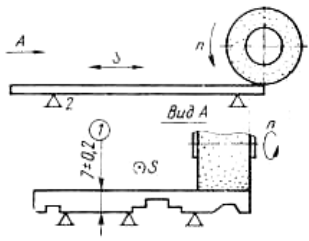
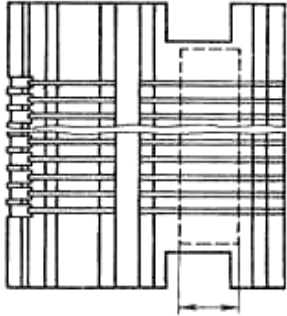
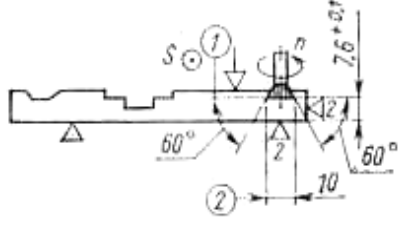
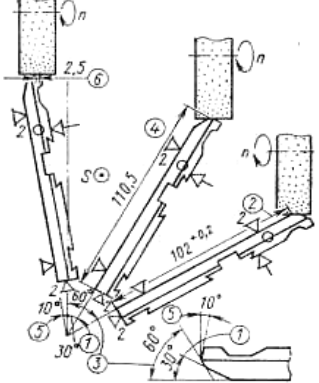
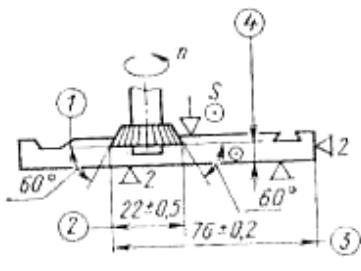
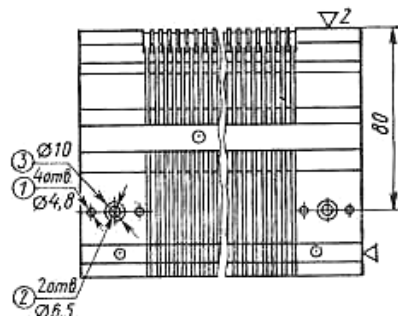
Ignadonlarni texnologik jarayonini ko'pchilik operatsiyalarini bajarishda ularda ichki kuchlanishlar hosil bo'ladi. Kichik bikrligi sababli ignadonlar katta qiyshayishga duchor bo'ladi, bunda qiyshayish tayyorlamani dastgohdan echishdan so'ng darhol ro'y beradi, shuning uchun operatsiyalardan so'ng ko'plab to'g'rilash operatsiyalari bajariladi.

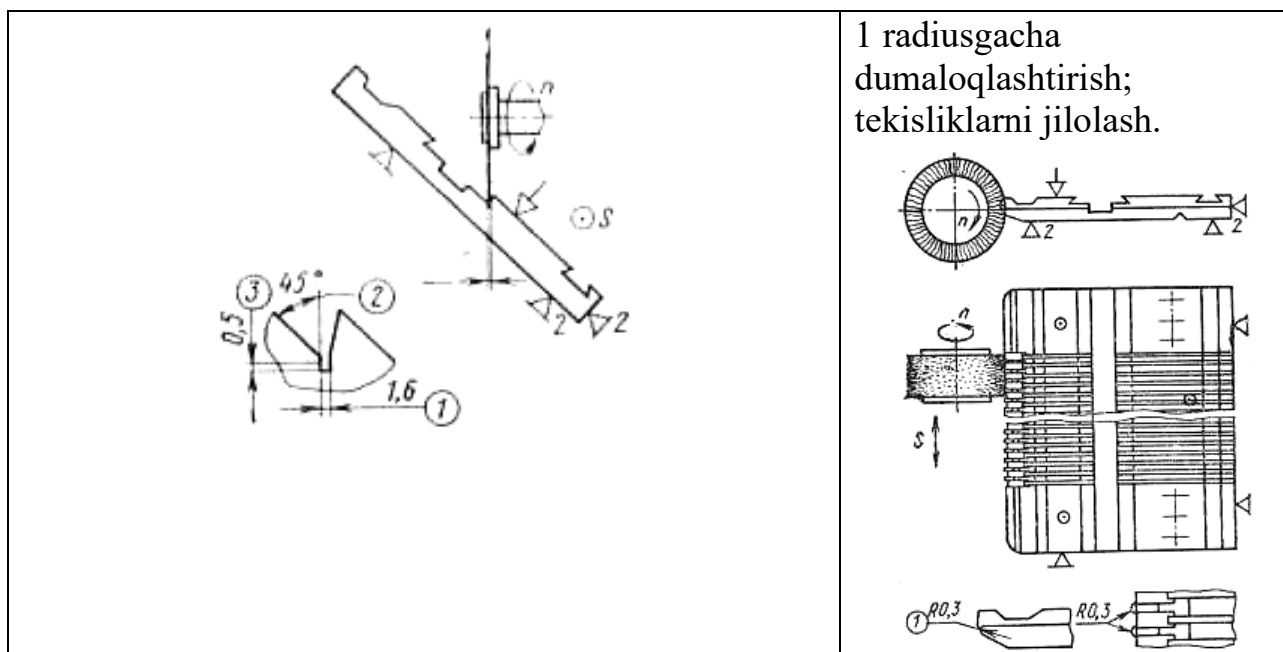
Tekisliklarni frezalashda ignadonlarni qalinligi turli nuqtalarda bir xil emas. Past aniqlikni asosiy sababi ko'plab qiyshayishi va frezalash operatsiyasiga kelib tushayotgan tayyorlamalar qalinligi o'lchamlarini har xilligidir. Keyinchalik bajariladigan jilvirlash ignadonlarni qalinligi o'lchamlarini har xilligini kamaytiradi.

10-sinfdagi tekis yuzada yotqizilgantrikotaj mashinasi ignadonlarini tayyorlash

Operatsiya	
1.Tayyorlamani 1 o'lchamda kesish 	13.1 Burchakli cho'qqisidagi 2 burchak ostidagi 1 ariqchani 3 chuqurlikka frezalash 
2.To'g'rilash 	14. 2 o'.u.h 1 burchak ostda qovurg'ani randalash 
3.11,3 o'.u.h tekislikni frezalash; boshqa tekisliklar 1 o'lchamga frezalash 	15. 2 va 3 o'.u.h frezalash 
4.90° burchakni o'.u.h. qovurg'ani frezalash; ikkinchi qovurg'ani 1 o'lchamga frezalash 	16.To'g'rilash 
5.Tekislikni jilvirlash: ikkinchi tekislikni 1 o'lchamga jilvirlash 	17.Tekislikni 1 o'lchamga jilvirlash

	
6. 90° burchakni o'ʻu.h. qovurgʻani frezalash; ikkinchi qovurgʻani 1 o'lchamga jilvirlash 	18. Qovurgʻalarga 90° burchakdagi yonboshlarni 1 o'ʻu.h frezalash 
7. 1 va 2 burchaklarini o'ʻu.x 3 o'lchamga shakldor ariqchalarni va ariqcha 4 ni 5 o'ʻu.h frezalash 	19. Ignali 1 ariqchalarni 2 chuqurlikka frezalash 
8. o'ʻu.h ariqcha 1 ni va ariqcha 3 ni 4 o'ʻu.h frezalash 	20. Uruvchi taroq ariqchalarini iganli ariqchalar o'qi bo'ylab frezalash 

9. 1 o' .u.h asosni jilvirlash 	21. YuCHT yordamida toblash 
10. 1 burchak ostida 2 o' .u.h ariqcha frezalash 	22. Qovurg'ani jilvirlash: 1 burchak ostida 2 o' .u.h, 3 burchak ostida 4 o' .u.h, 5 burchak ostida 6 o' .u.h. 
11. 1 burchak ostida 2,3 va 4 o' .u.h. frezalash 	23. Oltita teshikni parmalash; 1 va 2 ikkita teshiklarni kengaytirish; 2 va 3 ikkita teshiklarni zenkovkalash 
12. Burchak cho'qqisidagi 2 burchak ostidagi 1 ariqchani 3 chuqurlikka frezalash	24. 30° va 50° burchakli ariqchalarni tozalash; uruvchi taroqni ishchi yuzalarini tozalash; o'tkir qirralarini o'tmaslashtirish; qirralarni



1 radiusgacha
dumaloqlashtirish;
tekisliklarni jilolash.

Ignali ko'ndalang ariqchalarni frezalash (19-operatsiya, 10.1-jadval) ariqcha frezalovchi dastgohda bajariladi, bunda tayyorlamalar dastgohda magnit plitalar yordamida mahkamlanadi. Bu operatsiyada operatsion eskizlarda ko'rsatilgan o'lchamlar ushlanadi. Bu operatsiyada ignadonlar juft-juft ishlov berilganligi, o'lcham $1,46^{+0,07}$ og'ishga ega sababli, ignadan uzunligi bo'yicha ariqcha chuqurligi joizligini bajarish qiyinchilik tug'diradi. Deyarli har bir o'tishdan so'ng $1,46^{+0,07}$ o'lchamni nazorat qilish va dastgohni qo'shimcha sozlash kerak[14].

O'lchamni joizlikdan og'ganida qo'shimcha yurish bajarish yoki A tekislik qirqib tashlanadi, bu esa ushbu operatsiyani unumdorligini keskin kamaytiradi. Buning natijasida dastgohlarni avtomatik tartibda ishlashi buziladi. Bundan tashqari, turli mahkamlash kuchlari ishlov berilayotgan ignadonlarni har xil deformatsiyalanishiga olib keladi, bu esa bu operatsiyalarda A tekislikdan og'ishini o'zgarishiga olib keladi.

Ishlov berishni minimal vaqtda bajarilishiga erishish uchun ignali ariqchalarni dastgohni avtomatik ish tartibida, ariqchalarni eni va chuqurligini nazorat qilish uchun to'xtovlarsiz ishlashini ta'minlash kerak. Bunga oldingi operatsiyalardagi ishlov berish aniqligini oshirish va ariqcha ko'rsatkichlarini avtomatik nazoratini kiritish hisobiga erishiladi.

Jilvirlash operatsiyasini maxsus buraluvchi moslamada bajariladi, u ignadonlarni jilvirtoshga nisbatan kerakli burchak ostida o'rnatilishini ta'minlaydi.

Trikotaj mashinalari uchun ip bilan kontaktda bo‘ladigan yuzalarni, ayniqsa tugun yasash jarayonida ishtirok etuvchi detallar uchun, jiloli ishlov berish sifati katta ahamiyatga ega. Yuzalarni ishlanishga xomashyo harajatlari, ipni cho‘zilish va shikastlanishi, trikotaj mahsulotlari tashqi ko‘rinishiga ta’sir etuvchi tugunli tuzilmani notekisligi, polotnani qirqib olish foizi va trikotaj mashinalari unumdorligi yuzalar sifatiga bog‘liq bo‘ladi.

Ignadonni ip bilan kontaktdagi organ bo‘lib uruvchi taroq V hisoblanadi, unga jiloli ishlov berish sifati tuguncha hosil qilish jarayoniga katta ta’sir ko‘rsatadi.

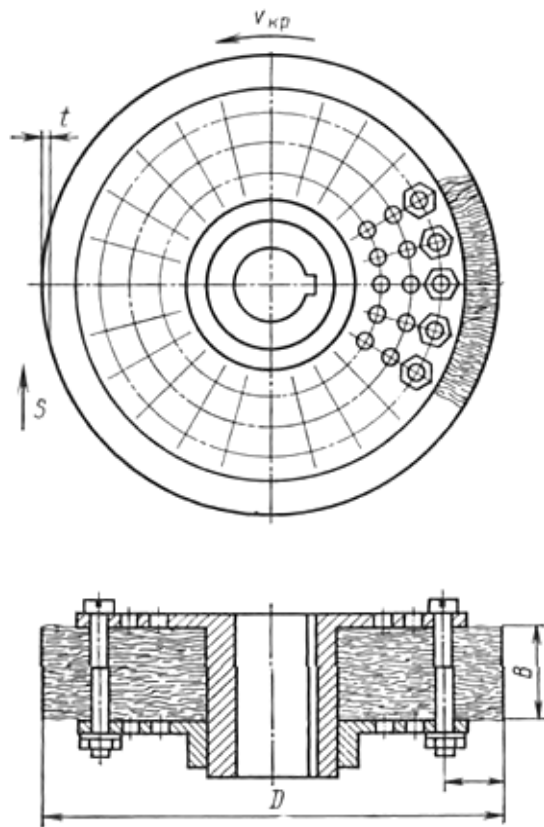
Uruvchi taroqqa jiloli ishlov berishda o‘tkir qirralarini dumaloqlashtirish va bir vaqtda ip bilan kontaktda bo‘ladigan ishchi yuzalarni muqobil mikrorelifini olish talab etiladi.

Bundan tashqari, uruvchi taroqni eyilishga chidamliligini oshirish kerak, chunki ignadonlarni almashtirishni asosiy sabablardan biri uruvchi taroqni eyilishidir. Bu talablar hamda ignadonlarga jiloli ishlov berishdagi unumdorlikni oshirish, mehnat sig‘imini pasaytirish va mehnat sharoitlarini yaxshilash zaruriyatlari jiloli ishlov berishi kerak bo‘lgan shartlarni belgilab beradi.

Jiloli ishlov berishni eng unumdor usullaridan biri murakkab shakldagi detallarga $R_a=0,08\text{mkm}$. g‘adir-budurlikda ishlov berishni va mustahkamlangan yuza qatlamini olinishini ta’minlovchi mexanik cho‘tkalar bilan ishlov berishdir. Uruvchi taroqlarni ip bilan kontaktda bo‘luvchi yuzalarga jiloli ishlov berish maxsus dastgohlarda metall tolalaridan iborat diskali cho‘tkalar yordamida bajariladi.

Bu dastgohni ishlatilishi jilolash operatsiyasini g‘adir-budurlikni va ip bilan kontaktdagi yuzalar qirralarini dumaloqlashtirishni muqobil ko‘rsatkichlari bo‘lishini ta’minlash imkonini berdi.

Mexanik cho‘tkalar bilan ishlov berish sifati asbob konstruksiyasiga, ishlov berish tartibiga, MS, boshlang‘ich g‘adir-budurlik va ishlov berilayotgan yuzalar qattiqligiga bog‘liq bo‘ladi. Metall cho‘tkani umumiy ko‘rinishi 13.4-rasmda keltirilgan.



10.2-rasm. Metall cho'tka

Metall cho'tkalar bilan ishlov berish tartiblariga qo'yidagilar kiradi: T-ishlov berish vaqti; V-ishlov berish tezligi (tolalarni tashqi uchlarini aylanma tezligi); t-tolalar tarangligi. Asbobni ko'rsatkichlari qo'yidagilar: d_t -tola diametri; l -tolalarni erkin uchlarini uzunligi; ρ_t -tolalar zichligi va tola materiali.

Kerakli ko'rsatkichlarga ega g'adir-budurlikka ega bo'lgan uruvchi taroq ishchi yuzalarni olish uchun qo'yidagi qiymatlar qabul qilingan: $d_t=0,34\text{mm.}$, $\rho_t=65\text{dona/sm}^2$, $l=25\text{mm.}$, $t=1,5\text{mm}$, ishlov berish tezligi $0,5\text{m/s}$ va ishlov berish vaqti 3s .

Ignadon ariqchalari chuqurligini nazorati. Frezalangan ariqchalarni nazoratini birkali chekka kalibrlar yordamida amalga oshirish mumkin. Tuzatilishi mumkin bo'lgan brak aniqlangan holda tegishli ariqcha chuqurligini kerakli qiymatgacha A yuzani qirish bilan etkaziladi.

10.2. Tilchali ignalarni tayyorlash texnologik jarayoni

Tilchali ignalarni mo'ljallanishi va konstruktiv xususiyatlari.

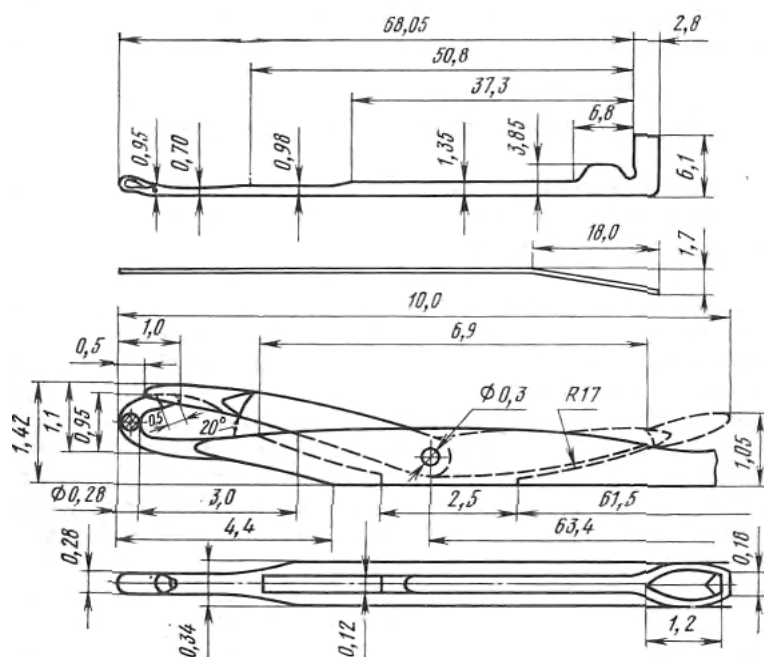
Trikotaj mashinalarini o'ziga xos detallaridan biri mashinani tugun yasovchi qismini asosiy elementi-to'qish ignasidir. Konstruksiyasi bo'yicha to'qish ignalari tilchali, ikki kallakli, ilgakli va qismli turlarga bo'linadilar. Eng ko'p ishlatiladigan va tayyorlashda murakkabi tilchani ignalardir.

Tilchali igna doimiy ravishda ip bilan kontaktda bo'ladi va tugun yasash jarayonini amalga oshirgan holda turli tasnifli ta'sirlarga duchor bo'ladi: to'quv tizimlari ponalariga urilish, ipni taranglik kuchi va xakozalar. Masalan, to'rt tizimli paypoq avtomatidasilindr aylanishlar soni 460min^{-1} bo'lganda bitta ignani bir sutkadagi yo'li 42km. ni tashkil etadi; bunda 2,6 mln. dan ortiq tugun hosil bo'ladi, ignani harakatchan elementi-tilcha bir sekundda 30 marta ochilib yopiladi.

Misol tariqasida 10.3-rasmda tilchali igna ko'rsatilgan, u moslanuvchan murakkab shakldagi, qalinligi 0,34mm. bo'lgan o'zak ko'rinishida bo'ladi. Ignani yuqori yuzasida eni 0,11mm. bo'lgan bo'ylama ariqcha mavjud, unda o'z o'qida tilcha erkin tebranadi; ignani boshqa uchida tovoncha deyiladigan chiqish bo'lib, u trikotaj mashinasi ariqchasida ignani siljishi uchun xizmat qiladi.

Texnik talabalar. Tilchali ignalar o'lchamlarini to'liq mosligiga ega bo'lishlari kerak, chunki ikkita yonma-yon turuvchi ignalar kallaklarini millimetrni bir necha yuzdan bir ulushlariga og'ishi mahsulot nuqsonli chiqishiga olib keladi.

Tilchali ignalarga qo'yidagi texnik talablar qo'yiladi: kalava bilan kontaktda bo'ladigan igna ishchi yuzalarni g'adir-budurligi 0,32mkm. gacha; kalava bilan kontaktdabo'lmaydigan igna ishchi yuzalarni g'adir-budurligi 1,25mkm. gacha. igna o'zagini to'g'ri chiziqlikdan va tekislikdan og'ishi igna uzunligida 0,2% gacha. oyoqchasi elkacha tomonga egilgan ignalarda egilgan oyoqcha va elkacha orasidagi tirqish 0,3mm. gacha. Igna ilgagini oxiri igna tekisligidan chiqib ketmasligi kerak.



10.3-rasm. Trikotaj mashinasini ignali tilchasi

Ignani tashqi yuzasi tilchani maxkamlash joyida igna qalinligiga joizlik chegarasidan chiqib ketadigan chiqishlarga ega bo'lmashligi kerak. Ignalar yuqori prujinali xususiyatlarga ega bo'lishi kerak. Berilgan texnik talablarni bajarish uchun ignani 155 dan ortiq o'lchamlarini ushlab kerak, ularni ko'pchiligi aniqlik joizligi 6 kvalitet bo'yicha.

Tilchani ignalar uchun material va tayyorlamalar. Ignalar sovuq aylantirilgan po'lat pitalardan (U7A, U8A, U10A po'latlari) hamda ignali simdan (U1Ak, U2Ak, U3Ak, U1A0, U3A0) tayyorlanadi. 22 sinfgacha ignalar qattiqligi $HRC=52\div60$; undan yuqori sinflar uchun- $HRC=57\div67$ [11].

Igna tayyorlamasini konturi bo'yicha qirqish maxsus ignali shtamp yordamida qirqiladi, so'ngra tayyorlamalar yo'naltiriladi va vibrojoylashuviga joylashtiriladi. Tekisliklik va to'g'ri chiziqlikdan tayyorlamalarni og'ishini tuzatilishi ikkita avtoto'g'rilovchi avtomatlarda bajariladi[10].

Tilchali ignalarni tayyorlash. Tilchali ignalarni tayyorlash texnologik jarayoni turli xil 40-80 operatsiyalardan iborat bo'lib, uni tarkibiga shtamplash, frezalash, jilvirlash, siqish, yig'ish, termik ishlov berish, termik ishlov berish, turli xil to'g'rilash va termorixtovkalash, jilolash va boshqa operatsiyalar kiradi.

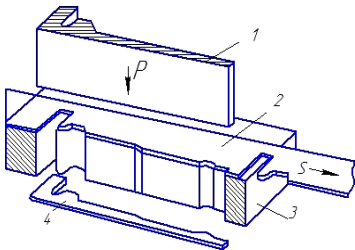
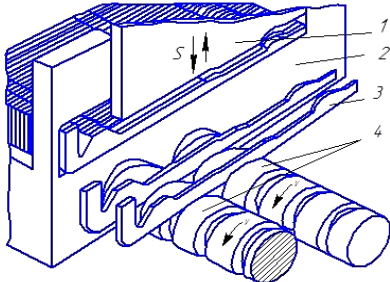
10.2-jadvalda shtamplangan tilchali ignalarni tayyorlash texnologik jarayoni keltirilgan.

Mehnat sig'imi yuqori bo'lgan operatsiyalardan biri igna o'zagini 12mm. bo'lgan shakldor freza bilan frezalashdir. Bu ish maxsus tushurish-frezalash dastgohida bajariladi va unda tekis o'tishlar bilan tutashgan va igna elkachasidan turli xil darajasida joylashgan beshta yuzalarga ketma-ket ishlov beriladi. Bunda o'zak yuzasi ko'ndalang kesimda radiusi bo'yicha 0,4mm. bo'lgan dumaloqlashtirilgan bo'ladi.

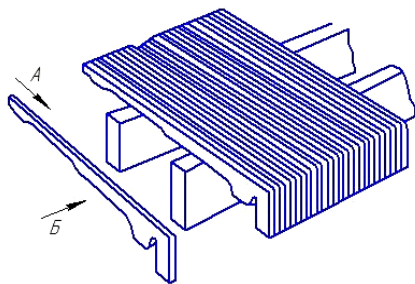
Texnologik jarayonni eng muhim yana bir operatsiyasi 38 ta operatsiyali avtomat agregat chiziqda ignani kallagiga ishlov berishdir. Avtomat chiziqqa tayyorlamalar tashuvchi qutichalarga kelib tushadi va chiziqni qabul qiluvchi stoliga joylashtiriladi va u erdan bitta ignadan yuklash mexanizmi yordamida vintli konveyerga kelib tushadi. Vintli konveyerda ignani bo'lishi chiziqni avtomatik o'chirish qurilmasi bilan nazorat qilinadi. Avtomatik chiziqlarni o'ziga xos xususiyatlaridan biri uzluksiz texnologik oqimga bo'ylama ariqchani frezalash operatsiyasini qo'shilganidir, buning uchun chiziqda to'rtta holat ajratilgan. Tilcha uchun bo'ylama ariqchani frezalash qalinligi 0,11 mm. va diametri 17mm. bo'lgan ingichkaligi ishlash qobiliyatiga ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun ariqcha o'qini o'qdoshlikdan, uni chuqurligi va enini og'ishi qattiq ushlanadi.

10.2-jadval

Tilchali ignalarni tayyorlash texnologiyasi

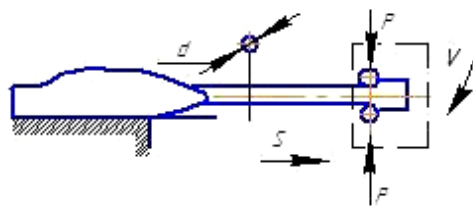
Operatsiya	
1. Shtampli. Igna tayyorlamasini qirqish  1-puanson; 2-ignali plita; 3-matritsa; 4-igna tayyorlamasi	6. Igna kallagiga ishlov berish 6.1. Yuqlash: tayyorlama borligini nazorati bilan.  1-chegaralovchi, 2-korpus, 3-igna tayyorlamasi, 4-rolikli konveyer

2.Vibrotaxlovchi: tashuvchi doskalarga tayyorlama ignalarini yunaltirish va taxlash

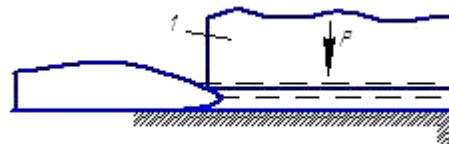


A-tayyorlamani vibrobunkerdan uzatish. B-tayyorlamalarni doskalarga uzatish

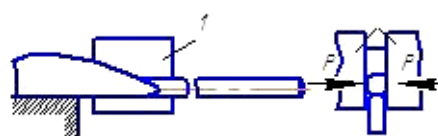
6.2. Igna uchini radial qisish



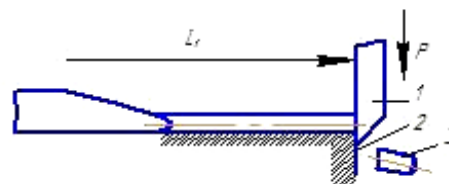
6.3. Igna uchini o'tkazish



6.4.Qalinligi bo'yicha to'g'rilash.

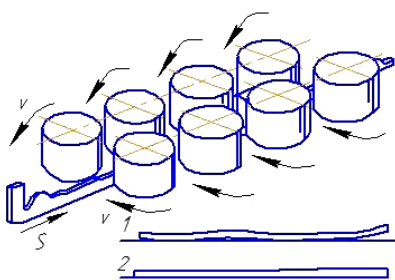


6.5.Igna uchini kesib tashlash.



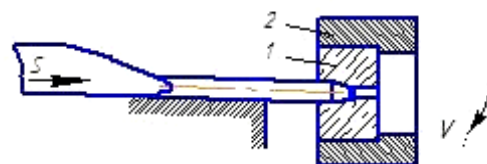
1-puanson, 2-matritsa, 3-chikindi

3.Avtotug'rilash: Tekislik buyicha tayyorlamani tugrilash



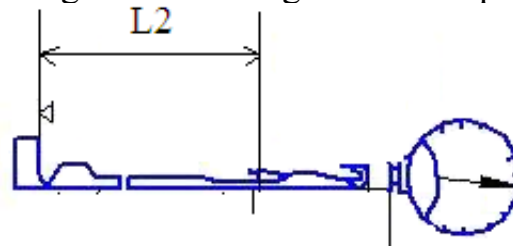
1,2-Tugrilashdan oldingi va keyingi tayyorlama

6.6.Igna uchini konusga charxlash



1-abraziv asbob, 2-opravka

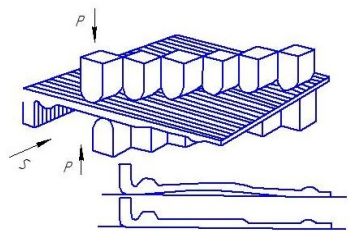
6.7.Ignali L_2 uzunligini nazorat qilish



1 o'lchov kallagi

4. Avtotug'rilash: tugri chizikli joizligiga mos holda tayyorlamalarni tugrilash.

1,2-tug'rilashdan oldingi va keyingi tayyorlama

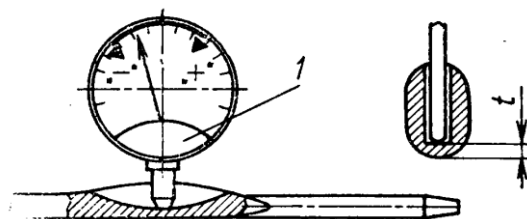


6.8. Tilcha uchun bo'ylama ariqcha frezalash



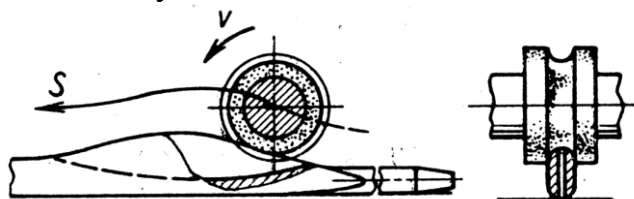
1-ingichka diskli freza

6.9. Bo'ylama ariqcha chuqurligini nazorat qilish

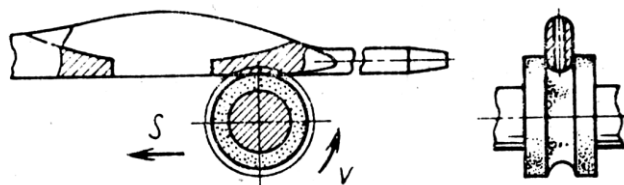


1-o'lchov kallagi

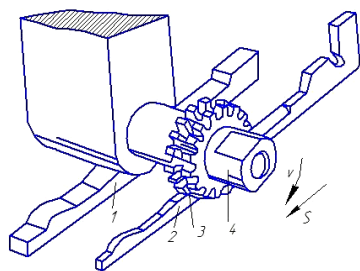
6.10. Oyna kesish



6.11. Oyna ostidagi igna elkachasini jilvirlash.

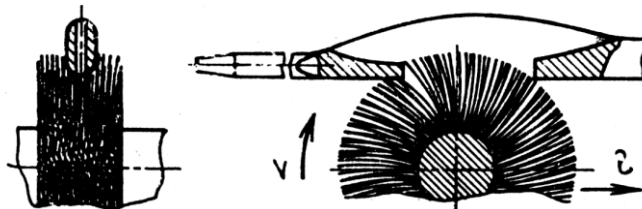


5. Tushuruvchi frezerli: igna tayyorlamasini shakldor freza bilan frezalash

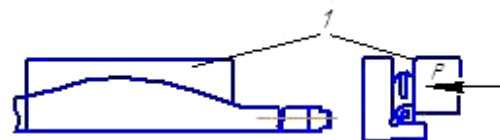


1-kopir, 2- tayyorlama, 3- shakldor freza, 4-shpindeli

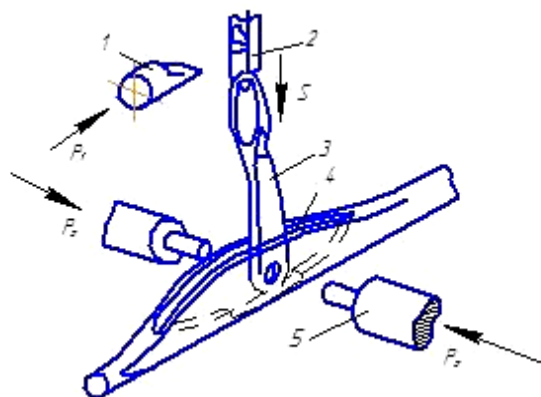
6.12. Igna oynasini mexanik cho'tka bilan ishlash



6.13. Bo'ylama ariqcha qisqichlarini qisish

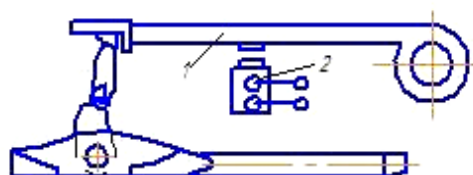


6.14. Tilchali piltani igna bo'ylama ariqchasiga o'rnatish; maxkamlash, tilchani piltadan kesish.



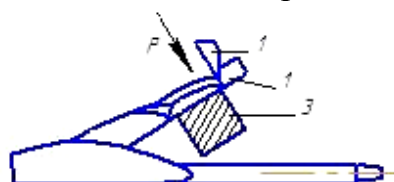
1-pichoq; 2-tilchali pilta, 3-tilcha, 4-buylama arikcha, 5-kern.

6.15. Ariqchada tilchani borligini nazorat qilish.



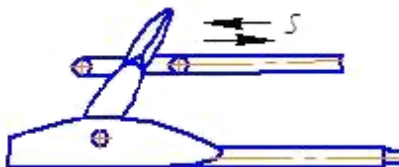
1-o'lchov kronshteyn, 2-o'chirgich

6.16. Tilchadan chiqindini kesish

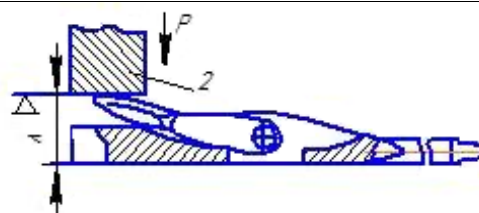


1-pichoq, 2-chiqindi, 3-matritsa

6.17. Tilchani chayqatish



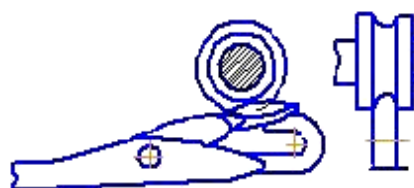
6.18. Tilchani teskari holatini A o'lchamga kalibrlash



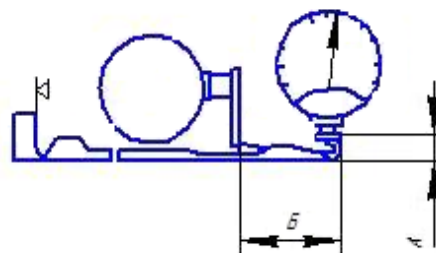
1-tayanch, 2-puanson.
6.19.Ilgakni qiyshaytirish



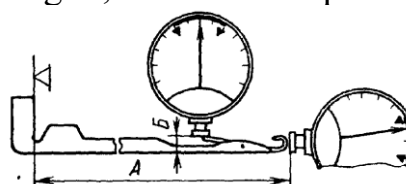
6.20.Tilchani tushuruvchi bo'yicha
jilvirlash



6.21.Kallakni A balandligini, tilchani B
uzunligini yotqizilgan holatda nazorat qilish



6.22.Ignani asos uzunligi A tilcha
balandligini, B ni nazorat qilish



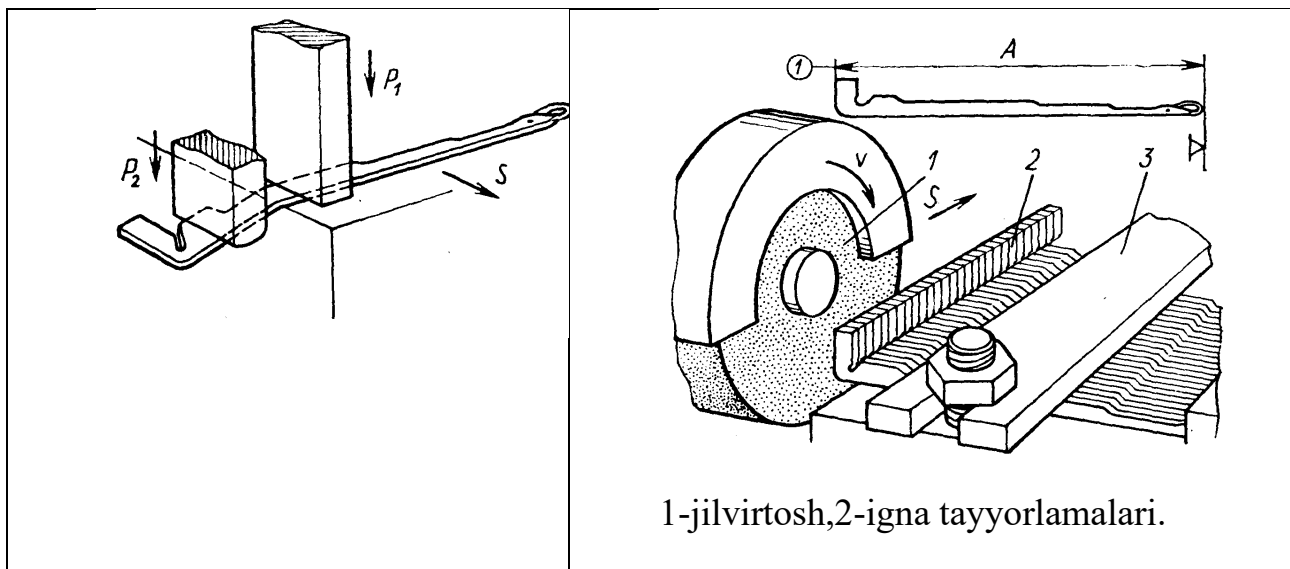
8.Termik ishlov berish: ignani
toblash, bo'shatish va
termoto'g'rilash.

9.Jilola:ignani polirovkalash.

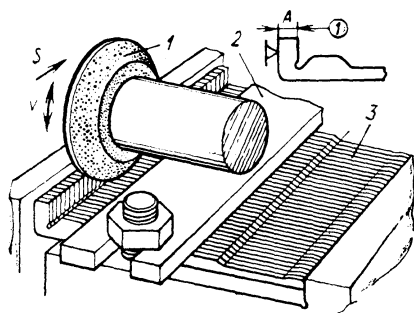
10.Vibrotaxlash: ignalarni
doskaga yo'naltirish va taxlash

11.Egish:igna dumaloqchasini
egish.

12.Jilvirlash: igna tovonchasini orqa
yuzasini 1 o'.u.h jilvirlash



13. Jilvirlash: tovoncha oldi yuzasini 1 o'.u.x jilvirlash.

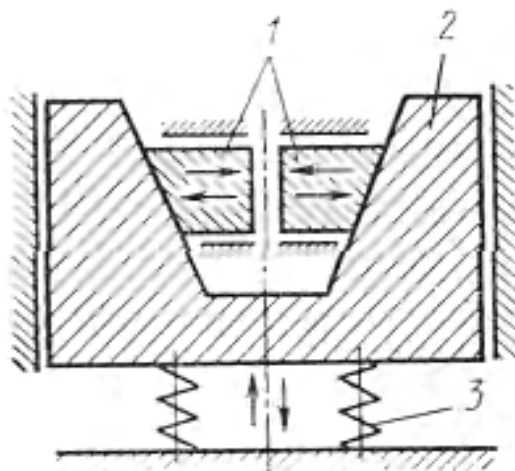


1-jilvirtosh, 2-kiskich, 3-igna tayyorlamasi

Ignalar qismlarini turli devorligiga, ariqchani vertikal tekislikdan ketib qolishiga yo'l qo'yilmaydi. Qator holllarda igna ariqchasi o'qini siljishi, ariqcha devori qalinligi va eni o'lchamlarini keng ko'lamda yoyilishi kuzatiladi bu hol igna bo'ylama ariqchasini frezalashni murakkabligi va jarayonni etarlicha bir xil o'tmasligi bilan izohlanadi. Ariqchani tayyorlash aniqligini buzilishini sabablaridan biri ignalarni moslamada asoslash xatoligi bo'lishidir. Ignani asoslash va qisish bir yonbosh tomonda bajariladi, ammo tayyorlamalar qalinligini notekisligi sababli ariqcha igna o'qiga nisbatan siljishi sodir bo'ladi va ariqcha devorlari turli qalinlikda chiqadi. Bu o'z navbatida tilchani ariqchada maxkamlash ishonchligiga katta darajada ta'sir ko'rsatadi.

Frezalardagi radial va o'qli tepishi ariqcha enini oshishiga olib keladi, ularni etarlicha yuqori biki emasligi esa ariqcha o'qini igna o'qiga nisbatan siljishini keltirib chiqaradi. Moslamani asosiy elementi prizma hisoblanadi. U prujina 3 taisirida

harakatlanib siquvchi labchalarini prizma o'qiga to'g'rilaydi va bunda yashirin o'rnatish asosidan foydalanadi. Natijada igna avtomat tarzda simmetriya tekisligiga o'rnatilishi sababli yuqori aniqlikka, bo'ylama ariqcha o'qini igna o'qi bilan mos kelishiga va ariqcha devorlarini bir xil chiqishiga, igna qalinligi xatoliklariga bog'liq bo'lmagan holda, erishiladi. Frezalash aniqligini oshirish uchun o'zimarkazlanuvchan moslama qo'llaniladi(10.4-rasm).



10.4-rasm. O'zi moslanuvchan moslama

To'rtta frezerli kallaklar mavjudligiga sabab, chiziqdagi boshqa operatsiyalar ishlov berish vaqtidan, ariqchani frezalash vaqti 4 marta ko'pligidir. Bo'ylama ariqcha frezalangandan so'ng ignalar oynacha tashishga kelib tushadi.

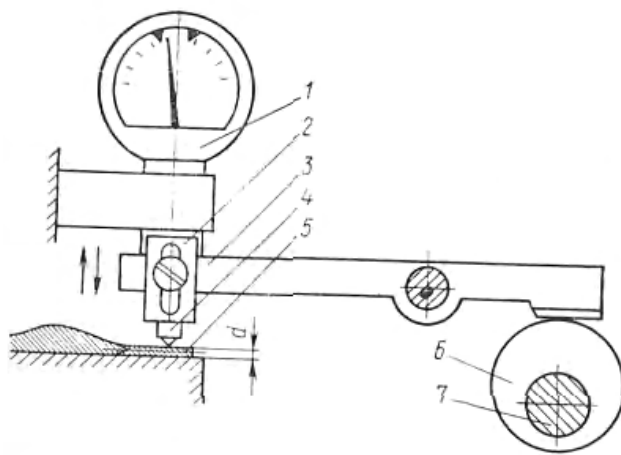
Tilchani qo'yish va mahkamlashdan oldin igna kallagi qator jilolash operatsiyalariga duchor bo'ladi: jilvirlash va metall cho'tkalar bilan ishlov berish. Tilchani o'rnatish va mahkamlash operatsiyasida manipulyator ignani bo'ylama ariqchasiga tilchali piltani oxirini mailum chuqurlikda o'rnatadi, so'ngra tilcha ikki tomondan kerlanadi, keyin qator operatsiyalar keladi.

Tilchani qimillatish; tilcha teskari holatini kalibrlash, ilgakni egish, kontur bo'yicha tilchani jilvirlash (10.2-jadval).

Avtomatik chiziqdan igna termik ishlov berish operatsiyasiga kelib tushadi. Termik ishlov berilgan ignalar jiloli ishlov beriladi, yuviladi, quritiladi va jilolanadi va boshqalar. So'ngra prujinali oyoqchani egish avtomatdan o'tib, ignalar texnik nazorat bo'limiga kelib tushadi va u erda ularni tayyorlash sifati yakuniy tekshiriladi. Avtomat chiziqni unumdorligi minutiga 26-32 ta igna.

Tilchali ignalarni avtomatik chiziqda tekshirish. Avtomatik chiziqda ignalari tayyorlash aniqligini taiminlash uchun ignani radial siqilgan diametrini, kesilgan igna uzunligini, igna konusi burchagini va ignani umumiy uzunligini avtomatik nazorat qilish nazarda tutilgan.

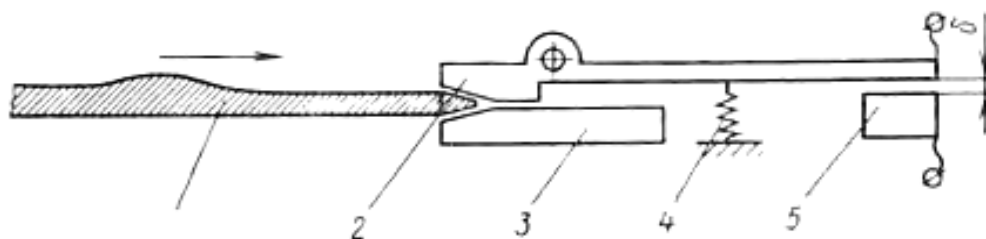
Siqilgandan so'ng igna diametrini nazorat qiluvchi qurilma 10.5-rasmda ko'rsatilgan. Iga 5 tayyorlamasini o'lchash doirasiga uzatish paytida richag 3 taqsimlovchi val 7 ni qulochi 6 ta'sirida pastga tushadi va o'zgartirgich 1 ni o'lchovchi o'zagi 4 ni bo'shatadi.



10.5-rasm.Igna diametrini nazorat qiluvchi qurilma

Plastina 2 o'zak 4 ni siljishini cheklaydi. Agarda diametrini joizligi berilganiga mos kelmasa, signal uzatiladi va avtomatik chiziq to'xtaydi; yorug'lik ekrani nuqson doirasini qayd etadi. Kesilgan ignani uzunligini nazorat qilish uchun maxsus o'zgartirgichdan foydalaniladi. O'lchanayotgan igna nazorat doirasiga kelib tushgan tirgak bo'yicha asoslanadi va o'lchov plitasiga siqiladi. Agarda nazorat qilinayotgan o'lcham joizlik maydoni tashqarisiga chiqsa, avtomatik chiziq to'xtaydi va yorug'lik ekrani nuqson doirasini qayd etadi.

Konusni charxlash operatsiyasini nazorat qilish uchun oddiygina qurilmadan foydalaniladi. (10.6-rasm). Iga 1 itargich yordamida nazorat qurilmasiga uzatiladi. Nazorat qurilmasi richag 2 va qo'zg'almas plastina 3 ga ega. Richag 2 va qo'zg'almas plastina 3 nazorat qiluvchi konusga ega.



10.6-rasm.Konusni charxlash operatsiyasini nazorat qiluvchi qurilma

Igna konusini nazorat konusiga mos kelmaganda prujina 4 ta'sirida o'qqa nisbatan buriladi va kontaktli plastina 5 bilan tutashadi. Buzilish yorug'lik ekranida qayd etiladi. Ishlash davomida o'tmaslashib qolgan frezani almashtirish zaruriyati frezalashdagi ma'lum kesish kuchiga sozlangan, maxsus qurilma bilan nazorat qilinadi. Igna 12 da bo'ylama ariqcha ingichka diskali freza 11 bilan qirqiladi. Frezani uzatilish avtomat chizig'i taqsimlovchi valida qotirilgan qulochcha 1 orqali amalga oshiriladi. Prujina 2 richag 3 ni quloch bilan kontaktni taiminlaydi. Richag 3 dan korpus 10 ga siljish tarirovka qilingan prujina 4 orqali amalga oshiriladi[9].

Frezalash jarayonida freza tishlarini kesuvchi qirralarini eyilish va o'tmaslashishi kuzatiladi, bunda frezalashdagi kesish kuchlari ortadi.

Tarirovka qilingan prujina 4 cho'ziladi, korpus 10 ga nisbatan qayd etilgan sozlash gaykasi 9 richag 3 dan uzoqlashadi va 8 bayroqcha, gayka 9 bilan birga tushayotganda izolyatorni plastina 6 da qotirilgan elektrik kontakt 7 ni tutashtiradi.

Kontakt tutashganda yorug'lik ekrandagi chiroqcha yonadi. To'rtta blok freza tishlarini o'tmaslashishi va sinishini nazorat etuvchi jixozlarga ega. Igna ariqchasida tilchani bo'lishligini bloklovchi qurilma nazorat qiladi.

Taxlanishdan oldin ignalar tayyorlash sifatini chiquvchi avtomatik nazorat qilishdan o'tadilar. Avtomat chiziqda avtomatik nazoratini to'qqizta holatlari joylashgan. Avtomatik chiziq chiziqda o'rnatilgan nazorat qurilmalari va o'zgartirgichlardan kelayotgan signalni sozlovchiga uzatishga mo'ljallangan boshqarish puliti va yorug'lik signal ekraniga ega.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ignadonlarni mo'ljallanishi
2. Ignadonlarni tuzilishi
3. Ignadonlarni materiali
4. Ignadonlarni tayyorlashga texnik talablar
5. Ignadonlar uchun tayyorlama
6. Ignadonlarni tayyorlash texnologik jarayon ketma-ketligi
7. Ignadonlarni tayyorlash texnologik jarayonida ishlatiladigan texnologik

vositalar

8. Ignadonga metall cho'tka bilan ishlov berish
9. Ignadonga metall cho'tka bilan ishlov berishdagi yuza g'adir-budurligi
10. Ignadon chuqurligini nazorat qilish
11. Tilchali ignani mo'ljallanishi
12. Tilchali ignani tuzilishi
13. Tilchali ignani materiali
14. Tilchali ignani tayyorlamasi
15. Tilchali ignani tayyorlashtexnologik jarayon ketma-ketligi
16. Tilchali ignani tayyorlamatexnologikjarayonida ishlatiladigan texnologik

vositalar

17. Tilchali ignani tayyorlashdagi texnik talablar
18. Tilchali ignani tayyorlashdagi ishlatiladigan o'zimoslanuvchan moslama
19. Avtomat chiziqda ignalarni nazorat etish
20. Freza tishini o'tmaslashib qolishini nazorat etuvchi qurilma

TAYANCH IBORALAR

1	Tarmoq mashinasozligi	31	Silindirli ustun
2	Ishlab chiqarish jarayoni	32	Operatsiya
3	Texnologik jarayon	33	Jilvirlash
4	Korxona turlari	34	Tokarlash
5	Ishlov berish aniqligi	35	Frezalash
6	Ishlov berish hatoligi	36	Parmalash
7	Asoslash	37	Dumaloqcha
8	Asos turlari	38	Paralellikdan og‘ish
9	Texnologik asos	39	To‘g‘ri chiziqlikdan og‘ish
10	Asoslarni tanlash	40	Radial ishlov berish
11	Asoslash hatoligi	41	Yonboshlab ishlov berish
12	Dastgoh noaniqligi	42	Perpendikulyarlikdan og‘ish
13	Kesuvchi asbob hatoligi	43	O‘qdan og‘ish
14	Yuza sifati	44	Pnevmo mexanik yigirish
15	Yuza g‘adir –budurligi	45	Kamera
16	Yuzadagi ichki kuchlanish	46	Tarash barabanchasi
17	Ishlov berishdagi quyim	47	To‘g‘irlash
18	Quyimni belgilash	48	To‘quv dastgohi
19	Texnologik jarayonni loyihalash	49	Torsion val
20	Tarash mashinasi	50	Batan mexanizmi
21	Bosh baraban	51	Batan tishi
22	Statik muvozanatlash	52	Quloqchali valcha
23	Dinamik muvozanatlash	53	Trikataj mashinasi
24	Detali materiali	54	Ignadon
25	Tayyorlama turi	55	Tilchali igna
26	Termik ishlov berish	56	Kesish tartiblari
27	Yig‘iruv mashinasi	57	Avtomatik nazoran
28	Urchuq	58	Metalqiruvchi dastgoh
29	SHpindeli	59	Kesuvchi asboblari
30	Halqa	60	Detalni mo‘ljalanishi

ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantrishning beshta ustuvor yunalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentinig 2017 yil 7-fevraldagi PF-4947 sonli Farmoni.
2. Ryszard M.Kozlowskiy Hanbook of natural fibres. USA Philodelfia 2012
3. William oxenham, Ph.D./ Textile World November/December 2011
4. Wankhade, Dabade «Quality Uncertainty and Preceptionm» Germany, 2010
5. M.Acar, Mechatronic Design in Textile Engineering, Germany, 2012
6. P.Mikkell, Groover Fundamentals of modernmanufacturing: materials, science proceses and sustems, 4th ed. John Wiley &Sons? 2010-1028 bet.
7. Willam D.Claster? Jr., David G. Rethwisch. Materials science and enginerring/ Wiley and Sons. UK, 2014.-896 p.
8. A.A.Сафоев ва бошқалар. “Машинасозлик технологияси ва лойихалаш асослари” Дарслик. Тошкент., 2014й. “Сано-стандарт” нашриёти.
9. Технология машиностроения: в 2 том. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. В.М. Бурцев. 1998.
10. Технология машиностроения: Т.2 В.М. Бурцев и др. 1998
11. Технология машиностроения. Книга 1. Э.Л Жуков и др.М.: 2003
12. Технология машиностроения. Книга 2. Э.Л Жуков и др.М.: 2003
13. Metrologiya, o'zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish. Дарслик. Т.:Мехнат. 2004
14. Mashinasozlik texnologiyasi asoslari. O'quv qo'llanma. Mirzaev A.A. Texnika.: 2001.

№	MUNDARIJA	
1	So‘zboshi	9
2	BIRINCHI BO‘LIM. TARMOQ MASHINASOZLIGI TEKNOLOGIYASI ASOSLARI	11
3	1-BOB. TO‘QIMACHILIK MASHINALARINI ISHLAB CHIQRISH	11
4	1.1.To‘qimachilik mashinalarini rivojlantirish asosiy yo‘nalishlari	11
5	1.2. To‘qimachilik mashinalarini asosiy turlari	12
6	1.3. Maxsulot va uni elementlari	32
7	1.4. Buyum va detal konstruksiyasini texnologiyabopligi va tayyorlama olish usulini tanlash	33
8	1.5 Mashinasozlikda ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar	36
9	1.6 Mashinasozlik ishlab chiqarish turlari va ularni texnologik jarayonlarini tasnifi	40
10	Nazorat savollari	44
11	2- BOB. MASHINASOZLIKDA ANIQLIK	45
12	2.1 Aniqlik ahamiyati	45
13	2.2 Mashinasozlikda aniqlikka erishish usullari	46
14	2.3 Ishlov berish aniqligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar	49
15	2.4 Texnologik tizimni kesish kuchi ta’sirida qayishqoqli deformatsiyanishidan paydo bo‘ladigan xatoliklar	51
16	2.5 Kesuvchi asbobining noaniqligi va eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar	57
17	2.6 Texnologik tizimning isiqlik ta’sirida deformatsiyanishidan hosil bo‘ladigan xatoliklar	60
18	2.7 Dastgohni sozlashda paydo bo‘ladigan xatoliklar	64
19	2.8 Dastgohning geometrik noaniqligi va eyilishidan kelib chiqadigan xatoliklar	66
20	2.9 Tayyorlamani moslamaga o‘rnatish xatoligi	69
21	2.10 Tayyorlamani moslamaga o‘rnatish xatoligini tashkil etuvchilar	79
22	2.11 Mexanik ishlov berish aniqligini boshqarish	83
23	2.12 Xatolik turlari va ishlov berish yig‘ma xatoligini hisobi	86
24	2.13 Aniqlikni tekshirishni statistika usullari	88
25	Nazorat savollari	98
26	3- BOB MEXANIK ISHLOV BERILGAN YUZA SIFATI	99
27	3.1. Yuza g‘adir-budurligini me’yorlash va belgilash tizimi	98
28	3.2 G‘adir-budurlik ko‘rsatkichlari va uning sonli qiymatlarini tanlash	103
29	3.3 Yuza qatlamini fizik-mexanik xosalar	111
30	3.4 Yuza g‘adir – budurligiga ta’sir etuvchi omillar	112
31	3.5Yuza sifatini mashina detallarini ekspluatatsion xususiyatlariga ta’siri	116
32	Nazorat savollari	119

33	4- BOB MEXANIK ISHLOV BERISHDAGI QUYIM	121
34	4.1 Mexanik ishlov berish uchun quyum	121
35	Nazorat savollari	127
36	5-BOB MEXANIK ISHLOV BERISH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI LOYIXALASH	129
37	5.1 Texnologik jarayonni loyihalash uchun dastlabki malumotlar va loyihalash ketma-ketligi	129
38	5.2 Dastgohli operatsiyalarni tuzish	134
39	5.3 Mexanik ishlov berish ketma-ketligi va texnologik vositalarni tanlash	139
40	5.4 Mashinasozlikdagi texnik me'yorlash, texnik asoslangan vaqt me'yori	140
41	5.5 Texnologik jarayonni iqtisodliroq variantini tanlash	140
42	Nazorat savollari	146
43	6-BOB. MASHINALARNI YIG'ISH TEXNOLOGIYASI	147
44	6.1. Yig'ish jarayonlarini tasnifi	147
45	6.2. Yig'ma o'lchamli zanjirlar hisoblari	154
46	6.3. Yig'ish texnologik jarayonlarini loyihalash	160
47	6.4. Yig'ish ishlarini avtomatizatsiyalash	170
48	Nazorat savollari	174
49	IKKINCHI BO'LIM. TO'QIMACHILIK MASHINALARI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYALARI	175
50	7-BOB. TARASH MASHINALARI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI	175
51	7.1. Tarash mashinalari barabanlarini tayyorlash texnologik jarayonlari	175
52	7.2. Barabanlarni statik va dinamik muvozzantlash.	185
53	7.3. Qalpoqchalarni tayyorlash texnologik jarayoni	188
54	Nazorat savollari	193
55	8-BOB. YIGIRUV ISHLAB CHIQRISH MASHINALAR DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI	194
56	8.1. Urchuqlarni konstruktiv va texnologik xususiyatlari	194
57	8.2. SHpindelni tayyorlash texnologik jarayonlari	196
58	8.3. Dumaloqchalarni tayyorlash texnologik jarayoni	205
59	8.4. Urchuqlarni yig'ish texnologik jarayoni	209
60	8.5. Yigirish va burama mashinalari halqalarini tayyorlash texnologik jarayoni	214
61	8.6. Yigirish va burama mashinalari cho'zuvchi silindrlarini tayyorlash texnologik jarayonlari	222
62	8.7. Cho'zuvchi qurilmanisilindrli ustunini tayyorlash texnologik jarayoni	232
63	8.8. Pnevмомexanik yigiruv mashinasini yigirish qurilmasini konstruktiv xususiyatlari	238

64	8.9. Pnevme mexanik yigiruv mashinasi yigirish qurilmasi kamerasini tayyorlash texnologik jarayoni	240
65	8.10. Pnevmo mexanik yigiruv mashinasi tarash barabanchasini tayyorlash texnologik jarayoni	245
66	Nazorat savollari	249
67	9-BOB. Mokisiz dastgohlarni detallarini tayyorlash texnologik jarayonlari	251
68	9.1. To'quv dastgohlari zarbdor mexanizmi detallarini konstruktiv xususiyatlari	251
69	9.2. Torsion valni tayyorlash texnologik jarayoni	252
70	9.3. To'quv dastgohi batan tishini tayyorlash texnologik jarayoni	253
71	9.4. To'quv dastgohi quloqchali valchasini tayyorlash texnologik jarayoni.	256
72	Nazorat savollari	261
73	10-BOB. TRIKOTAJ MASHINALARI DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI	262
74	10.1. Ignadonni tayyorlash texnologik jarayoni	262
75	10.2. Tilchali ignalarni tayyorlash texnologik jarayoni	270
76	Nazorat savollar	281
77	Tayanch so'zlar	282
78	Adabiyotlar	283
79	Mundarija	284

№	ОГЛАВЛЕНИЕ	
1	Предисловие	9
2	Первый раздел. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ТЕКСТИЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ	11
3	ГЛАВА1. ПРОИЗВОДСТВО ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН	11
4	1.1.Основные направления развития текстильного машиностроения	11
5	1.2. Основные типы текстильных машин	12
6	1.3. Изделие и его элементы	32
7	1.4. Технологичность конструкции изделий	33
8	1.5 Производственный и технологический процессы	36
9	1.6 Типы машиностроительного производства	40
10	Контрольные вопросы	44
11	ГЛАВА 2. ТОЧНОСТЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ	45
12	2.1 Значение точности	45
13	2.2 Методы достижения точности в машиностроении	46
14	2.3 Основные факторы влияющие на точность обработки	49
15	2.4 Погрешности, вызванные упругими деформациями технологической системы по воздействию сил резания	51
16	2.5 Неточность режущего инструмента и ошибка при изнашивании	57
17	2.6 Погрешности, вызванные тепловыми деформациями технологической системы	60
18	2.7 Погрешности, настройки станка	64
19	2.8 Погрешности, вызванные геометрической неточностью станка и его износом	66
20	2.9 Погрешности установки заготовки в приспособлении	69
21	2.10 Составляющие погрешности установки заготовки в приспособлении	79
22	2.11 Управление точностью механической обработки	83
23	2.12 Виды погрешностей и расчет суммарной погрешности	86
24	2.13 Статистические методы исследования точности	88
25	Контрольные вопросы	98
26	ГЛАВА3. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОСЛЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	99
27	3.1 Нормирование шероховатости поверхности и система обозначений	98
28	3.2 Параметры шероховатости и выбор их численных значений	103
29	3.3 Физико-механические свойства поверхности	111
30	3.4 Факторы, влияющие на шероховатость поверхности	112
31	3.5 Влияние качество поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин	116
32	Контрольные вопросы	119

33	ГЛАВА 4. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВКИ И ПРИПУСК НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ	121
34	4.1 Припуск на механическую обработки	121
35	Контрольные вопросы	127
36	ГЛАВА5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	129
37	5.1 Исходные данные для проектирование технологического процесса и последовательности проектирование	129
38	5.3 Построение станочных операции	134
39	5.4 Последовательность механической обработки и выбор технологической оснастки	139
40	5.5 Техническое нормирование в машиностроении	140
41	5.6 Выбор экономически эффективного варианта технологического процесса	140
42	Контрольные вопросы	146
43	ГЛАВА 6. ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ МАШИН	147
44	6.1. Характеристика сборочных процессов	147
45	6.2. Размерные расчеты сборочных процессов	154
46	6.3. Проектирование технологических процессов сборки	160
47	6.4. Автоматизация сборочных работ	170
48	Контрольные вопросы	174
49	Второй раздел. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТЕКИСТИЛЬНЫХ МАШИН	175
50	ГЛАВА7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЧЕСАЛЬНЫХ МАШИН	175
51	7.1. Технологические процессы изготовления барабанов чесальных машин	175
52	7.2. Статическая и динамическая балансировка барабана	185
53	7.3. Технологической процесс изготовления шляпок	188
54	Контрольные вопросы	193
55	ГЛАВА8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПРЯДИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	194
56	8.1. Конструктивные и технологические особенности веретен	194
57	8.2. Технологические процессы изготовления шпинделей	196
58	8.3. Технологические процессы изготовления блочек	205
59	8.4. Технологические процессы сборки веретен	209
60	8.5. Технологический процессы изготовления колец прядильных и крутильных машин.	214
61	8.6. Технологические процессы изготовления вытяжных цилиндров прядильных и крутильных машин.	222
62	8.7. Технологический процессы изготовления цилиндрических стоек вытяжного прибора.	232

63	8.8. Конструктивные особенности прядильного устройства пневмомеханической прядильной машины	238
64	8.9. Технологические процессы изготовления камер прядильных устройств пневмомеханической прядильной машины	240
65	8.10. Технологические процессы изготовления расчесывающего барабанчика пневмомеханической прядильной машины	245
66	Контрольные вопросы	249
67	ГЛАВА 9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ БЕСЧЕЛНОЧНЫХ ТКАЦКИХ СТАНКОВ	251
68	9.1. Конструктивные особенности деталей боевого механизма ткацких станков	251
69	9.2. Технологический процесс изготовления торсионного вала	252
70	9.3. Технологический процесс изготовления зуба батана ткацкого станка	253
71	9.4. Технологический процесс изготовления кулачкового валика ткацкого станка	256
72	Контрольные вопросы	261
73	ГЛАВА 10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТРИКОТАЖНЫХ МАШИН	262
74	10.1. Технологический процесс изготовления игольниц	262
75	10.2. Технологические процессы изготовления язычковых игл	270
76	Контрольные вопросы	281
77	Ключевые слова	282
78	Литература	283
79	Оглавление	284

№	CONTENTS	
1	Foreword	9
2	THE FIRST SECTION. BASES TO TECHNOLOGIES OF TEXTILE MACHINE BUILDING	11
3	THE CHAPTER 1. PRODUCTION OF THE TEXTILE MACHINES	11
4	1.1.Main directions of the development textiles machine building	11
5	1.2. Main types textiles machines	12
6	1.3. Product and his(its) elements	32
7	1.4. Ease of manufacturing to designs products	33
8	1.5 Production and technological proceses	36
9	1.6 Types machine-building production	40
10	Checking questions	44
11	THE CHAPTER 2. ACCURACY IN MACHINE BUILDING	45
12	2.1 Importance of accuracy	45
13	2.2 Methods of the achievement to accuracy in machine building	46
14	2.3 Main factors influencing upon accuracy of the procesing	49
15	2.4 Inaccuracy, caused springy deforming the technological system on influence of power of the cutting	51
16	2.5 Inexactnes of the cutting instrument and mistake under wear-out	57
17	2.6 Inaccuracy, caused heat deforming the technological system	60
18	2.7 Inaccuracy, adjustment tool	64
19	2.8 Inaccuracy, caused by geometric inexactnes tool and his(its) wear-out	66
20	2.9 Inaccuracy of the installing the stocking up in adjustment	69
21	2.10 Forming inaccuracy of the installing the stocking up in adjustment	79
22	2.11 Accuracy Management mechanical procesing	83
23	2.12 Types of inaccuracy and calculation to total inaccuracy	86
24	2.13 Statistical methods of the study to accuracy	88
25	Checking questions	98
26	THE CHAPTER 3. QUALITY OF THE SURFACES AFTER MECHANICAL PROCESING	99
27	3.1 Standertization to roughneses to surfaces and system of the indications	98
28	3.2 Parameters to roughneses and choice their numerical importances	103
29	3.3 Physico-mechanical characteristic to surfaces	111
30	3.4 Factors, influencing upon roughnes of the surfaces	112
31	3.5 Influence quality to surfaces on ekcpluatacionnye characteristic of the details of the machines	116
32	Checking questions	119
33	THE CHAPTER 4. METHODS OF THE RECEPTION OF THE STOCKING UP AND PRIPUSK ON MECHANICAL PROCESING	121
34	4.1 Pripusk on mechanical procesing	121

35	Checking questions	127
36	THE CHAPTER 5. DESIGNING THE TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE MECHANICAL PROCESING	129
37	5.1 Raw data for designing the technological proces and sequences designing	129
38	5.3 Building to machine operations	134
39	5.4 Sequence of the mechanical procesing and choice of the technological rig	139
40	5.5 Technical standertization in machine building	140
41	5.6 Choice of the economic efficient variant of the technological proces	140
42	Checking questions	146
43	THE CHAPTER 6. TECHNOLOGY OF THE ASEMBLY OF THE MACHINES	147
44	6.1. Feature of the adjustment proceses	147
45	6.2. Dimensioned calculations of the adjustment proceses	154
46	6.3. Designing the technological proceses of the asembly	160
47	6.4. Automation of the adjustment work	170
48	Checking questions	174
49	THE SECOND SECTION. TECHNOLOGY OF THE FABRICATION OF THE DETAILS TEKISTILINYYH MACHINES	175
50	THE CHAPTER 7. TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE FABRICATION OF THE DETAILS CHESALINYYH MACHINES	175
51	7.1. Technological proceses of the fabrication drum scratched of the machines	175
52	7.2. Steady-state and dynamic balancing the drum	185
53	7.3. Technological proces of the fabrication hat	188
54	Checking questions	193
55	THE CHAPTER 8. TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE FABRICATION OF THE DETAILS OF THE MACHINES SPINNING PRODUCTION	194
56	8.1. Constructive and technological particularity bobbin rail	194
57	8.2. Technological proceses of the fabrication of the spindels	196
58	8.3. Technological proceses of the fabrication pulley	205
59	8.4. Technological proceses of the asembly bobbin rail	209
60	8.5. The Technological proceses of the fabrication travell about spinning and winding of the machines.	214
61	8.6. The Technological proceses of the fabrication wail cylinder spinning and wail of the machines.	222
62	8.7. The Technological proceses of the fabrication cylinder rack wail instrument.	232
63	8.8. Constructive particularities spinning device mechanical of the spinning machine	238

64	8.9. Technological proceses of the fabrication of the cameras spinning device mechanical of the spinning machine	240
65	8.10. Technological proceses of the fabrication combing drum mechanical of the spinning machine	245
66	Checking questions	249
67	THE CHAPTER 9. TECHNOLOGICAL PROCESES OF THE FABRICATION OF THE DETAILS BESCHELNOCHNYH LOOM	251
68	9.1. Constructive particularities of the details of the combat mechanism of the looms	251
69	9.2. Technological proces of the fabrication torsoes gros	252
70	9.3. Technological proces fabrications of the teeth is hidden loom	253
71	9.4. Technological proces of the fabrication needle platen of the loom	256
72	Checking questions	261
73	THE CHAPTER 10. TECHNOLOGICAL PROCESES OF THE FABRICATION OF THE DETAILS OF THE KNITTED MACHINES	262
74	10.1. Technological proces of the fabrication needle	262
75	10.2. Technological proces of the fabrication reed needle	270
76	Checking questions	281
77	Keywords	282
78	Literature	283
79	Contents	284

