

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ТЕРМИЗ ФИЛИАЛИ



“ТРАНСПОРТ ТИЗИМЛАРИ ВА ТЕХНОЛОГИК
МАШИНАЛАР” кафедраси

« Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va
avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalari »

ФАНИДАН

ЎҚУВ УСЛУБИЙ МАЖМУА



ТЕРМИЗ – 20____йил

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ТЕРМИЗ ФИЛИАЛИ

«Тасдиқлайман»

Рўйхатга олинди

Ўқув ва тарбиявий ишлар бўйича
директор ўринбосари
Ф.Ж.Носиров

№ _____ - _____

2019 йил « _____ » _____

_____ 2019 йил
“ _____ ” _____

«Қурилиш ва транспорт тизимлари» факултети
«Транспорт тизимлари ва технологик машиналар»
кафедраси
«Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va
avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar»

FANIDAN

ЎҚУВ УСЛУБИЙ МАЖМУА

Билим соҳаси: 300 000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа

Таълим соҳаси: 310 000 – Мухандислик иши

Таълим йўналиши: 5310600 – Ер усти транспор
тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси

ТЕРМИЗ-2020 йил

Ушбу ўқув услубий мажмуа Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil 14 iyundagi 531 sonli buyrug'ining 10- ilovasi bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqildi.

Тузувчилар:

Р.Чориев -

Ислом Каримов номидаги ТДТУ Термиз филиали
Транспорт тизимлари ва технологик машиналар
Кафедраси ассистенти.

Такризчилар:

Д.М.Махмудов -

Ислом Каримов номидаги ТДТУ Термиз филиали
Транспорт тизимлари ва технологик машиналар
кафедраси катта ўқитувчиси т.ф .н.

Р.Р.Каримов -

Ислом Каримов номидаги ТДТУ Термиз филиали
Транспорт тизимлари ва технологик машиналар
кафедраси доценти , техника фанлари номзоди.

Ўқув услубий мажмуа “Транспорт тизимлари ва технологик машиналар”
кафедрасининг 2019 йил “___” _____ -сонли йи-илишида муҳокамадан ўтган ва
факултет кенгашида муҳокама қилиш учун _____ тавсия этилган.

Кафедра мудири: _____Ш.А.Абдиқодиров

Ўқув услубий мажмуа “Қурилиш ва транспорт тизимлари” факултети кенгашида
муҳокама этилган ва филиалнинг ўқув – услубий кенгашида муҳокама қилиш учун тавсия
этилган.(2019 -йил “___” ___ даги ___ - сонли баённома

Факултет кенгаши раиси: _____ т.ф.н. Б.Х.Хушбоқов

Ўқув услубий мажмуа филиалнинг илмий услубий кенгашида кўриб чиқилди ва
тасдиқланди. 2019 йил “___” _____ № _____ сонли мажлис баённомаси.

Ўқув услубий бўлим кенгашининг котиби: _____

Kirish

«Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar» fani bo'yicha tuzilgan ushbu o'quv-uslubiy majmua DTS talablari asosida tuzilgan. Respublikamizda iqtisodiy islohatlarni yanada chuqurlashtirish hamda bozor munosabatlarining rivojlanishida malakali mutaxassislarni tayyorlashga zaruriyat katta. Shuning uchun, ushbu fanni o'qitishdan maqsad yo'nalishning mahsus fanlarning o'rganish va chuqur egallash uchun zarur bo'lgan umumkasbiy bilimlarni, tarixiy ma'lumotlarni, asosiy vazifalarni, ta'lim standartida talab qilingan bilim, ko'nikma va malakalarni ta'minlashdir.

O'quv fanini o'rganishning asosiy vazifalari: Mashinasozlik texnologiyasining rivojlanish tarixi, Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar, ishlab chiqarish turlari, vaqtni me'yorlash, buyum-mashinalarni tayyorlash texnologik jaraenida sodir bo'luvchi qonuniyatlar va tushunchalari, bazalash asoslari, tanavorlarga ishlov berish usullari, sifati, aniqligi, aniqlikni oshirish yo'llari, qo'shimlarni hisoblash va tayinlash, detallarni tayyorlash va birikmalarni yig'ish asoslari, ularni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish haqidagi ma'lumotlarni talabalarga etkazishdan iborat. Fan bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lish uchun talabalar quydagilarni o'zlashtirish lozim: mashinasozlik texnologiyasining roli va ahamiyati, uning ob'ekti, asosiy tushunchalari, qonuniyatlari, ishlab chiqarish turlari va shakllari, sifat ko'rsatkichlari, texnologik jarayonni marshrutini tuzishni, ishlov berish va yig'ish amallarni loyihalash metodikasini, texnologik jarayonlarning iqtisodiy samaradorligini oshirish yo'llarini bilishi kerak.

«Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar» fani hisoblanib fakultetning turli texnologik va umum kasbiy fan sifatida konstruktorlik yo'nalishlari talabalariga 5 va 6-semestrlarda o'qitiladi. O'quv-uslubiy majmuani amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, kimyo, nazariy mexanika), umumkasbiy (mashina detallari;) materiallar qarshligi, mashina va mexanizimlar nazariyasi; metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash; kesish nazariyasi va asboblari, texnologik jihozlar va uskunalar, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va h.k fanlaridan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlari talab etiladi. Mashina detallariga ishlov berish va yig'ish aniqligini oshirish yo'llarini bilish, ular ustida izlanishlar olib borish va natijada kam vaqt va sarflar ketqazib, yuqori sifatli va arzon mahsulot tayyorlashni bilishlari lozim. Ushbu fan talabaga yuqaridagi vazifalarni bajarish uchun zaruriy bilimlarni beradi. Shuning uchun fan mashinasozlik texnologiyasi asoslari fani hisoblanib, mashinasozlik ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas bir butun bo'g'inidir.

Talabalar «Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar» fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilgor va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbqiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy mashg'ulotlarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

1-M A ‘ R U Z A

“Fanning maqsadi va vazifalari,avtoobil va traktorsozlikning tarixi,rivojlanish bosqichari va istiqbollari”.

1-M a’ruza reja:

1.Fanning maqsadi va vazifalari.

2.Avtomobil va traktorsozlikning tarixi.

3.Rivojlanish bosqichari va istiqbollari.

4.Avtomobil va traktorlar sifanini texnologik ta’minlashda konstruktor roli.

5.Mashinasozlik korxonasi tarkibi.

Adabiyotlar: [1]-144-147 b. [2]-5-11 va 18-22 b. [4]-15-20 b.

Tayanch so’zlar: 1.Texnologiya. 2. Texnologik jarayon. 3. Ishlab chiqarish jarayoni. 4. dizayn va ishlab chiqarish. 5. aniqlikni . 6. Ishchi yurish.

Hozirgi zamon texnika taraqqiyoti darajasi, yangi takomillashtirilgan yuqori unumdorvatomatlashtirilgan va yuqori aniqlikka ega bo’lgan mashinalarni uzluksiz yaratishda fanning eng yangi yutuqlaridan foydalanishga asoslanadi, nazariy bilimlarni chuqur e’gallagan hamda yangi texnika va ishlab chiqarish texnologiyasini chuqur e’gallagan mutaxassislarni tayyorlashni talab etadi.

Chuqur bilimga ega bo’lgan mutaxassislarni tayyorlash yangi sharoitda O’zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgan boshlang’ich etapda o’zgacha tus olishi kerak.Haqiqiy mutaxassis bo’lishni orzu qilgan talabalar, yangi sharoitda o’z orzusiga erishish uchun texnikaviy fanlarni amaliy va nazariy jixatdan chuqur e’gallagan bo’lishlari kerak.Etukli, mustaqil o’z fikriga, bilimiga, taklif va mulohazalariga ega bo’lishlari kerak[1].

Keng profilli mutaxassislarni nazariy va professional tayyorlashdagi fundamental fanlar ahamiyatini oshirishga asoslanib, fanning eng yangi yutuq va ilg’or tajribalarini yana ham to’laroq aks ettiruvchi o’quv reja va dasturlarni doimo takomillashtirib borish kerak.

Bakalavr - mexanikni texnologik jixatdan tayyorlashda fundamental fanlarning ahamiyatini oshirish uchun texnologiyaning asosiy nazariy savollari umumfanning tegishli bo’limlariga bog’lab bayon etiladi.

Umumiy va umum mutaxassislik fanlarining asosiy qismi birinchi va ikkinchi kurslarda o’rganilib, ixtisos lashtirilgan fanlar uchunchi va to’rtinchi kurslarda o’rganiladi.

Insoniyat paydo bo’libdiki u tabiat predmetlaridan foydalanib, o’z ehtiyoji uchun kerakli bo’lgan turli jism va buyumlarni yaratib kelmoqda. Tabiat predmetlarini sifatini o’zgartirib, o’z ehtiyojini qondira oladigan buyumlar yaratish jarayoniga texnologik jarayon deyiladi.

Texnologiya so’zi yunoncha so’zlar birikmasidan tashkil topgan bo’lib, techne - san’at, mahorat, ustalik yoki uddalash usulini ifodalasa, logos - o’qitish, fan so’zini ifodalaydi. Boshqacha qilib aytganda texnologiya - mahorat yoki uddalash usuli (ish bajarish tartib majmui). Mashinalar tayyorlash jarayonida ta’sir etuvchi qonuniyatlarni o’rganib, bu qonuniyatlarni mashinalarni talab etilgan sifatini va ularning eng kam tannarxini ta’minlash uchun qo’llash maqsadida shug’ullanuvchi ilm sohasiga - mashinasozlik texnologiyasi deb ataladi.[3]

Texnologik jarayonni tatbiq etishda ikki masala echiladi:

1. Ehtiyojga qarab mahsulot tayyorlash talabini qoniqtirish;

2. Kam mehnat sarflab, qisqa vaqt ichida sifatli, arzon mahsulot tayyorlash.

Mashinalarni loyihalash va tayyorlash bitta jarayonning ikkita etapidan iboratdir. Bu etaplar o’zaro uzluksiz bog’lanishdadir.Endi loyihalash jarayonini konstruksiyaning texnologiyabopligini hisobga olmasdan tasavvur qilib bo’lmaydi. Texnologiyabopgina konstruksia mehnat harajatlarini tejash, aniqlikni oshirish, yuqori unumdorlik jixjzlarni, moslama va asboblarni qo’llash, energiyani tejash imkonini beradi. Konstruksia qancha texnologiyabop

bo'lsa, uni ishlab chiqarish shuncha takomillashgan va arzon boladi.

Mashinani tayyorlash etapidagi asosiy diqqat etibor uning sifatiga beriladi va uning eng muhim korsatkichi – aniqlikka. O'tgan yuz yillik ichida detallarni tayyorlash aniqligi deyarli 2000 marta oshdi. Bunaqa yoritish hech bir mashinaning xizmat qilish tavsifida kuzatilgan emas. Bazi bir ishlab chiqarishlarda bu, yani detallarni mikrometr va mikrometrning qismi aniqligida tayyorlash no'rma tusini olgan. "Aniqlik" tushunchasi na faqat o'lchamga tegishli, balki shakliga, sirtlarning o'zaro joylashishiga, detallarning fizika-mexanikaviy tavsiflariga va ularni tayyorlash muhitiga ham tegishlidir.

Ishlab chiqarish sharoitida berilgan sifatda mashinalarni yaratish, mashinasozlik texnologiasining ilmiy asoslariga tayanadi. Mashinalarni sifatli tayyorlash jarayoni (zagatovkalarini tanlash, ularga ishlov berish va detallarni yigish) mashinasozlik texnologiyasining qonuniyatlarini qo'llash bilan amalga oshirilishi kuzatiladi. Mashinasozlik texnologiyasi ilmiy fan sifatida shonli yo'lni bosib o'tti. Rus olimlari I.A. Time, va A.P. Gavrilenkolarining mexnatlari mashinasozlik texnologiyasi o'quv fani fundamentiga asos solishdi, qaysiki keyinchalik olimlar: A.P. Sokolovskiy, V.M. Kovan, V.S. Korsakov, A.A. Matalin, B.S. Balakshin, F.S. Demyunik, A.B. Yhin, A.I. Kashirin, S.P. Mitrofanov, M.P. Novikov, A.V. Podzey, P.I. Ysheritsin va ko'p boshqalarning ilmiy tadqiqotlarida yanada rivojlantirildi.

Mashinasozlik texnologiyasi fanining rivojlanishi bir necha bosqichlardan o'tgan. Bu bosqichlar quyidagilar: birinchi bosqich ishlabchiqarish sanoati tashkil topgandan boshlab, uni oyoqqa turg'azib tubdan yangilangunga qadar bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi (1929-1933 y. gacha).

Ikkinchi bosqich 1930-1941 yillarni o'z ichiga oladi. Ishlab chiqarishda, amaliyotda buyum tayyorlashni, yig'ishni tashkil qilish jarayonlarni umumlashtirish va texnologik jarayonlarni ilmiy ishlab chiqish. Shu bosqichda mashinasozlik texnologiyasi fan sifatida shakllandi. Shu bazalashni ilmiy nazariyasi, bikiqlik, qo'yimlahni aniqlash va taeinlash, ilk bor paydo bo'ladigan sohada ilmiy ishlar chop etildi, texnologik jarayonlarni tipizasiyalash va noaniqliklarni tahlil qilish va ehtimollik nazariyasi yaratildi.

Uchinchi bosqich urushdan keyingi to 1970 yillargacha bo'lgan bosqich. Bu bosqichda mashinasozlik texnologiyasi fani juda tez suratlar bilan rivojlangan. Yangi texnologik fikrlar paydo bo'lgan va fanning ilmiy asoslari yaratilgan, ishlov berish aniqligini nazariyasi, ya'ni ishlov berishdagi xatoliklarni analitik hisoblash usullari yaratilgan, chuqur ishlov beriladigan yuzalarning sifati o'rganilgan. Texnologik tizimni bikiqligi ilmiy darajada chuqur tahlil qilingan, analitik hisoblash yo'li bilan qo'yimlarni (pripusk) aniqlash usuli yaratilgan. Texnologik jarayonlarni avtomatik loyihalash tizimlari barpo etildi. Dasturli ko'poperatsion dastgohlar va moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlari yaratilib ilgor texnologiyalar yaratishda katta burilish yasadi. Bu fanning hamma sohalarida chuqur ilmiy tekshirish va tadqiqot ishlari o'tkazilgan.

To'rtinchi bosqich yanada rivojlanish bosqichi va mustaqillik hozirgi zamon davrini o'z ichiga oladi. Bu bosqichda boshqa davlatlar olimlari bilan bir qatorda fanning ko'p sohalarida O'zbekiston Respublikasi olimlari ham ilmiy tekshirish ishlari olib borib, fanga va mashinasozlikning rivojlanishiga o'z hissalarini qo'shgan. Ayniqsa tishli g'ildiraklarga ishlov berishda va ularning parametrlarini o'lchashda prof. D.E. Alikulov; avtomatlashtirilgan texnologik jixozlarni takomillashtirishga prof. L.V. Peregudov; yuzalarga mexanik ishlov berishda issiqlikning energetik balanslarini ilmiy nazariyasini yaratishda prof. F.Ya. Yaqubov; tekstil mashinasozligini rivojiga professorlar R.G. Maxkamov, A. Mirzaev; pahta terish mashinalarini yaratishda prof. H.H. Usmonhodlaev va prof. A. Karimov; payvandlash texnologiyasini rivojida prof. M.A. Abrolov; metallarga mexanik ishlov berishning kibernetik muammolariga asos solgan N.M. Mo'minov va boshqalar, mashinasozlik texnologiyasi faniga salmoqli hissa qo'shmoqdalar.

Yangi XXI asr boshlanishini beshinchi bosqichning boshlanishi deb aytsak to'g'ri bo'ladi. Bu bosqich mashinasozlikka information va yangi pedagogik texnologiyalarining kirib kelishi va mashinasozlik fanini o'qitishda yangi o'qitish usullari: nazariy va amaliy elektron

darsliklar, o'quv qollanmalar, virtual laboratoriyalar yaratish va o'quv jarayonini yangi bosqichga ko'tarish davri.

O'zbekistonga kerakli bo'lgan mashinalarni ishlab chiqarish aniqlanyapti va shu sohalarida ilmiy tekshirish ishlari olib borilmoqda. Mashinasozlik texnologiyasining gurkirab rivojlanish jarayoni davom etmoqda.

O'zbekistonda avtomobilsozlik iqtisodiyotni rivojlantirish uchun alohida ahamiyatga ega. Avtoullov zavodidagi bitta ish bilan bog'liq tarmoqlarda kamida 8 ta ish o'ni yaratiladi. Ayni paytda O'zbekistonning avtoullovlar sanoatida 900 mingdan ortiq kishi ishlayotganligini hisobga olsak, mahalliy avtoullovlar sanoati, agar o'rtacha 3-4 kishidan iborat oilani oladigan bo'lsak, 3 millionga yaqin odamni hayot bilan ta'minlaydi. Shunday qilib, avtomobilsozlik sanoatining rivojlanishi nafaqat tarmoq, balki milliy ahamiyatga ega.

O'zbekistonda motorizatsiya juda kam bo'lgan va shunday bo'lib qolmoqda, bu iqtisodiyot va mamlakat aholisining ehtiyojlarini qondirmaydi. Mamlakat yuk aylanmasining atigi 8 foizini avtomobil transporti tashkil etadi (AQShda - 25 foiz, Evropada - 54 foiz) *. Aholi jon boshiga yo'lovchi-kilometr ko'rsatkichi. Mamlakatimiz uchun bu Evropa va Yaponiyaga qaraganda 3,6 baravar, AQShga qaraganda 6 baravar kam. So'nggi 6 yil ichida mahalliy avtomobillar ishlab chiqarish 50 foizdan ko'proqqa kamaydi. Ushbu holatdan raqobatchilar, masalan Volvo, Ford, Mercedes-Benz, Iveco, Rossiyada yig'ish zavodlarini yaratadigan bir qator yapon korxonalari, o'z avtomobillarini sotish va texnik xizmat ko'rsatish uchun rivojlangan tarmoq foydalanadi.

Avtomobilning texnologik sifatini ta'minlashda konstruktorning roli

Zamonaviy avtoullov bu mashinasozlikning ko'plab sohalarining eng yaxshi yutuqlarini o'zida mujassam etgan va ilg'or ilmiy g'oyalar, konstruktor va texnologik ishlanmalar sintezidir. Avtomobilning texnik, iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlari ko'p jihatdan dizaynerlar, ishlab chiqaruvchilar va texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha mutaxassislarning kasbiy mahoratiga bog'liq. Avtomobil hayot tsiklining har bir bosqichining ahamiyati quyidagi postulat bilan belgilanadi: ishonchlilik avtomobil konstruksiyasida belgilanishi, uni ishlab chiqarishda amalga oshirilishi va ish paytida saqlanishi kerak. Loyihalash bosqichida kompyuterni loyihalashning zamonaviy usullari va aniq hisob-kitoblar, qismlarning parametrlarini optimallashtirish, og'irlik va ish streslari darajasining pasayishiga, tebranish, yuqori sifatli konstruksiyali materiallardan foydalanish, qismlarni ishlab chiqarish va qayta ishlashning texnologik va samarali usullari, ruxsat etilgan maksimal yuklarni va ularning kuchini oshirishni ta'minlash. Avtomobil konstrukturiyasi juda murakkab qismlarni o'z ichiga oladi. Ushbu qismlarning blankalarini olish, ularni qayta ishlash va yig'ish usullari ushbu kitobda keltirilgan va zamonaviy avtomobil ishlab chiqarishda ishlab chiqarish jarayonlarining murakkabligi to'g'risida to'liq tasavvur beradi. Avtomobilni yaratish o'zaro bog'liq bo'lgan ikki bosqichni o'z ichiga oladi: dizayn va ishlab chiqarish, so'ngra sinovlar. Dizaynerlar tomonidan qabul qilingan qarorlar avtoullovni yaratishning texnologik masalalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, chunki dizayner ish kuchlanishini hisoblash asosida qismning materialini tanlaydi, qismning shakli va hajmini aniqlaydi, sirtlarning sifatini, alohida zonalarining strukturaviy holatini va boshqalarni ta'minlashga talablarni ishlab chiqadi. — qismlarning mustahkamligi va chidamliligi, shu bilan texnologik jarayonlarning bosqichlarini aniq ishlab chiqarishdan butun mahsulotni yig'ishgacha aniqlaydi. Texnologik loyihalash ishlari tugagandan so'ng ishlab chiqarishni texnologik qo'llab-quvvatlashga: odatiy 13 ni tanlang yangi texnologik jarayonlarni ishlab chiqarishga boring, masalan, quyma yoki shtamplash bilan blankalarni ishlab chiqarish, qismlarni mexanik ishlov berish usullari bilan ishlab chiqarish, qismlarni termal yoki kimyoviy-termik ishlov berish bilan mustahkamlash,

tegishli uskunani tanlash, vaqt, ma'lumot va iqtisodiy aloqalar. Bu ishlab chiqarilgan qismlarning ishlashining barcha xususiyatlarini hisobga oladi.

O'z navbatida, avtomobil yaratishning texnologik tomoni dizayn vazifalarini belgilaydi. Masalan, ruxsat etilgan maksimal ish kuchlanishini hisoblashda, tayyor qismlarning texnologik heterojenligi hisobga olinishi kerak, bu ularning chidamliligi doimiy emasligi bilan izohlanadi. Ishlab chiqarilgan qismlarning texnologik xilma-xilligi ular tarkibidagi mikroyapı, stresslar, mexanik xususiyatlar majmuasining ehtimollik xususiyatiga ega bo'lishidan kelib chiqadi va buning asosiy sabablari quyidagilardir: ularni ishlab chiqarish, mustahkamlash va yig'ish paytida qismlarning o'lchamlari va shakli o'zgarishi (deformatsiya va urush holati); ishlatilgan materiallar xususiyatlarining tarqalishi; qayta ishlangan qismlar xususiyatlarining tarqalishiga olib keladigan texnologik parametrlarning tebranishlari (sirt pürüzlülüğü, ishning qattiqlashishi darajasi, mikroyapı tarkibiy qismlarining nisbati, qattiqligi, qattiq qatlamning qalinligi va boshqalar). Shunday qilib, avtomobil yaratishning texnologik va dizayn muammolari bir-biriga bog'liqdir. Shuning uchun, yangi mahsulotni yaratishda, uning dizayni bosqichida, uni ishlab chiqarish bilan bog'liq talablarni hisobga olish kerak. Dizayner loyihalashtirilgan qismni ishlab chiqarishning texnologik jarayoni uchun nimadan foydalanish mumkinligi va yana nimani ishlab chiqishi kerakligi haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak: yangi material, texnologik jarayon, ishlab chiqarish jarayonini tashkil etish, maxsus texnologik uskunalar va boshqalar. mavjud bo'lgan texnik va texnologik echimlarni mashinaning yangi dizayni (dvigatel, mashina, traktor) uchun har doim ham zudlik bilan mavjud ishlab chiqarish sharoitida ishlatish mumkin emasligini hisobga olib, chunki zavodning texnologik bazasi biron bir ishni bajarishga qodir emas. dizaynerning talablari. Shuning uchun dizaynerlarning yaxshi g'oyalari ko'pincha yo'q bo'lib ketadi, chunki ular beixtiyor, dizayn bosqichida, asl tushunchadan har xil og'ishlarni yotqizishadi. Masalan, mavjud texnologik baza ehtiyot qismlarni ishlab chiqarishda talab qilinadigan aniqlikni va uni qayta ishlashning aniqligini oshirish uchun uning elementlari dizaynidagi zarur ma'lum o'zgarishlarni ta'minlay olmaydi.

Nozorat savollari.

1. Fanning maqsadi va vazifalari.
2. Avtomobil va traktorsozlikning tarixi
3. Rivojlanish boqichari va istiqbollari.
4. Avtomobil va traktorlar sifanini texnologik ta'mnlashda konstruktor roli
5. Mashinasozlik korxonasi tarkibi.

2-M A ‘ R U Z A

“Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar”

M a’ruza reja:

1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar .
2. Texnologik jarayonlar tarkibi (operatsialar, o'rnatish, o'tish, yordamchi o'tish, ishchi yurish, yordamchi yurish, xolat, xarakat) tug'risida asosiy tushincha.
3. Mashinasozlik ishlab chiqarishining turlari, ularning texnologik jarayonlari .

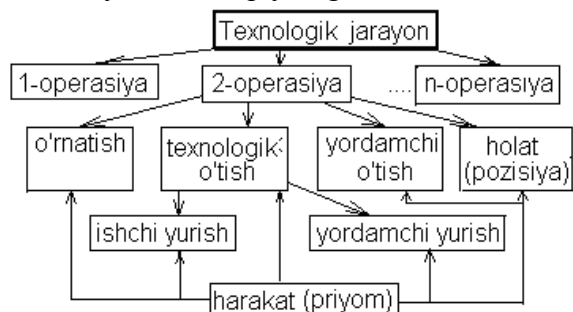
Adabiyotlar: [1]-144-147 b. [2]-5-11 va 18-22 b. [4]-15-20 b.
Tayanch so'zlar: 1. Ishlab chiqarish . 2. Texnologik jarayon. 3. Ishlab chiqarish jarayoni. 4. operatsialar . 5. o'rnatish . 6. o'tish. 7. yordamchi o'tish. 8. Ishchi yurish. 9. xolat. 10. xarakat.

Ishlab chiqarish jarayoni deb xom-ashyo va yarim maxsulotlarni tayyor maxsulotga aylan tirib beruvchi barcha jarayonlar yig'indisiga aytiladi.

Bunga: ishlab chiqarishni tashkil etish, korxona va zavodlarga keltirilgan xom-ashyo, yarim maxsulotlarni tashqaridan keltirish, zavodva korxonalar ichida sexdan sexga tashish, quyma, shtamplangan, payvandlangan va boshqa turdagi tanavorlarni tayyorlash, mexanik, termik, kimyoviy-termik va boshqa ishlovlar berish, detallarni o'lchamlari va sifatini nazorat qilish, qism (uzel) va mashinalarni yig'ish, sinovdan o'tkazish, bo'yash, qaytadan detal va qismlarga ajratish, qog'oz va yashiklarga upakovklash omborxonalarga joylashtirish, tayyor maxsulotlarni buyurtma bergan buyurtmachining tashkilotlariga jo'natish kab i jarayonlarni o'zichiga oladi. Ishlab chiqarish jarayoni korxona va zavodlarning turli sex va uchastkalarida bajariladi.

Texnologik jarayonning strukturaviy tuzilishi

Texnologik jarayonning strukturaviy tuzilishi quyidagi sxemada ko'rsatilgan



Texnologik jarayon (TJ) deb, ishlab chiqarish jarayonining bir qismi bo'lib, xomakiga (tanavorga) ishlov berish natijasida, uning geometriko'lchamlari, shakl va sifat o'zgartirilib, chizmadako'rsatilgan detal holatidagi o'lchamlariga, shakl va sifatiga mos keltirilishiga aytiladi. Detaillarni tayyorlashda yoki yig'ishda TJ bir qancha amallarni o'zichiga oladi.

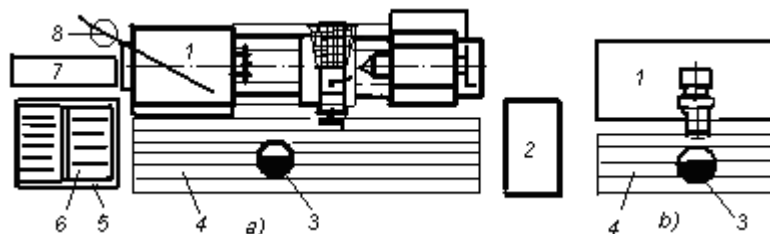
4. DAST 14.301-83 ga binoan texnologik amal (TO) deb, - TJ ning tugallangan qismi bo'lib, bir ish joyida uzluksiz bajarilgan ishga aytiladi. Maxsulot tayyorlash yoki yig'ish jarayoniga muvofiq ravishda TO ni quyidagicha tariflash mumkin.

Texnologik amal deb, - texnologik jarayonning bir qismi bo'lib, bitta ishchi joyda, bitta yoki bir nechta bir vaqtda ishlov beriluvchi yoki yig'iluvchi maxsulotlarni, bitta yoki bir qancha ishchilar tomonidan uzluksiz bajarishga ishga aytiladi.

Texnologik amal ishlab chiqarishni rejalashtirish va uchiyotga olishda asosiy birlik bo'lib hisoblanadi. Amallarga asoslanib, maxsulot (buyum) ishlab chiqarishning ish hajmi, vaqt meyorlari va narxi belgilanib, kerakli sonida ishchilar, asbob-uskunalar, moslamalar, keskich asboblari va mexanik ishlov berishning tannarxi aniqlanadi. Shu bilan birga ishlab chiqarishning kolendar rejayi hamda sifatni nazorat qilish va ishni bajarish muddati ishlab chiqiladi.

Texnologik amallardan tashqari yordamchi amallar (transport, nazorat, tamgalash, qirinishlarni tozalash va boshq.) olcham va sifatni o'zgartirmaydi, ammo TO ni bajarish uchun zarur hisoblanadi.

Ishchi joy. – Korxona strukturasi elementar bo'lagi bo'lib, u erda ishni bajaruvchilar, ular tomonidan ishlatiluvchi texnologik asbob-uskunalar, konveyerning qismi, vaqtinchalik uskunalar, yuk ko'taruvchi kranlar va mehnat predmetlari joylashtirilgan bo'ladi, 1.1-rasmga qarang (GOST 14.004-83).



1.1-rasm. Ishchi joy: a)- tokarni; b)- chilangarni. 1-dastgoh (verstak), 2-asbob-uskuna shkafi, 3- ishchi, 4- tahta panjara, 5- stol, 6-yashik, 7-shkaf, 8-kran.

O'rnatish -texnologik amalning bir qismi bo'lib, ishlov beriluvchi tanavorlar yoki yig'iluvchi yig'ilma birliklarning moslamaga o'zgarishsiz mahkamlangan holatiga tushuniladi.

Texnologik amallar, bir yoki bir-necha marotaba o'rnatuvlarda bajarilishi mumkin.

Masalan: Tokarlik dastgohida po'lat valikni uch quloqli patronga o'rnatib bitta tarafga ishlov berib bo'lgandan keyin uni bo'shatib, qaytadan birinchi ishlov berilgan tomoni bilan uch quloqli patronga o'rnatib va mahkamlab bo'sh tomoniga ishlov berilib amal tugatilsa, amal ikkita o'rnatuvda bajarilgan hisoblanadi va h.k.

Texnologik o'tish - ishlov berishdan yoki yig'iluvchi detallarni birlashtirishdan tashkil topuvchi, qo'llanilgan asbob va yuzalarning doimiyligini xarakterlovchi texnologik amalning tugallangan qismiga tushuniladi. Odatdagi metal kesish dastgohlarda texnologik o'tishlarni dastgohlarning o'zgarishsiz ish rejimida bajariladi. Ishlov berish davrida tanavorga bitta texnologik o'tishning ichida dastgohning ish rejimining avtomatik ravishda o'zgarishini sonli dastur bilan boshqariladigan dastgohlarda ishlov berishda amalga oshiriladi.

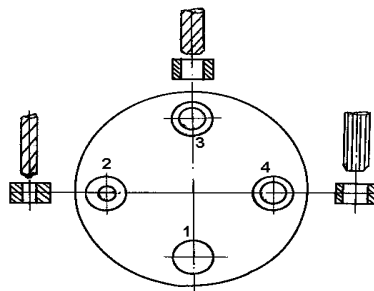
Yordamchi o'tish - texnologik amalning tugallangan qismi bo'lib, ishchi va dastgoh harakatlaridan tashkil topib, qaysiki sirtlarning shakl, o'lchamlari va sifati o'zgarishi bilan bog'lik bo'lmay, ammo texnologik o'tish uchun zarur bo'lgan harakatlar tushuniladi.

Masalan: tanavorlarni o'rnatish, keskich asboblarni almashtirish va h. k. lar kiradi.

Ishchi yurish - texnologik o'tishning tugallangan qismi bo'lib, keskich asbobning tanavorga nisbatan bir marta siljishidan tashkil topib, tanavorning o'lchamlari, shakli, yuzalar tozaligi yoki xossalari o'zgarishiga tushuniladi.

Yordamchi yurish - texnologik o'tishning tugallangan qismi bo'lib, keskich asbobning tanavorga nisbatan bir marta siljishidan tashkil topib, tanavorning o'lchamlari, shakli, yuzalar tozaligi yoki xossalari o'zgarishi kuzatilmasdan, lekin ishchi yurishni bajarish uchun zarur bo'lgan harakatlar tushuniladi.

Holat (pozisiya) deb, muayyan holatda, moslamada o'zgarishsiz mahkamlangan ishlov beriluvchi tanavor yoki yig'iluvchi yig'ilma birlikning moslama bilan birgalikda, keskich asbobga yoki dastgohning biron siljimaydigan qismiga nisbatan o'z holatini o'zgartirib to'htagan o'riiga aytiladi. Holat asosan: to'xtab-to'xtab aylanuvchi holatli (pozision) stollarda (agregat stanoklarida): chiziqli yoki aylanma harakatlanuvchi konveyerlarda (avtomatik liniyalar, MIT, MIU, MAL va MAI) kuzatiladi. Masalan: biron ta oddiy vtulka shaklidagi detal ichki teshigiga to'rt holatli agregat dastgohida ishlov berish kerak bo'lsin (1.2 - rasm).



- 1.2- rasm. 4 holatli agregat dastgohi: 1 holat- tanavorni o'rnatish va tushirish. 2 holat-parmalash, 3 holat-zenkerlash, 4 holat-razvertkalash.

Harakat (priyom) – texnologik o'tuv yoki uning qismini bajarishda, bir maqsadga birlashtirilgan ishchi harakatlarining tugallangan majmui. Masalan, tanavorni moslamaga o'rnatib, yordamchi o'tishni bajarishda ketma-ket quyidagi harakatlarni bajarish kerak bo'ladi: yashikdan tanavor olinsin, moslamaga o'rnatilsin va maxkamlansin. Stanok to'xtatilsin, tanavor moslamadan bo'shatilsin va boshqa yashikka solib qo'yilsin va hokazo.

1. Mashinasozlik zavodining strukturaviy asosi

Buyum ishlab chiqarishda aksariyat mashinasozlik texnologiyasi usullaridan foydalanuvchi ishlab chiqarishga mashinasozlik deb ataladi. Mashinasozlik strukturaviy asosini ishlab chiqarish uchastkalari yig'indisidan iborat bo'lgan sexlar tashkil qiladi. Ishlab chiqarish uchastkalari esa: predmetli, texnologiyali yoki predmetli texnologiyali tamoyillar asosida uyushtirilgan ishchi joylar guruhlarini birlashtiradi.

Amallar bog'lanish koeffisienti va ishlab chiqarish turlari

Turli texnologik amallar soni O -ni, bir oyga teng rejalashtirilgan davr ichida bajargan yoki bajariluvchi ishchi joylar soni I -ga nisbati amallar bog'lanish koeffisienti K_{bk} deb ataladi.

$$K_{bk} = O / I_j$$

Amallar bog'lanish koeffisienti ishlab chiqarish tipining asosiy tavsiflaridan biridir (GOST 3.1121-84). Yuqoridagi GOST ga binoan: $K_{bk} = 1$ - ommaviy (ko'plab) ishlab chiqarish uchun; $2 = K_{bk} < 10$ - yirik seriyalab ishlab chiqarish uchun; $10 < K_{bk} < 20$ - o'rta seriyalab ishlab chiqarish uchun; $20 < K_{bk} < 40$ - mayda seriyalab ishlab chiqarish uchun belgilangan. Yakka ishlab chiqarish uchun belgilanmagan.

Yuqoridan aniq bo'ldiki, ishlab chiqarish turiga beshta tipdagi ishlab chiqarishlar kirar ekan: yakka, mayda seriyali, seriyali, yirik seriyali va ommaviy (yalpi).

Yakka ishlab chiqarish va uning tavsifi

Yakka ishlab chiqarish, qoida bo'yicha qayta tayyorlash ko'zda tutilmagan kichik hajmdagi bir xildagi mahsulotlar chiqarishni tavsiflaydi. Ishni tashkil qilish shakli potoksiz bo'lib, tanavorlarga ishlov berish nomlari (tipi) bir xilda

bo'lgan universal dastgohlardan tashkil qilingan uchastkalarda bajariladi. Bu uchastkalarga: tokarlik dastgohlar uchastkasi; frezerlik dastgohlari uchastkasi va boshqa tipdagi dastgohli uchastkalar kiradi. Ishlab chiqariluvchi buyumlarning soni bitta-beshtadan ko'p bo'lmaganligi sababli, detal homaki tanavorlari chiviq po'lat prokatlardan, bolg'alash bilan tayyorlashdan, qolipsiz erga quyilgan chushkalardan olinadi. Bunday tanavorlarga ishlov berib detal shakliga keltirguncha juda ko'p miqdorda qirindi olib tashlanadi va material ishlatish koeffisienti yuqori bo'ladi.

Qo'llaniluvchi moslamalar, o'lchagich asboblari ko'pincha universal bo'ladi va standart keskich asboblari ishlatiladi. Ishchilarning malakasi esa yuqori bo'ladi. Tayyorlangan buyum, qism va detallarning tannarhi juda ham qimmat bo'ladi.

4. Seriyalab ishlab chiqarish va uning tavsifi.

Seriyalab ishlab chiqarish deb, buyumlarni, detallarni periodik ravishda qaytalanuvchi partiyalab va seriyalab tayyorlashga yoki ta'mirlashga tushuniladi. Seriyalab ishlab chiqarish, buyumlarni yoki detallarni ishlab chiqarish hajmiga, murakkabligiga va og'irligiga qarab uchta turga, ya'ni: mayda seriyalab, o'rta seriyalab va yirik seriyalab ishlab chiqarishlarga farqlanadi.

TJ larni loyihalash bosqichida ishlab chiqarish turini faqat tahminiy aniqlash mumkin. Detallarni tayyorlash mehanika sehlari va uchastkalarini loyihalashda 3.1 jadvalda berilganlardan foydalanish mumkin. Detalni chizmasida bir yil ichida tayyorlanuvchi detallar soni ma'lum bo'lsa, buyumning o'lchami baholanadi va jadvaldagi sonlar bilan tahmiy solishtirib, berilgan mahsulotni ishlab chiqarish turi tanlab olinadi.

Mayda seriyalab ishlab chiqarish asosan og'ir mashinasozlik ishlab chiqarishga taalluqli bo'lib, yakka ishlab chiqarishga yaqin bo'ladi, ishlab chiqariluvchi buyumlar seriyasi juda ham uzoq vaqt ichida qaytarilishi mumkin, soni esa juda ham kam miqdorda bo'ladi. Universal dastgohlar bilan bir qatorda dasturli dastgohlar ham qo'llaniladi. Ishchilar malakasi yakkalabdagiday juda yuqori bo'ladi.

1. Jadval. Turli ishlab chiqarishlar uchun bir yilda tayyorlanuvchi bir hil nomdagi va tip o'lchamdagi detallar soni

Ishlab chiqarish turi	Og'ir mashina sozlikning yirik buyumlari	O'rtacha o'lchamdagi buyumlar	Mayda buyumlar
Yakka	< 5	< 10	< 100
Mayda seriyali	- 100	10 - 200	100- 500
O'rta seriyali	- 300	200 - 500	500 - 5000
Yirik seriyali	-1000	500- 5000	5000 - 50000
Ommaviy (yalpi)	1000	5000	50000

Seriyalab ishlab chiqarishning asosiy tavsiflaridan biri, bu, har bitta ishchi joyi gatanavorlar partiyalab keltirilishi va shu partiyatanavorlarga sozlangan dastgohlarda ishlov berilishi hisoblanadi.

Ishni tashkil qilish usuli patokli ham patoksiz bo'lishi mumkin. Mayda seriyalab ishlab chiqarishda ko'pinchayakka ishlab chiqarishdagikabi patoksiz ish tashkil qilish usuli qo'llaniladi.

Seriyalab yirik seriyalab ishlab chiqarishlarda asadoimiy ravishda potokli ish tashkil etiladi. Seriyalab ishlab chiqarishda asosandastgohlarning sehlari dastgohlarga ishlov berish texnologik marshrutini bo'yicha joylashtiriladi. Universal dastgohlar bilan bir qatorda, maxsus-agregat stanoklari, sonli-dasturli boshqariluvchi dastgohlar, yarim avtomatlar va avtomatlar, ishlov beruvchi markazlar, moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlari, moslashuvchan avtomatik ishlab chiqarish va boshqalar qo'llaniladi. Universal moslamalar bilan bir qatorda maxsus yig'ib-buzuluvchan va qayta boshqa tur detal uchun yig'iluvchan moslamalar qo'llaniladi.

Standart va maxsus keskich asboblari ishlatiladi. Tanavorlar ko'pincha mahsus quyma, sovuq va issiq shtamplangan, bosim ostida quyilgan, maxsus qoliplarga mashinalarda quyilgan, qobiqli qoliplarga quyilgan va boshqa usullarda tayyorlangan bo'lishi mumkin. Ishchilarning malakasi yakka ishlab chiqarishga qaraganda pastroq bo'ladi. Ko'pincha malakali sozlovchi ishchilar ishlaydi va dastgohlarni asosiy ishchilarga sozlab beradi.

Yirik seriyalab ishlab chiqarish buyumi ishlab chiqarish hajmi bo'yicha ommaviy ishlab chiqarishga yaqin bo'lib, potokli ish tashkil qilinadi, dastgohlar texnologik marshrut-rejasi bo'yicha joylashtiriladi. Bu erda ham ishchilar malakasi past bo'lib, ko'pchilik ishchi joylarda uzoq muddatda qaytariluvchi bitta, ikkita detallarni tayyorlash amaliyoti bajarish biriktirilgan bo'ladi. Amallar bog'lanish koeffitsienti 2- 10 oraligida bo'ladi.

Ommaviy (ko'plab) ishlab chiqarish va uning tavsifi

Buyumlarni katta hajmda chiqarishni tavsiflovchi, uzoq muddatda uzluksiz tayyorlanishini yoki ta'mirlanishini ta'minlovchi ishlab chiqarishga ommaviy (ko'plab) ishlab chiqarish deb aytiladi. Ommaviy ishlab chiqarishning asosiy tavsiflaridan biri, bu bitta ishchiga bitta amalni bajarishni uzoq muddatga bog'lab qo'yilganligidir.

Ommaviy ishlab chiqarishda amallar bog'lanish koeffitsienti $K_{bk} = 1$ ga yaqin bo'ladi. Ommaviy ishlab chiqarish undan tashqari quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega: asbob-uskunalarining joylashishi, amallar bajarilishining ketma-ketligiga qarab joylashtiriladi; yuqori unumdorlikka ega bo'lgan asbob-uskunalar, maxsus dastgohlar, keskich asboblari va moslamalar qo'llaniladi; tanavorlarni potokli liniyalar bo'ylab o'tkazish uchun transport vositalaridan va konveyerlardan keng foydalaniladi; texnik nazorat qilishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish va boshqalar. Detallarning talab etilgan o'lcham aniqligi avtomatik ravishda sozlangan dastgohlarda olinadi.

Ommaviy ishlab chiqarishda tanavorlarni shakllari ishchi chizmada berilgan detal shakli va o'lchamlariga juda ham yaqin qilib, yuqori unumdorlikka ega bo'lgan tanavorlar olish usullaridan foydalaniladi.

Tanavorlar ishlanuvchi yuzalariga talabga mos ravishda mexanik ishlov berish uchun qo'shimlar qoldiriladi, ishlov berilmaydigan yuzalari esa ko'pincha tanavor olish usullaridan kelib chiqqanligicha qoldiriladi. Ishchilarning malakasi seriyali ishlab chiqarishga qaraganda ham past bo'ladi, chunki u, oylab-yillab takrorlanuvchi bitta amalni bajaradi, biroq ommaviy ishlab chiqarishda ko'pincha yuqori malakali sozlovchi-ishchilar, texnik-injener operatorlar ishlaydilar.

Ommaviy ishlab chiqarishlarda texnologik xujjatlar mukammal ishlab chiqiladi, texnik meyorlar esa batafsil hisoblanib alohida sinab ko'rilgandan keyingina amaliyotga tatbiq qilinadi.

Ishni tashkil qilish shakllari

Biz yuqorida bayon etganimizdek, asosan ikkita ishni tashkil qilish usuli (potokli va potoksiz) to'g'risida fikr bildirgan edik. Shunga ko'ra bu usullar ishlab chiqarish turiga bevosita bog'liq bo'lib, potoksiz ishni tashkil qilish - yakka va mayda seriyalab ishlab chiqarishlarda qo'llanilgan edi. Potokli ishni tashkil qilish usuli esa qolgan boshqa turdagi ishlab chiqarishlar uchun qo'llaniladi va yana u, quyidagi usullarga: potokli seriyali, yirik-seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar; to'g'ri oqimli ommaviy potokli ishlab chiqarish; ommaviy potokli ishlab chiqarishlarga bo'linadi.

Ishlab chiqarishni tashkil etishning eng oliy shakli, bu-ommaviy potokli ishlab chiqarish hisoblanadi, ya'ni bu erda asosan texnologik jarayonlar avtomatik liniyalarda va avtomatlashtirilgan uchastkalar va sexlarda bajariladi.

To'g'ri oqimli ommaviy potokli ishlab chiqarishda dastgoh va asbob-uskunalar texnologik jarayon marshruti bo'yicha amallarni bajarish ketma-ketligida joylashtiriladi. Amallarni bajarishda, tanavorlarni bitta ishchi joydan boshqa ishchi joyga uzatish uchun turli g'altakli rolgang, sirpanchiq va yumalatuvchi tarnov (lotok), yuk ko'taruvchi kran va boshqa moslama va qurilmalardan foydalaniladi. Xar bir ishchi joyning ishlab chiqarish takti boshqa ishchi joylarniki bilan teng bo'lmasligi mumkin. Bunday ishchi joylarda, "zadel" deb ataluvchi tanavorlar zahirasi tashkil etiladi.

Tekshirish uchun savollar

1. Ishlab chiqarish jarayoni o'z ichiga nimalarni oladi?
2. Texnologik jarayon deganda nimani tushunamiz?
3. Texnologik jarayon strukturasiga qaysi elementlar kiradi?
4. Amal tushunchasini ta'riflab bering?
5. O'rnatuv, o'tish, ishchi yurish tushunchalarini izoxlang?
6. Holat (pozitsiya), harakat (priyom) tushunchalarini izoxlang
7. Mashinasozlik zavodining strukturaviy asosiga nimalar kiradi?
8. Ishchi joy tushunchasini izohlab bering?
9. Ishlab chiqarish turi qanday aniqlanadi?
10. Ishlab chiqarish turlariga (tiplariga) qanday ICh-lar kiradi?
11. Yakka ICh-ni tavsiflab bering?
12. Seriyalab ICh qanday turlarga ajratiladi? Tavsiflab bering.
13. Ommaviy ICh-ni tavsiflab bering?
14. ICh-larda ishni tashkil qilish shakllari qanaqa ekanligini?

3-M A ‘ R U Z A

“Avtovobil va traktorlar ishlab chiqarishining konstruktorlik-texnologik tayorgarligi bosqichlari va uning o'ziga xos tomonlari”.

M a’ruza reja:

1.Avtovobil va traktorlar ishlab chiqarishining konstruktorlik-texnologik tayorgarligi bosqichlari va uning o'ziga xos tomonlari.

2.Maxsulotning xayotiy sikli.

3.Avtomobil ishlab chiqarishni tayyorlashda axborot texnologiyalari .

Adabiyotlar: [1]-144-147 b. [2]-5-11 va 18-22 b. [4]-15-20 b.

Tayanch so'zlar: 1.konstruktorlik- texnologik . 2. konstruktorlik- texnologik. 3 kompyuter axborot texnologiyalari (CE). 4. SAPR (kompyuter yordamida loyihalashtirish . 5.CAE (kompyuter texnikasi). 6. CAPP (kompyuter yordamida texnologik rejalashtirish .7.CAM (kompyuter yordamida ishlab chiqarish).8. CAQ tizimlari (kompyuter tomonidan sifatni ta'minlash va boshqarish).

Zamonaviy avtotraktorsozlik ishlab chiqarishi transport vositasining sifati va chidamliligini ta'minlash uchun texnologik usullardan foydalangan holda zagotovkani olish, detallarga ishlov va buyumni yig'ish bo'yicha aktiv texnologik jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Avtotraktorni yig'ish bo'linmalari juda ko'p qismlardan iborat bo'lib, ular bir-biriga ma'lum tarzda bog'langan.Ehtiyot qismlar, ish sharoitlariga qarab, har xil ishlov berish sifatiga ega bo'lgan turli xil materiallardan tayyorlanadi.Avtomobil ishlab chiqarish va uni tayyorlash xususiyatlari .Ishlab chiqarishni puxta texnik tayyorlanmasdan ishlab chiqarish jarayonini oqilona tashkil etish mumkin emas.

Ishlab chiqarishni konstruktorlik- texnologik tayyorlashga quyidagilar kiradi:

1. Ishlab chiqarishni loyihalashtirish tayyorlash, ya'ni konstruktsiyalarni ishlab chiqish va ishlab chiqarishga ishga tushirilgan mahsulotning umumiy yig'ilishi, yig'ish birliklari va mahsulotlarning alohida qismlari chizmalarini ishlab chiqish va chizmalarini yaratish, texnik shartlar va loyihalash hujjatlarini tayyorlash bilan.

2. Ishlab chiqarishni texnologik jihatdan tayyorlash, ya'ni korxonalarning ma'lum bir vaqtda belgilangan sifat darajasidagi mahsulotlarni ishlab chiqarishga texnologik tayyorligini, ishlab chiqarish hajmini va ushbu mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun minimal xarajatlarni ta'minlaydigan o'zaro bog'liq jarayonlarning to'plami.Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashga mahsulot dizaynini ishlab chiqarish qobiliyatini ta'minlash, texnologik jarayonlarni rivojlantirish, zarur jihozlarni sotib olish yoki ishlab chiqarish, texnologik uskunalarni loyihalash va ishlab chiqarish, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash jarayonini boshqarish kiradi.

3. Mahsulotni ishlab chiqarish jarayonini ma'lum bir vaqt oralig'ida, belgilangan mahsulot hajmi va xarajatlarida rejalashtirish.Ishlab chiqarishni texnik tayyorlashning mas'uliyatli va mashaqqatli qismi texnologik dizayn bo'lib, uning mehnat zichligi (texnik mashg'ulotning umumiy mehnat zichligiga nisbatan foizda) kichik hajmdagi ishlab chiqarish sharoitida 30-40%, seriyali -40 - 50% va massa - 50 - 60%.Borgan sari texnologik jarayonlarni loyihalashtirishning murakkabligini oshirish ishlab chiqarish hajmining o'sishi 17-seriya bilan izohlar.

2. konstruktorlik- texnologik ishlab chiqarishni loyihalash va texnologik tayyorlashning barcha bosqichlarida, shu jumladan yangi texnologiyalarni yaratish, texnologik jihozlar va yangi turdagi mahsulotlar uchun ishlab chiqarish maydonlarini qayta qurish jarayonida

qo'llaniladi. Mashinasozlik sanoati har doim mahsulot ishlab chiqarish talablariga to'liq javob beradigan texnologik uskunalarni taklif qila olmasligi sababli, bir qator hollarda avtomobil zavodlari mashinasozlik zavodlari bilan birgalikda texnologik mashinalar va ularning tizimlarining yangi turlarini, konstruksiyalari va maketlarini yaratadilar. Buning uchun texnik shartlar, takliflar, ishchi loyihalar va boshqalar ham ishlab chiqilmoqda.

Avtomobil ishlab chiqarish va uni tayyorlash xususiyatlari.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash odatda loyihalashga qaraganda ancha murakkab, bu ko'proq vaqt va mehnat xarajatlarini, har bir texnologik muammoni hal qilish uchun ko'proq variantlarni ishlab chiqish va baholashni talab qiladi. Mashinasozlikning zamonaviy rivojlanishining xususiyati ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun axborot texnologiyalarini jadal joriy etishdir. Agar ilgari axborot texnologiyalariga yordamchi rol berilgan bo'lsa, endi ular boshqa texnologiyalarning, birinchi navbatda, mashinasozlikning rivojlanishini jadallashtirish va samaradorligini oshirishga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan asosiy omil hisoblanadi. Zamonaviy avtomobillarni yaratishda avtomobil dizayni va ishlab chiqarish texnologiyasini ketma-ket ishlab chiqish amaliyoti tobora ko'proq ushbu muammolarning parallel echimi bilan almashtirilmoqda (chet elda bu yo'nalish "Bir vaqtda muhandislik" deb nomlangan), har bir qismning dizayni va qismining "ishlab chiqarishga yaroqliligi" »Yakuniy mahsulot sifatini, uni ishlab chiqarish narxini, potentsial xaridorlarning individual talablarini maksimal darajada qondirish imkoniyatini va avtomobilning har bir turi va modifikatsiyasiga bo'lgan talabni to'liq qondirish imkoniyatini belgilaydigan ko'plab muammolarni birgalikda hal qilishgacha. O'n yildan ziyod vaqt mobaynida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish sohasida tadqiqot ishlarini olib boruvchi va sanoat ishchilari bilan maslahatlashib kelayotgan AQSh Standartlar va Texnologiyalar Instituti zamonaviy sharoitlarda ikkita yo'nalish etakchi deb hisoblaydi:

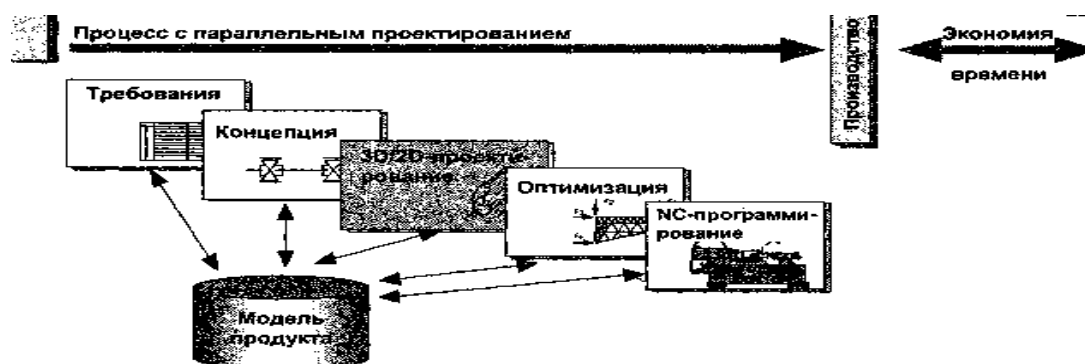
a) Mahsulotlarning tuzilmalarini ularni qayta ko'rib chiqilmasdan va ko'p sonli o'zgarishsiz ishlab chiqarishga maksimal darajada tayyorlanadigan tarzda loyihalash. Ushbu yo'nalish "Ishlab chiqarish uchun dizayn" (ishlab chiqarish uchun dizayn) deb nomlangan va ko'plab olimlar va mutaxassislar tomonidan juda jadal ishlab chiqilmoqda. Rossiyalik mutaxassislar ishlab chiqarishni loyihalash va texnologik tayyorlashning ushbu bosqichini ishlab chiqarish uchun mahsulot dizaynini ishlab chiqish deb atashadi.

b) kompyuter axborot texnologiyalari (CE) dan foydalangan holda mahsulotlarni parallel ravishda loyihalashtirish usulidan keng foydalanish. Bu bir muncha vaqt o'zgarishi bilan mashina konstruksiyasini (va uning elementlarini) yaratishga va ularni ishlab chiqarish uchun ishlab chiqarish jarayonlarini loyihalashga (Idoralar) parallel ravishda tegishli. Shuni ta'kidlash kerakki, ko'plab xorijiy avtomobil zavodlarida alohida texnologik xizmatlar va "texnologiya muhandisi" tushunchasi mavjud emas. Texnologik jarayonlarni loyihalashni ishlab chiqarish muhandisi amalga oshiradi, u mashinaning dizayni va uni ishlab chiqarish texnologiyasini yaxshi biladi va umuman loyihani turli xil profil mutaxassislari guruhlari ishlab chiqadi. AQSh standartlar va texnologiyalar institutining ma'lumotlariga ko'ra, ushbu ikki yo'nalishni amalga oshirish ishlab chiqarishni tayyorlash vaqtini 30 dan 7 foizgacha qisqartiradi, loyihalarga kiritilgan o'zgartirishlar sonini 65 dan 9 foizgacha qisqartiradi, dizayn echimlari sifati ko'p marta o'sadi va loyihalar samaradorligi oshadi 20 - 110%.

shakl. 1.7 (rangli qo'shimchalar [2]) yangi kontseptsiya yaratish jarayonini ko'rsatadi. idealni aks ettiruvchi avtomobil tuzilishi va uni ishlab chiqarish texnologiyasi



Shakl: 1.7. Konstryksiya va texnologik ikki usulni taqqoslasholdindan ishlab chiqarish .



"Com.au" kompaniyasi itologiyasi (Italiya). Korpus va uning elementlari dizayni bilan parallel ravishda shtamplar, qoliplar yaratiladi; dvigatel va transmissiya qismlarini ishlab chiqarish uchun - sovutish qoliplari va maxsus vositalar; elementlarni va umuman korpusni yig'ish va bo'yash uchun payvandlash va yig'ish liniyalarini loyihalash ishlari olib borilmoqda. Avtomobil dvigateli, vites qutisi, boshqarish, transmissiya va boshqa tarkibiy qismlarning konstruksiyasini ishlab chiqishga parallel ravishda, ushbu qismlarni ishlab chiqarish va yig'ish jarayonlari ishlab chiqilmoqda, avtomobilni umumiy yig'ish uchun jarayonlar va uskunalar ishlab chiqilmoqda. Oldingi dizayn va texnologik echimlarni yaratish tajribasi va ularni tahlil qilish muhim rol o'ynaydi, natijalari undan keyingi foydalanish uchun saqlanadi. Tuzilmalarni loyihalash jarayoni, ishlab chiqarish texnologiyalari, turli maqsadlar uchun texnologik uskunalar, asboblari, texnologik mashinalarni loyihalash, alohida mashinalar va moslashuvchan ishlab chiqarish maydonlarini boshqarish dasturlarini tuzish, asbob va uskunalarini diagnostikasi, ishlab chiqarishni rejalashtirish va amalga oshirish bilan bog'liq boshqa bir qator vazifalar hayot aylanishi vatanani simulyatsiya qilish) - mexanik tizimlarning ishlashini boshqarish dasturlarini tuzish, asbob va uskunalarini diagnostikasi, ishlab chiqarishni rejalashtirish va amalga oshirish bilan bog'liq boshqa bir qator vazifalar boshqarish dasturlarini tuzish, asbob va uskunalarini diagnostikasi, ishlab chiqarishni rejalashtirish va amalga oshirish bilan bog'liq boshqa bir qator vazifalar hayot aylanishi vatanani simulyatsiya qilish) - mexanik tizimlarning ishlashini dinamikada, xususan, mahsulotlarni yig'ish jarayonida tavsiflash, tahlil qilish va modellashtirish tizimlari; Axborot texnologiyalaridan foydalangan holda parallel dizaynning afzalliklari shaklda

ko'rsatilgan ikkita usulni (an'anaviy va Idoralar) grafik taqqoslashning. Bu erda ko'rsatilishicha, jarayonlarni kompyuter simulyatsiyasiga asoslangan ikkinchi yo'l, qisqa vaqt ichida birinchisiga o'xshash natijaga olib keladi. Biroq, kompyuter texnologiyalaridan foydalanganda dizayn ishlarining mahsuldorligi bir necha bor ko'payganligi sababli, muammoni echishning bir emas, balki bir guruhini tahlil qilish mumkin. Shuning uchun, ikkinchi holda, qisqa vaqt ichida yanada samarali variantni ishlab chiqish mumkin. Oldiga qo'yilgan vazifalarga qarab, kompyuter texnologiyalarini qo'llash sohalariga ajratish mumkin.

- SAPR (kompyuter yordamida loyihalashtirish) - mahsulotlarni avtomatlashtirilgan dizayni uchun tizimlar;

- CAE (kompyuter texnikasi) - mahsulotlarni loyihalash uchun hisoblash tizimlari;

- CAPP (kompyuter yordamida texnologik rejalashtirish) - mahsulotlarni ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini avtomatlashtirilgan rejalashtirish va loyihalashtirish tizimlari (qayta ishlash yoki yig'ish marshrutlarini loyihalash, texnologik operatsiyalarni bajarish muddati va uskunalarning unumdorligini hisoblash, dastgohlarni dasturlashtirilgan boshqarish bilan boshqarish dasturlari) ... Odatda CAPP SAPR tarkibiga kiradi;

- CAM (kompyuter yordamida ishlab chiqarish) - dastgohlar va dastgohlar tizimlarini raqamli boshqarish uchun zarur bo'lgan raqamli ma'lumotlarni ishlab chiqarish tizimlari;

- CAR-tizimlar (kompyuter yordamida amalga oshiriladigan robototexnika) - robotlar tomonidan bajariladigan operatsiyalarni grafik modellashtirishni amalga oshiradigan robotlashtirilgan texnologiyalarni boshqarish tizimlari;

- CAQ tizimlari (kompyuter tomonidan sifatni ta'minlash va boshqarish) - mahsulotlar sifatini ta'minlash tizimlari. Ular qismlarni boshqarish, uskunalarini diagnostika qilish rejalarning tavsiflarini o'z ichiga oladi va o'lchov natijalariga ko'ra jarayonlarni boshqarishni ta'minlaydi;

- CAT-tizimlar (kompyuter yordamida sinovdan o'tkazish) - elektr va elektron boshqaruv tizimlarini sinash tizimlari;

- DMU (raqamli maket) - SAPR tizimlari uchun qo'shimcha tizim. U uch o'lchovli makonda, kompyuter shaklida SAPR tizimi uchun mahsulot tuzilishini yaratadi;

- RPT (tezkor prototiplarni yaratish texnologiyalari) - mahsulotning raqamli modeli asosida fizik prototipni tezda yaratish tizimlari;

- FEA-tizimlar (fitit elementlar tahlili) - murakkab fazoviy tuzilmalarni tahlil qilishda kuch hisob-kitoblarini amalga oshirishga va ulardagi stresslarning taqsimlanishini baholashga imkon beradigan cheklangan elementlar uslubiga asoslangan tizimlar;
- MBS-tizimlar (ko'p tanali simulyatsiya) - mexanik tizimlarning dinamikada ishlashini, xususan, mahsulotlarni yig'ish jarayonida tavsiflash, tahlil qilish va modellashtirish tizimlari;
- PDM-tizimlar (mahsulot ma'lumotlarini boshqarish) - mahsulot samaradorligini oshirish maqsadida mahsulot, dizayn jarayonlari, texnik hujjatlarni boshqarish, korxonalarni rivojlantirishdagi real ishlab chiqarish oqimlarini kuzatib borish, ishlab chiqarishni boshqarish uchun tizimlar.

Avtomobil ishlab chiqarish va uni tayyorlash xususiyatlari[4] "Kelajak mashinalari uchun ishlab chiqarish texnologiyalari" (Springer Verlag, 2003) kitobida 16-bobda "Korxonalarni ishlab chiqarishda yangi axborot texnologiyalari" ushbu tizimlar batafsil tavsiflangan va ulardan foydalanish misollari keltirilgan. Bugungi kunda ko'plab firmalar mahsulotning

hayotiy siklining barcha elementlari avtomatlashtirilgan avtomatlashtirilgan kiberetik ishlab chiqarish tizimlari deb nomlangan axborot va ishlab chiqarish texnologiyalarini birlashtirgan yaxlit tarmoqlarni yaratish ustida ishlamoqdalar, shu jumladan marketingga bo'lgan talablarni tahlil qilish –kazhchikov kelajakdagi mahsulotlarga (tashqi kirish - saytga kirishdan tashqari) mahsulotni saqlash va sotish ("savdo bo'limi" va "on-layn xizmat ko'rsatish va qo'llab-quvvatlash markazi").Kibernetik ishlab chiqarishni boshqarish tizimining maqsadi - mahsulot buyurtma qilingan paytdan boshlab yuqori sifatli mahsulotlarning bozorga kirish vaqtini minimallashtirish. Markaziy ma'lumotlar bazasi orqali barcha dizayn, texnologik, boshqaruv va iqtisodiy ma'lumotlar darhol barcha bo'limlarga taqdim etiladi. Parallel dizayndan foydalanish ishlab chiqarishning barcha bosqichlari uchun minimal tayyorgarlik vaqtini ta'minlaydi va mahsulot tannarxini pasaytiradi.Kibernetik ishlab chiqarishni boshqarish tizimi doimiy ravishda takomillashib borishi mumkin, shu jumladan Internetda subpudratchilar va etkazib beruvchilar bilan muzokaralar olib borish, shu bilan yaqin kelajakda iste'molchilarga xizmat ko'rsatuvchi mashinalarni masofadan turib diagnostika qilish va boshqa xizmat ko'rsatish funktsiyalarini amalga oshirishda tashqi mijozlarga xizmat ko'rsatish markazining imkoniyatlari oshadi.Bunday ishlab chiqarishni boshqarish bilan barcha ma'lumotlarni zavodning istalgan bo'limlari zudlik bilan olishlari mumkin: muhandislik, ishlab chiqarish, sotish, ma'muriy va boshqalar - markaziy ma'lumotlar bazasi orqali.Axborot texnologiyalari va kompyuter modellaridan foydalanish mahsulot dizayni boshlangandan to uni xaridorga etkazib berishgacha bo'lgan vaqtni minimallashtirishga imkon beradi, bu esa kompaniyaning raqobatdoshligini oshiradi va moliyaviy holatini mustahkamlaydi.Subpudratchilar va etkazib beruvchilar bilan muzokaralar o'tkazish, shuningdek, kelajakdagi xaridorlarning xohish-istaklarini hisobga olish (bozor tahlili), masalan, avtoullovlar uchun menejment jarayonini va Internetdan foydalangan holda mahsulotlarni olish jarayonini takomillashtirish imkoniyati mavjud.Ishlab chiqarishni ushbu tashkil etish bilan allaqachon ishlatilgan mashinalarni masofadan turib diagnostika qilish mumkin va ishning umumlashtirilgan natijalari mashinalarning yangi konstruktsiyalarini ishlab chiqishda qo'llaniladi. Boshqa funktsiyalar yaqin kelajakda rejalashtirilgan.

Tekshirish uchun savollar

- 1.Axborot texnologiyalari ishlab chiqarish nima?
- 2.Avtomobil ishlab chiqarish va uni tayyorlash xususiyatlarinima?
- 3.Kibernetik ishlab chiqarishni boshqarish tizimining maqsadi nima?

.

4-M A ‘ R U Z A

“ Tezkor protoplash(RPT)-Informatsion texnologiyalardan foydalanish misoli.”

M a’ruza reja:

1. Tezkor protoplash(RPT)-Informatsion texnologiyalardan foydalanish misoli.

2. Lazerli-kompyuter limaketlashtirish usullari.

3 LOM,SLS,RM,stereolitografya usullari.

Adabiyotlar: [1]-150-147 b. [2]-5-11 va 18-22 b. [4]-15-20 b.

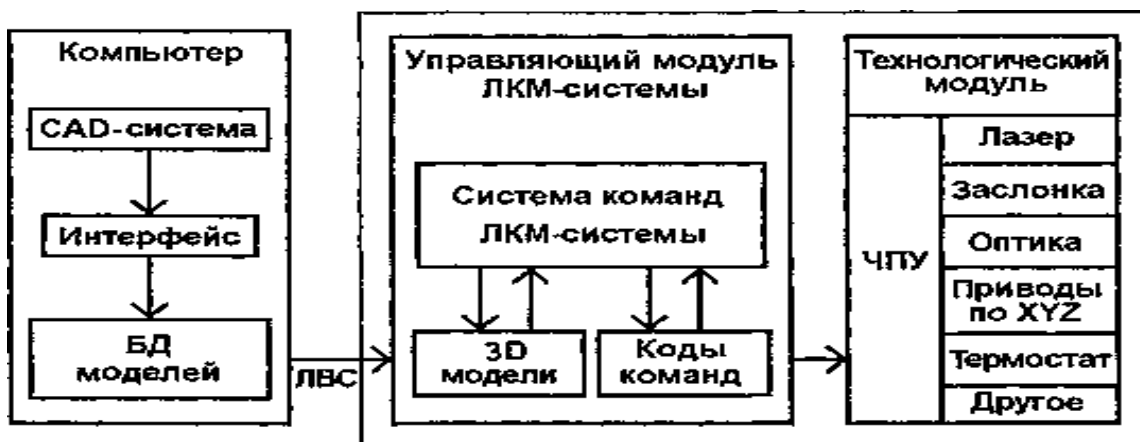
Tayanch so’zlar: 1.konstruktorlik- texnologik . 2. konstruktorlik- texnologik. 3 kompyuter axborot texnologiyalari (CE). 4. SAPR (kompyuter yordamida loyihalashtirish . 5.CAE (kompyuter texnikasi). 6. CAPP (kompyuter yordamida texnologik rejalashtirish .7.CAM (kompyuter yordamida ishlab chiqarish).8. CAQ tizimlari (kompyuter tomonidan sifatni ta'minlash va boshqarish).

Tezkor prototiplash (RPT) - Axborot texnologiyalari bo'yicha amaliy tadqiqotlar So'nggi yillarda avtomobilsozlik tezkor prototiplash usuli deb nomlangan avtomobillar va dvigatellarning yangi modellarini yaratish va ularni ishlab chiqarishni tayyorlash uchun foydalanilmoqda, bu fizikaviy tez ishlab chiqarishni oladi.kelajakdagi qismlarning prototiplari, yig'ilishlari, yig'ilishlari va kompyuter yordamida yaratilgan mahsulotning uch o'lchovli matematik (virtual) modeli asosida texnologik uskunalarining asosiy modellari. Rossiyada bu usul lazerli kompyuter prototipi (ACM) yoki qatlamma-qavat sintez texnologiyasi (TPL) deb nomlanadi.

Ushbu texnologiyaning afzalligi, avvalo, virtual modelni jismoniy tanaga tez va tejimli ravishda konvertatsiya qilish orqali mahsulotlarni ishlab chiqarish vaqtini o'nlab marta qisqartirishda yotadi, bu esa ishlab chiqarishning texnologik moslashuvchanligini oshiradi va mahsulotlarning tez yangilanishiga yordam beradi.

- Bo'yoq materiallari uchta asosiy vazifani hal qilish uchun ishlatiladi:
- ishlab chiqilgan qismlarning prototiplarini tezkor ravishda ishlab chiqarish, ularning funktsionalligini baholash, dizaynni takomillashtirish va dizaynga kerakli o'zgartirishlarni kiritish;
- quyma buyumlar, plastmassa buyumlar, kompozit materiallar va kukunlarni ishlab chiqarish uchun texnologik uskunalarini yaratish uchun usta modellarni ishlab chiq• uyib ketgan naqshlar yordamida quyma usuli bilan kichik seriyali, ayniqsa murakkab qismlarni ishlab chiqarish uchun quyma modellarni ishlab chiqarish. LKM texnologik lazerlarni va axborot texnologiyalarini birgalikda ishlatishga asoslangan bo'lib, ularning yordamida asbobsiz har qanday shakldagi qismlar suyuq, chang yoki cho'yshab materialidan (qog'oz, karton va boshqalar) o'stiriladi, ular lazer yordamida qattiq yoki shartli ravishda qattiq holatga keltiriladi, shakli va geometrik o'lchamlarini etarlicha aniqlikda saqlashga imkon beradi. Barcha ushbu texnologiyalar uchun umumiy bo'lgan ishlarining ketma-ketligi quyidagicha.
- kompyuter va avtomatlashtirilgan loyihalash (SAPR) tizimi yordamida parchalanish dasturi bilan ingichka ko'ndalang qatlamlarga bo'linadigan bo'lajak mahsulotning hajmli virtual modeli yaratiladi.
- kompyuterda ushbu qatlamlarning konturini tavsiflaydigan (topografik xaritalarda erni aks ettiruvchi teng darajadagi chiziqlarga o'xshash) va ularni lazer-kompyuter prototipini ishlab chiqarish uchun kerakli mahsulotning prototipini ishlab chiqarish uchun texnologik o'rnatishni boshqarish tizimiga uzatuvchi boshqaruv buyruqlari tayyorlanadi;
- installatsiyaning ishchi organi (lazer) kompyuter buyruqlari bilan qayta ishlangan material qatlamini qatlam bilan chetlab o'tib, keyingi qatlam yuzasiga mos keladigan rasmni chizib beradi va qayta ishlangan materialning fizik-kimyoviy o'zgarishlari natijasida (polimerizatsiya yoki yo'q qilish) mahsulot hosil qiladi, shu bilan birga qatlamlar bir-biriga mahkam bog'langan.Model yaratish jarayonini boshqaruvchi dastur mahsulot modelini yodlash, tiklash, konvertatsiya qilish (ko'paytirish yoki kamaytirish) imkonini beradi. Ushbu usullar juda murakkab shakldagi

mahsulotlarni ishlab chiqarishi mumkin, ularni kesish kabi an'anaviy usullar bilan olish qiyin va ko'pincha imkonsizdir. Modellarning o'lchov aniqli boshqacha qabul qilingan tezda turli xil yo'llar bilan uchta niya, diapazonda o'zgarib turadi a prototi



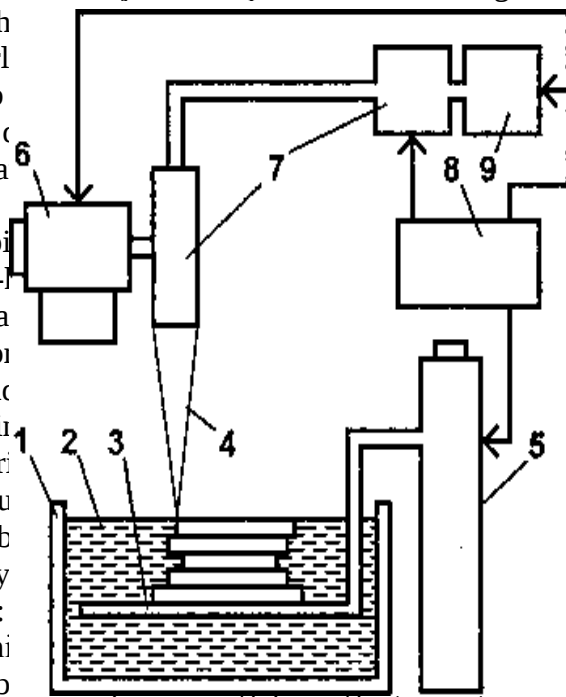
Рasm-1. LKM asosiy texnologiyasiga o'tish.

Men OM -yag ekhnologiya (Laminatsiyalangan ob'ektIshlabchiqarish) – poqatlamli kesiNing CO2 lazer qatlamlarimaxsus laminatkarton, folga yokikontur bo'ylab plastikundan keyin kularning birlashishinira- ni bosishqizdirilgan rolik(1.10-rasm, a). Yordam bila ushbu texnologiyadan foydalangan holdayaxshibir tomonlamaqattiq yengilliny yuzalar,misol, master-moquyma yarimshakllari, jihozlarivaraqni qismlarini yotqizish kompozitsiyalar, vakuum shovqinli qolipli polichora-tadbirlar, plastik quyishommaviy va boshqalar. SLS-texnologiyasi (Selectiv Laser Sintering) kukunli kompozitsion materialning (plastmassa, keramika, metall, qum) ingichka qatlamlarini lazer nurlari yordamida sinterlash orqali mahsulot ishlab chiqarishga imkon beradi. Kukun qatлами текis yuzaga yotqiziladi, isitiladi va qizdirilgan rolik bilan yoyiladi. Kukun CO2 lazeridan monolitga singdiriladi. Lazer nurlari, sirtни skanerlash, kukunni ma'lum bir chuqurlikka itaradi va ketma-ket ko'ndalang qatlamlarni hosil qiladi, ular birlashtirilganda kerakli uch o'lchovli shaklni hosil qiladi (1.10-rasm, b). Tayyor qism pishmagan kukunli material qoldiqlaridan tozalanadi. Keramika va metall kukunlari yordamida quyma qoliplar va plastmassa uchun qoliplarning tayyor elementlarini olish mumkin. Qumdan - tayyor qoliplar.PM-texnologiyasi (Particle Manufacturing) qatlamlarning ketma-ket shakllanishidan iborat bo'lib, kelajakdagi mahsulotning uch o'lchovli virtual modeli termoplastik materialning zarralarini purkash orqali buziladi (1.10-rasm, s-rasm). Plastmassa holatiga (120 ° C gacha) qizdirilgan materialni purkash 1 dan 300 gacha teshiklari bo'lgan ekstruder orqali amalga oshiriladi va bo'limlar chegaralarida sodir bo'lib, ularning relyefini takrorlaydi. Qatlam qatlam ustiga qo'yilib, kerakli shaklni hosil qiladi, sovtutganda davolanadi. Materiallar juda tez davolanadiganligi sababli, qatlam chegaralari aniq bo'lib qoladi. Qoniqarsiz natija bo'lsa, ishlab chiqarilgan prototip yana eritilib, qayta ishlatilishi mumkin. SL-texnologiyasi (Stereolitografiya) boshlang'ich material sifatida suyuq fotopolimerlardan foydalanadi. Stereolitografiyaning ikkita sxemasi ma'lum: materialni maxsus niqoblar orqali yorug'lik oqimi bilan davolash (1.10, d-rasm) va skanerlash lazer nurlari bilan davolash (1.10-rasm, e). Niqoblar (fotomaskalar) shaffof plyonkalar bo'lib, ularga tegishli qismlarning konturlari, ularga printer yordamida qo'llaniladi. Filmning bo'limga aloqador bo'lmagan joylari qoraygan. Suyuq fotopolimer birin-ketin kiritilgan niqoblar orqali yorug'lik oqimiga ta'sir qiladi, fotopolimer qorong'i bo'lmagan joylarda davolanadi. Sintez qilingan qism bo'linadigan barcha qatlamlar tuzalguncha tsikl takrorlanadi. Model ishlab chiqarilganligi sababli u fotopolimer vannaga tushiriladi. Ushbu usulning asosiy kamchiligi shundaki, butun uchastkada yorug'lik oqimining bir xilligini ta'minlashdagi qiyinchiliklar tufayli model qirralarining xiralashishi. Barcha tezkor prototiplash texnologiyalaridan eng keng tarqalgani Amerikaning "3D Systems" kompaniyasi tomonidan

patentlangan lazer stereolitografiyasi usuli hisoblanadi. Ushbu texnologiya mahalliy sanoatda, shu jumladan dvigatel qurilish mahsulotlarining prototiplarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Lazer stereolitografiyasi jarayoni kompyuter dizayni va aniq yo'naltirilgan transformatsiyasining boshqariladigan jarayonini birlashtiradi. Bunday holda, mahsulot prototipini ishlab chiqarish AKM uchun xos bo'lgan quyidagi asosiy bosqichlardan keskin bo'ladi:

- mahsulotning hajmli modelini kompyuter dizayni;
- o'sayotgan texnologiyalarni boshqarish dasturini tayyorlash polimer prototipi;
- dasturni stereolitografik o'rnatiladigan kompyuterga yuklash;
- stereo 34 litografik inshootda polimer materialidan mahsulot prototipini ishlab chiqarish.

Lazer st-ning sxematik diagrammasi I reolitografik o'rnatishan jirda. 1.11. Unga manbalar kiradi quvvat manbai bilan lazerli nurlanish nikniya, qayta sozlanadigan optik nurni materialga, qurilmaga etkazish yo'li yorug'lik holatini o'zgartirish uchun moslamajoy (xato 0,01 mm dan ko'p bo'lmagan), vertikal joy o'zgartirish moslamasi mahsulotlar, darajani boshqarish tizimi idishdagi polimer (qatlam qalinligi bilan) 0,1 - 0,2 mm), elektr sh tekislikda lazer nurlari bilan fotopolimer sirtini skanerl energiyasi sirt qatlamida lokal polimerlanishni keltirib qatlam hosil bo'lishiga olib keladi. Keyinchalik, qotib o'yordamida qatlam qalinligiga teng oldindan belgilangan qismning keyingi qatlami konturini ko'zdan kechiradi. mm dan ko'p bo'lmagan xatolik bilan polimerning yopi bilan mustahkam bog'langan qatlam qatlamlari ketma-tomonidan belgilangan virtual modelning aniq takrorla ishlab chiqarilgan standart o'lchamdagi uskunalar qator mm. Agar talab qilinadigan modelning kattaligi vannac modelini qismlarga ajratishingiz, ularni alohida qilish mumkin. Olingan mahsulotning o'lchamlari va shakllari bilan taqqoslaganda, 0,1 - 0,2 mm oralig'ida bo'ladi, bu 640 nm gacha bo'lgan nurlanish diapazoniga ega ultrab asboblarda ishlaydigan vosita sifatida ishlatiladi. Geliy ga, argon-ion (Ar +) lazer 200 mV ga, qattiq holat Nd: harakatini boshqaruvchi skanerlash moslamasi joylashi tezligi 2500 mm / s gacha. Bir ishchi tsiklda qurilgan p mm. **Shakl.11-lazer steolitogrammasini o'rnatish diagrammasi.**



- 1-ish kamerasi.2-fotapolimir.3-platforma.4-lazer nuri.5-lift.6-elektr xaydovchi 7-optik yo' 8-boshqaruv kompyuter.9-lazer.

Tekshirish uchun savollar

1. Tezkor protoplash(RPT)-Informatsion texnologiyalardan qayerlarda foydalaniladi?
2. Lazerli-kompyter limaketlashtirish usullari nimaga ishlatiladi?
- 3 LOM,SLS,RM,stereolitografya usullari afzalligi nimada?

5-M A ‘ R U Z A

“Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi”.

M a’ruza reja:

1.Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi

2. Konstruksiyaning texnologiyabopligitushunchasi.Texnologiyaboplikni baxolash kursaatkichloari. 3.Konstruksiyaning texnologiyabopligini ta’minlash usullari.

4. Zagotovka tanlash. Zagotovkalarning turlari va va tavsiflari.

Adabiyotlar: [1]-150-147 b. [2]-5-11 va 18-22 b. [4]-15-20 b.

Tayanch so’zlar: 1.konstruktorlik- texnologik . 2. konstruktorlik- texnologik. 3 kompyuter axborot texnologiyalari (CE). 4. SAPR (kompyuter yordamida loyihalashtirish . 5.CAE (kompyuter texnikasi). 6. CAPP (kompyuter yordamida texnologik rejalashtirish .7.CAM (kompyuter yordamida ishlab chiqarish).8. CAQ tizimlari (kompyuter tomonidan sifatni ta’minlash va boshqarish).

GOST 14.201-73ga binoan detallar va mashinalarning texnologiyabopligi ishlab chiqish mehnat unumdorligini oshirishga,loyihalash qiymati va vaqtini kamaytirishga,korxonani texnologik jihatdan ,mahsulotni yasashga,texnik xizmat ko’rsatishga va ta’mirlashga,ayni payitdauning sifatini oshirishga qaratilgan.Konstruksiyaningtexnologiyabopligiko’rsatkichlar majmuasi orqali baholanadi.Majmua asosiy va qo’shimcha ko’rsatkichlar(texnik-iktisodiy va texnik ko’rsatgichlar)dan iborat.Asosiy ko’rsatgichlarga buyumni yasash qiyinligi va texnologik tannarxi kiradi.Texnik-iktisodiy ko’rsatgichlar mehnat sarfi va tannarxning nisbiy va solishtirma qiymati bilan aniqlanadi.Texnik ko’rsatgichlarga quyidagi ko’rsatgichlar kiradi:

1.Buyumlarni bir xilga keltirish koeffitsenti.

2.Buyumlarni standartlashtirish koeffitsenti.

3.Namunali texnologik jarayonlarni qo’llash koeffitsenti;

4.Materiallardan foydalanish koeffitsenti;

5.Ishlovning aniklik koeffitsenti .

6.yuzaning g’adir-budirlik koeffitsenti.

Konstruksiyaning texnologiyabopligini ishlab chiqishda ikkita va undan ko’p xil konstruksiya taqqoslanadi.Texnologiyabopligini eng yaxshi mezonni buyumni yasash narxi hisoblanadi,boshqa ko’rsatgichlar to’liq tasavvur hosil qila olmaydi.Yig’ish ishlarinig qulayligi ham konstruksiyaningtexnologiyabopligini sifat ko’rsatgichi hisoblanadi.Konstruksiyaning texnologiyabopligini ta’minlash usullaridan biri

umumlashtirishdir.Umumlashtirish(bolt,gayka,podshipnik va b.k.Yani detallarni standartlashtirish. Avtomobilsozlik texnologiyasida zagotovkalarni kesib ishlash butun avtomobilga sarflangan mexnatning 30 foizini tashkil kiladi. Zagotovka tayyorlashning eng yangi usullari kesib ishlashni kamaytiradi va texnologik jarayonni ancha uzgartirib yuboradi.

Zamonaviy usullar bilan tayyorlangan kuyma va shtamplangan zagotovkalar xam shunday natijalar berish mumkin.zagotovka olish jarayonlarini kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish vositalari joriy kiliniyapti.

Metallquyish sohasida. Tuproq qoliplarda quyma zagotovka olishda ishlatiladigan tayoqchalarni yasash uchun qum purkovchi va qum ortuvchi mashinalardan, qolip yasaydigan press mashinalardan keng foydalanish zarur. Qolip ichida bor yug’i 2-3 minut davomida qotishi

lozim bo'lgan tayoqchalarni yasaydigan avtomat va yarimavtomat mashinalardan foydalanish davr taqozosi. Bu mashinalar quyidagi og'ir qul mehnatini yuqotadi yoki kamaytiradi. Silkitib qolip tayyorlash urniga presslab tayyorlash quyma zagotovkalar sifati va aniqligini oshiradi, shovqinni, qul mehnatini kamaytiradi. Katta bosim ostida quyma tayyorlaydigan avtomat qatorlar presslash usulida ishlaydi. Bunday qatorlarda tashish va texnologik amallarning xammasi avtomatlashtirilgan. quymalarni tozalash og'ir ish va ko'p mehnat talab etadi. Qator zavodlarda bu ish agregatlar bilan bajariladi, ularni ham avtomatlashtirish zarur. Qobiqli qoliplarga quyish va erib ketadigan modellar buyicha tayyorlangan qolipga quyish usullarida quproq foydalanish kerak. Ularning avtomat tarzda ishlaydigan qatorlari mavjud.

Qobiqli qolip usuliboltalash usuliga qaraganda metall sarfini 20% gacha, zagotovka nikesiblash qiyinligini 15% gacha kamaytiradi.

Erib ketadigan modellar buyicha tayyorlangan qoliplarga quyadigan avtomatlashtirilgan qator dagia mallarning taxminan 8% avtomatlashgan. Bularga model korishmasini, quyma qolipni tayyorlash, tozalash, quymalarga termik ishlov berish va boshqalar kiradi. Bu usul massasi 1,5 kg. bulgan pulat zagotovkalarni issik holda shtamplab tayyorlash urnini bosadi. Rangli metallar kotishmasini bosim ostida qolipga avtomat tarzda quyish buyicha jiddiy ishlar qilish kerak. Bulardan tashqari istiqbolda me'yorlovchi qurilmalardan, tebranuvchi kokil mashinalardan, unumdor erituvchi avtomatlardan, avtomat tarzda quyish vositalaridan va uskunalardan foydalanish kuzda tutiladi.

Temirchilik sohasida ko'p zavodlarda bog'lanmalar ni tayyorlash uchun kompleks mexanizatsiyalashtirilgan qatorlar va avtomat tarzda ishlaydigan shtamplash agregatlari qo'llaniladi.

Keyinchalik zagotovka gahomashyokesibolishdantortib, zagotovka tayyorlash, ungatermik ishlov berish gachabulgan barcha amallarni avtomat tarzda bajaradigan kompleks katorlar gautish, krivoshipresslarda ezibchikarish usulibilanbolgan maolish, gorizontaltalash mashinalarini ishlatish zarur.

Qator avtomobil zavodlarida gildiraktishlarivash litsalarinikesibochishurnigasovukvakiziganuoldapl astikdeformatsiyalash joriy kilingan. Bu usulni boshqa detallargaham qullash mumkin.

Asbobni gildiratib tishlar vash litsalarochibkesibishlashga qaraganda 10 karra o'numliroq: metall sarfi 10% gacha kamayadi, tishlar vash litsalarning mustaukamligi 1.5 marta ortadi.

Issik holda hajmli shtamplash usulidan kuproq foydalanish kerak.

Tekshirish uchun savollar

1. Detallar va mashinalarning texnologiya bo'pligini tushinchasi ?
2. Konstruksiyaning texnologiya bo'pligini tushinchasi. Texnologiya bo'pligini baxolash kursatkichlari tushinchasi?
3. Konstruksiyaning texnologiya bo'pligini ta'minlash qanday usullari bor?
4. Zagotovka tanlash. Zagotovkalarining turlari va tavsiflari.

6-M a'ruza

“Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalar”.

M a'ruza reja:

1. Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalar .

2. Bazalar doimiyligi va bazalarni biriktirish prinsiplari.

3. Zagotovkani maxkamlash.

Adabiyotlar: [1]-151-153b. [2]-7-121 va 18-23 b. [4]-18-22 b.

Tayanch so'zlar: 1. konstruktorlik bazalar. 2. texnologik bazalar. 3 yigish bazalar. 4. o'lchash bazalar 5 Asosiy yig'ish bazalari. 6. yordamchi yig'ish bazalari.

Detalning barcha yuzalaridan asosiylari, ya'ni detalning mashinadagi ishini ta'minlovchi yuzalari ajratib olinadi. Bu yuzalar mashinaning ish jarayonida bevosita ishtirok etadi (masalan tirsakli valda uzak va shatun buyinlarining yuzalari, taqsimlash. vali mushtchalarining yuzalari: kiritish yoki chiqarish klapanlarining o'tqazish yuzalari va boshqalar) yoki boshqa detallarning asosiy yuzalari bilan kinematik juftlik xosil qiladi (silindr va porshen, tishli ilashmaning ikkita profilli) yoki uchma-uch birikmalar (masalan, tirsakli val flantsi bilan maxovikning birikishi).

Kupgina xollarda asosiy yuzalar katta aniqlik va yuza tozaligi bilan ishlov beriladi. Ishlov berish aniqligi va yuza tozaligiga ko'ra mashinaning ish sifati ortadi. Detaldagi kolgan erkin yuzalar yordamchi yuzalar deb yuritiladi va gabarit urchamlari, mustaxkamligi va ogirligi bilan belgilanadi. Odatda bu yuzalar asosiy yuzalarga qaraganda qamroq aniqlik bilan ishlov yoki butunlay ishlov berilmaydi (masalan tirsakli valning jaglariga butunlay ishlov berilmaydi). Shunday qilib baza deb zagotovkaga ishlov berishda uni dastgoxga urnatishda muljal olinadigan yuzaga aytiladi. Boshqacha qilib aytganda zagotovkani dastgoxda bazalash uchun olinadigan yuza, chiziqli yoki nuqtali aytiladi.

Bazalash deb zagotovqani tanlab olingan koordinata tizimida xolatini belgilashga aytiladi. Masalan, zagotovkaga mexanik ishlov berishda bazalash deb zagotovkaga dastgox elementlariga nisbatan surilish traektoriyasining xarakatini belgilovchi xolatlarni berishga aytiladi. Bazalash nazariyasi umumiy bulib, u barcha kattik jismlar uchun taalluklidir, jumladan, yigilgan xoldagi mashinasozlik buyumlariga, shuningdek, ishlab chikarish jarayonining barcha bosqichlariga xam taalluklidir (mexanik ishlov berishda, transportirovkada, ulchamda va xokazo).

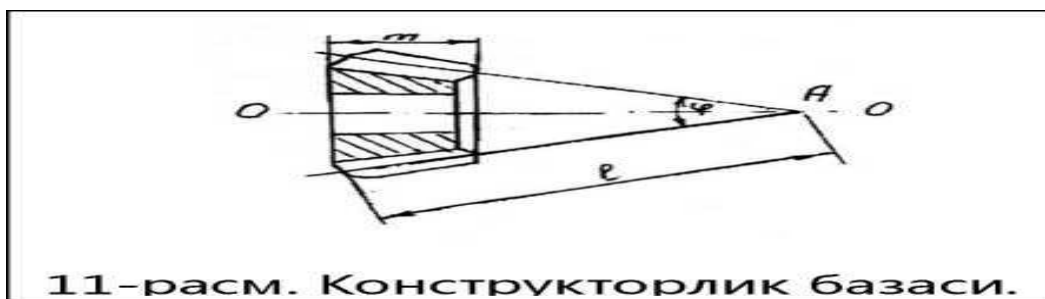
Ma'lumki, xar kanday kattik jism fazoda tanlab olingan koordinataga nisbatan oltitaerkinlik darajasiga ega bulib koordinata uklari buyicha ilgarilanma va bu uklar atrofida aylanma xarakat kilish kerak. Zagotovkaning tanlab olingan koordinata tizimida xarakatlanmasligini ta'minlash uchun unga oltita ishonchli alokadan iborat bulgan bazalar komplektini kuyish kerak. Agar zagotovka ma'lum erkinlik darajasiga ega bulishi kerak bulsa, u xolda mos ravishdagi alokalar soni olib tashlanadi. Masalan, valni dastgoxda yunishda uni kotirish kerak. Ayni paytda uning aylanishini ta'minlash zarur. Demak, valni dastgoxda bazalaganimizda uzining beshta erkinlik darajasidan maxrum kilinadi, oltinchisi, ya'ni uzuki atrofida aylanishi esa koladi. Bazalash nazariyasida bazalanuvchi detalning yoki zagotovkaning boshka kattik jism bilan tutashish nuktasi ideal aloka deyiladi (ishkalanishsiz aloka). Bu aloka bazalanuvchi detal yoki zagotovkani

bitta erkinlik darajasidan maxrum qiladi, ya'ni norma N yunalishidagi birikish yuzasidagi A nuqtada (10-rasm.) Kupgina xollarda baza sifatida tekis va silindrik yuzalar, ayrim xollarda esa konussimon va sferik yuzalar olinadi. Bir tugri chizikda yotmagan uchta erkinlik darajasidan maxrum qiladigan bo'lsa, nuqtalar o'rnatish bazasini tashkil qiladi. Odatda bu nuqtalar tekislikka tegishli buladi, qamroq xolda esa sferaga. Bir tugri chizikda yotadigan va zagotovkaning ikkita erkinlik darajasidan maxrum qiladigan nuqtalar yunaltiruvchi bazani

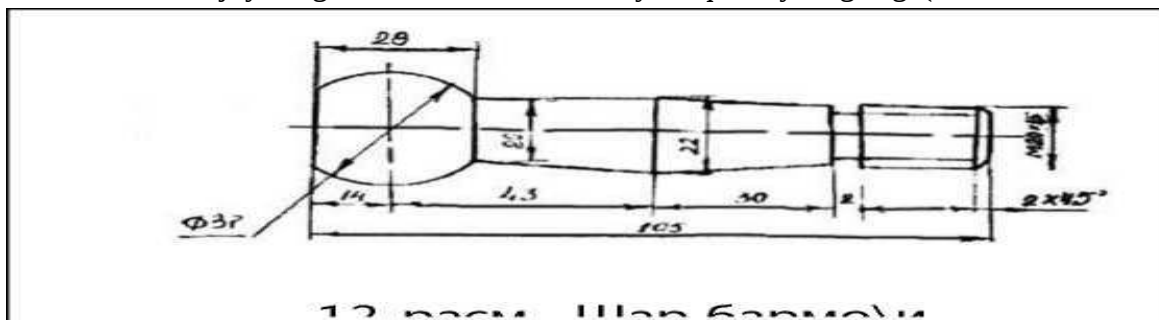
tashkil qiladi. Yunaltirish bazalarining nuqtalari odatda tekislikka tegishli bulib, ular o'rnatish. Chizmada tayyorlashda va detallarga o'lchab ishlov berishda baza sifatida yuzalardan tashqari chiziq va nuqtalar ham qabul qilinadi. Umuman bazalarning quyidagi turlari bor: konstruktorlik, texnologik, yigish, o'lchash. Konstruktor chizmada detal yuzasi yoki uning o'qiga mos keladigan xolatini berish uchun tanlab olgan detaldagi yuza, chiziq yoki nuqtaga konstruktorlik bazasi deyiladi. Detal yoki zagotovkaga mexanik ishlov berish jarayonida foydalanadigan bazalarga texnologik bazalar deyiladi. Detalni nazorat qilish jarayonida foydalanadigan bazalarga nazorat bazalari deyiladi. Uzel yoki agregatni yigish jarayonida foydalanadigan bazalarga yigish bazalari deyiladi.

1. Konstruktorlik bazalar.

Yukorida qayd qilinganidek konstruktorlik bazasi detal yoki yig'ish birligining buyumdagi xolatini belgilash uchun konstruktorlik bazasidan foydalaniladi. Bu bazalar asosiy konstruktorlik va yordamchi konstruktorlik bazalariga bo'linadi. Asosiy konstruktorlik bazasi deganda detalga yoki yig'ish birligiga tegishli bulgan shunday baza tushuniladiki, uning yordamida detalning buyumdagi xolati belgilanadi. Mazkur detalga tegishli bulgan yordamchi konstruktorlik bazasi deganda esa unga biriktiriladigan detallarning xolati belgilanadi. Masalan, tirsakli valda uzak buyinlarining yuzasiasosiy konstruktorlik bazasi bulib xisoblanadi, chunki, bu yuzalar orqali tirsaklivalning dvigateldagi xolati qayd qilinadi, shatun buyinlarining yuzasi esa yordamchikonstruktorlik bazasi bulib xizmat qiladi, chunki ular yordamida tirsakli valgabiriktiriladigan shatunlarning xolati qayd qilinadi. Demak, detal yuzalarining turlixolatlarini konstruktor chizmada ko'rsatilishi kerak. O'lcham quyishda konstruktor detallarni yig'ish shartidan kelib chiqadigan uzaro aloqalarini inobatga oladi. Boshqa xollarda konstruktor o'lchamlarini xisob-kitoblarjarayonida yoki mashinaning ish jarayonida muxim rol uynovchi yuza, chiziq yoki nuqtadan quyadi. Masalan, bosh uzatmaning konussimon tishli gildirakni konstruksiya qilishda bazasifatida tishli gildirakning aylanish o'qi vakonus uchi A nuqta qabul qilinadi (11-rasm).



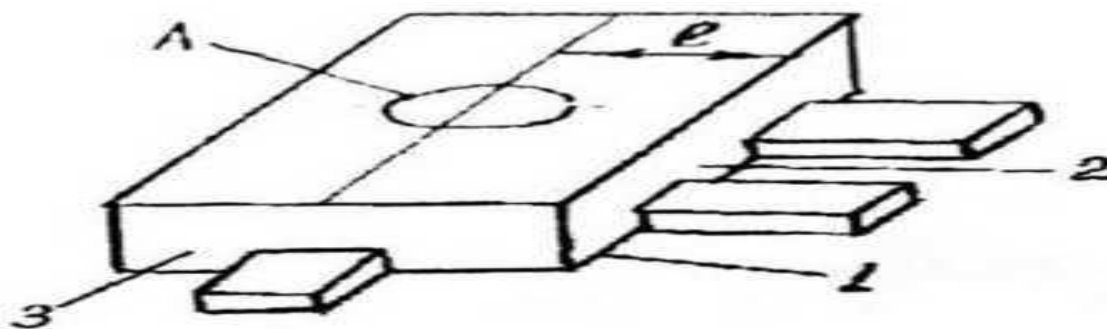
Bu bazadan g'ildirak tishli g'ardishining o'rta konusi uch burchak $F1$ uning yasovchisi va montaj o'lcham quyiladi. Konstruksiya qilishda chizmaga o'lcham quyish muxim masala bo'lib hisoblanadi. Chizmaga o'lchamlar shunday quyilishi kerakki, detalni tayyorlash jarayonida o'lchash qulay bulsin. O'lcham quyishning uch usulibor: zanjirli, koordinatali va kombinatsiyalashgan. Zanjirli o'lcham quyish usulida xar bir. Quyiladigan o'lcham va xar bir ikkita ketma-ket joylashgan o'lcham bitta umumiy aloqador yuzaga ega (12-rasm)



2.Texnologik bazalar.

Texnologik bazalardan detal tayyorlash jarayonida zagotovkani kesib ishlash uchun uning xolatini belgilash uchun foydalaniladi.Texnologik bazalar tayanch.O'rnatish va tekshirishbazalariga bo'linadi. Tayanch-o'rnatish bazasi deb shunday yuzalarga aytiladiki, ular dastgox yoki moslamaning o'rnatish yuzalari bilan kontaktda bulib,zagotovkani kerakli aniqlik bilanyunaltiriladi.

Zagotovkadagi dastgok yokimoslamaning o'rnatish elementi bilan kontaktda.



15-rasm.Tayanch-o'rnatish bazasi:

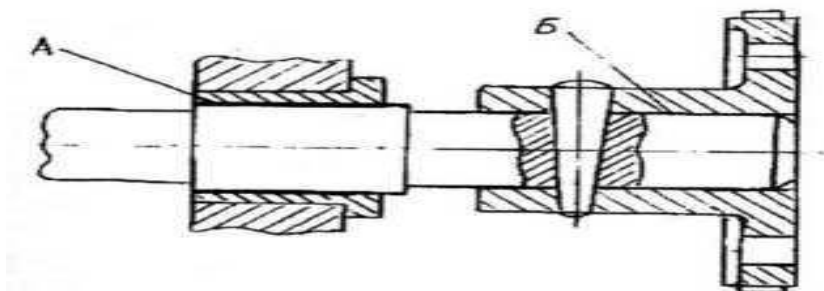
A-darcha; 1-3 - yuzalar; L-darcha markazidan detal chetigacha bulgan masofa.

Bo'ladigan xar qanday yuzasi xam tayanch o'rnatish bazasi bulib xisoblanavermaydi.Masalan, detalda A darchani ochishda L o'lchamni ta'minlash kerak bo'ladigan bo'lsa, tayanch- o'rnatish bazasi bo'lib, ostki yuza 1 va yon yuza 2 xisoblanadi. Yuza 3 tayanch bilan kontaktda bo'lsa xam uning xolati dastgoxda berilgan o'lchamga ta'sir qilmaydi.Tayanch o'rnatish bazalari asosiy va yordamchi bazalarga bo'linadi. Asosiy tayanch o'rnatish bazasi bu detaldagi asosiy yuzalardan tashkil topadi. Masalan, tirsakli valdagi taqsimlash shesternyasini teshigi va yon tomoni buyicha o'rnatiladi, bu yuzalar tishli g'ildirak zagotovkasiga ishlov berishda esa tayanch o'rnatish bazasi sifatida foydalaniladi. Shu sababli bu asosiy tayanch o'rnatish bulib hisoblanadi.Agar zagotovkaga ishlov berish jarayonida detalni o'rnatish uchun maxsus yuzalar xosil qilinsa, bu yuzalar yordamchi tayanch o'rnatish bazalari deyiladi. Masalan, tirsakli vataqsimlash vallarining tayanch buyinlariga dastgoxda ishlov berishda markazlardan foydalaniladi. Ya'ni vallarning ikki yon cheti markazidan markaziy o'yiqlar ochiladi. Bu o'yiqlar detalning ish jarayonida ishlaymaydi yoki silindrlar blokining asosiy tekisliklarini frezerlashda vako'pgina boshqa amallarni bajarishda maxsus ishlov berilgan bobishkalari bilan dastgoxga o'rnatiladi.bu bobishka yuzalari dvigatel ish jarayonida ishlaymaydi yoki uzatmalar qutisining karteri zagotovkasiga mexanik ishlov berishda u maxsus yuldosh moslamaga o'rnatishda karterdagi texnologik teshiklar yordamida o'rnatiladi. Bu teshiklar xam uzatmalar qutisining ish jarayonida ishlaymaydi.Shunday qilib, asosiy tayanch o'rnatish bazalari deganda zagotovkaga ishlov berish jarayonida foydalanadigan va bu yuzalar detalning ish jarayonida xam asosiy yuza bulib, xisoblanadi (tirsakli valning o'zak buynining yuzasi, silindrlar blokining tepa va ostki yuzalari va x.k.). Yordamchi tayanch urnatish bazalari esa faqat zagotovkaga ishlov berish jarayonidagina foydalanib, detalning ish jarayonida ular ishlaymaydi (tirsakli va taksimlash vallarining ikki chetidagi markaziy uyiqlari, silindrlar blokidagi maxsus

tayyorlangan bobishka yuzalari, tishli g'ildirak gupchaklarining tashqi yuzasi va x.k.).

Ba'zi lollarda ishlov berilayotgan yuzaning o'zidan baza sifatida foydalanish mumkin. Masalan, tirsakli vallarni markazsiz jilvirlash dastgoxlarida jilvirlanganda ishlov berilayotgan valning silindrik yuzasi bir paytning o'zida asosiy tayanch va tekshiruv o'rnatish bazasi bulib xizmat qiladi, chunki jilvirlash jarayonida shu yuza bilan detal (tirsakli val) tayanch lineykasiga va jilvirlash toshiga tayanadi va u bilan dastgoxga nisbatan kerakli yunalishda muljal olinadi. Zagotovkaning biror yuzasiga ishlov berilmasdan avval, kesib ishlov berishning birinchi amalida bazalarga ishlov berish uchun o'rnatish bazasi sifatida qabul qilinadigan yuza dagal tayanch o'rnatish bazasi deyiladi.

3.O'lchash va yig'ish bazalari. O'lchash bazasi deb detalning berilgan o'lchamini ushlab turish uchun o'lchash boshlanadigan yuza, chiziq yoki nuqtaga aytiladi. Boshqa yuzalarga nisbatan biror boshqa yuzaning tug'ri joylashishini tekshiriladigan yuzalar xam o'lchash bazalari deyiladi (paralellik, konsentriklik, perpendikulyarlik va x.k.). Ko'pgina xollarda tokarlik kupkeskichli va gidronusxa kuchirishyarimavtomatlarida, shuningdek, boshqa dastgoxlarda o'lchamlar o'lchash bazalaridan avtomat tarzda xosil qilinadi. Masalan, kursatilgan yarimavtomatlarda oldingi shpindel babkasida markaziy teshikli tayanch bulib undan suzuvchi (prujinali) oldingi markaz bemalol o'tadi. Val zagotovkasini markazga o'rnatilganda zagotovkaning cheti tayanch bilan tutashadi. Oldingi markaz esa prujina bilan kisiladi va zagotovkaning markaziy uyig'iga kiradi. Ishlov berilayotgan zagotovkalardagi uyiqlarning chuqurligi turlicha bulishiga qaramasdan ularning xammasi oldingi va ketingi supportlarning sozlangan keskichiga nisbatan uk yunalishi buyicha bir xil x,olatni egallaydi. SHunday kilib oldingi support keskichlari bilan ishlov berishda (kup keskichli yarimavtomat) va yukorigi support keskichlari bilan x,am (gidronusxa kuchiruvchi yarimavtomat) o'q buyicha olinadigan o'lchamlar xam, uyiqlar xam, galtellar faskalari ketingi support keskichlari bilan ishlov berishda (kup keskichliyarimavtomat) va pastki support keskichlari bilan ishlov berishda (gidronusxa kuchiruvchiyarimavtomat) zagotovkaning chetki yon tomon yuzasidan ma'lum masofada joylashadi. Mazkurxolatda bu yuza ulchash bazasi bulib xizmat qiladi. Yigish bazasi deb yig'ilgan uzel yoki mexanizmدا detallar bir-biriga nisbatan xolatibelgilanadigan yuzaga aytiladi. Kesib ishlov berishda yig'ish bazalari tayanch o'rnatishbazalari sifatida foydalaniladi. Yig'ish bazalari xam o'z navbatida asosiy yigish bazasiva yordamchi yig'ish bazasiga bo'linadi. Asosiy yig'ish bazasi detalning mazkur yig'ishbirligida yoki mashinadagi xolatini belgilash uchun xizmat qiladi. Yordamchi yig'ish bazasi esa unga boshqa detalni biriktirish uchun xizmat qiladi. Masalan, 16- rasmda A yuzaxarakatlantirish valida (birlamchi valda) asosiy yig'ish bazasi bo'lib xizmat qiladi. Chunkiunga sirpanish poshibnigi yuzasi bilan tayanadi. Shkivning B yuzasi esa shkiv uchun asosiybazaviy yuza bulib xizmat qiladi, ammo valda B yuza yordamchi yig'ish bazasi bulib xizmat qiladi.



16-rasm. Asosiy va yordamchi yig'ish bazalari .

A- asosiy yig'ish bazasi. B- yordamchi yig'ish bazasi .

Mustaxkam detallarda va kisish kuchi tug'ri tasqiqlanganda ishlov beriladigan yuzaning eng katta siljishi kisish kuchlarining kontakt deformatsiyalanishidan (zagotovkaning ezilishidan) xosil buladi, detal mustaxkam bo'lmasa, detalning deformatsiyalanishidan xam xosil bo'ladi.

Nazorat savollari?

- 1.Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalar .
- 2.Bazalar doimiyligi va bazalarni biriktirish prinsiplari.
- 3.Zagatovkani maxkamlash.

7-Mavzu;Detallarni o'rnatish usullari

Reja;

- 1.Detallarnio'rnatishusullari.
- 2.Olti nuqta qoida.
- 3.Prizmatik,uzun slindrik va kalta slindrik detallarni bazalash usullari
- 4.Baza tanlash.

Adabiyotlar: [1]-153-155b. [2]-9-14 va 20-25 b. [4]-19-24 b.

Tayanch so'zlar: 1. DMAD . 2. aniqlovchi bazalovchi yuzalar . 3 tayanch yuzalar yigish bazalar.

4. o'lchash bazalar 5Asosiy yig'ish bazalari. 6. yordamchi yig'ish bazalari.

Ba'zi xollarda bazalovchi yuza bir paytning uzida kisish yuzasi xam bulishi mumkin (uzi markazlashadigan uch mushtli tokarlik patroni), shuningdek tayanch yuzasi xam bulishi mumkin (turt mushtli tokarlik patroni, mushtchalari yakka xolda siljiydi) va boshqalar. Detalning dastgoxga tug'ri o'rnatilishi uning dastgoxga nisbatan ma'lum xolatini va u bilan ishonchli aloqasini ta'minlashi kerak. mazkur o'rnatishda ishlov beriladigan yuzadan metall qatlami olinadi yoki shakli boshqa asboblar bilan yuza tozaligi o'zgartiriladi.

-detalning dastgoxdagi xolatini aniqlovchi bazalovchi yuzalar;

-tayanch yuzalar, ya'ni detal dastgox stoliga tegib turadigan yuzalar yoki moslamalarning o'rnatish yuzalari, ammo bazoviy yuza bulib xisoblanmaydigan;

-o'lchash bazalarining yuzalari;

-kisish yuzalar, ya'ni kisish kuchini bevosita qabul qiluvchi yuzalar;

-erkin yuzalar, ya'ni detaldagi mazkur o'rnatishda foydalanilmagan yuzalar.

DMAD(dastgox-moslama-asbob-detal) tizimining bikrligi tufayli detalni qotirganda ishlov berilayotgan yuzalar uz xolatini uzgartiradi.

1. Bazalash asoslari, asosiy tushunchalar

Bazalash deb, tanavorga(zagotovka) yoki biron buyumga tanlangan koordinata sistemasiga nisbatan talab etilgan holat berilishiga aytiladi. Tanavorga(zagotovka) mexanik ishlov berish paytida bazalash deb, tanavorga(zagotovka) stanokning keskich asbobiga nisbatan talab etilgan ma'lum holat berilishiga aytiladi.

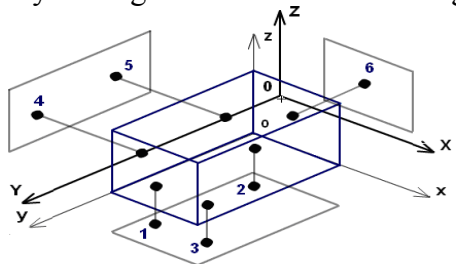
Texnologik amalni bajarish vaqtida, tanavorga(zagotovka) ma'lumholat berishdan tashqari, uni moslamada qimirlamasligini ham ta'minlash talab etiladi.

Bu ikki masala har xil bo'lishiga qaramasdan, ular nazariy jihatdan bir xil usul bilan echiladi, ya'ni fazodagi biron-bir harakatni ma'lum darajada cheklab qo'yish bilan yoki erkinlik darajasidan maxrum etishlik bilan amalga oshiriladi.

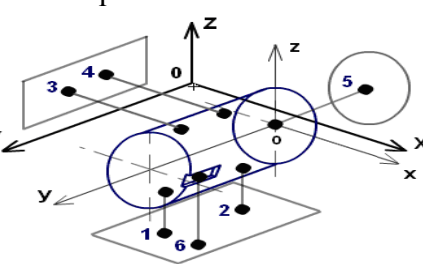
Ma'lumki, qattiq jismning fazodagi harakatini to'la chegaralab (to'xtatib) qo'yish uchun, uni oltita erkinlik darajasidan mahrum etish kerak; uch koordinata o'qlari bo'ylab ilgarilanma va shu o'qlar atrofida aylanma xarakterlaridan. Absolyut qattiq jism deb qaraladigan har bir detalning holati, tanlangan uchta koordinata tekisligiga nisbatan aniqlanadi (10.1, 10.2, 10.3 va 10.4-rasmlar).

Masalan, detal prizma shaklida bo'lgan holda (10.1-rasm), detalning pastki tekisligi xoz ni koordinat tekisligi XOZ bilan bog'lovchi uch koordinataning berilishi bir vaqtda detalni uchta erkinlik darajasidan mahrum etib, Z o'qi bo'yicha surilish va X, Y o'qlariga parallel bo'lgan o'qlar atrofida aylanish imkonini detal ushbu tekislikning uch nuqtaga tegishli masofasini aniqlaydi. Umumiy holda esa, har qanday detalning koordinat sistemasi xohlagan holatni egallashi mumkin. Uni albatta asosiy bazalarga joylashtirish osondir. yoz yuzalaridan birini YOZ koordinat tekisligiga nisbatan ikki nuqtasining masofasi bir vaqtda uning X o'qi bo'ylab surilishi va Z o'qiga parallel o'q atrofida aylanish imkonidan, ya'ni detalni yana ikkita erkinlik darajasidan mahrum etadi. Oltinchi koordinat detal holatini XOZ koordinat tekisligiga nisbatan aniqlab, uni qolgan oxirgi erkinlik darajasidan mahrum etadi. Shunday qilib, koordinatalarning har biri detalning bittadan erkinlik darajasidan mahrum etar ekan va bitta nuqta bilan bog'langanligini bildirar ekan.

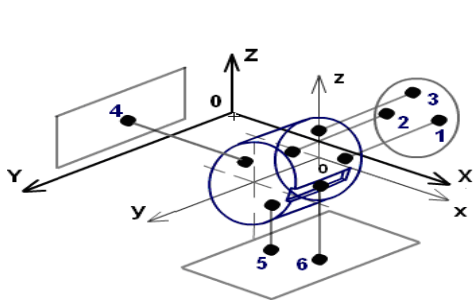
Masalan, silindr shaklidagi detalning uchta tanlangan koordinat tekislikka nisbatan holati ham 10.2-rasmda ko'rsatilgandek, oltita koordinat bilan aniqlanadi. Silindr yuzi uni hosil etuvchi chiziqning o'qqa nisbatan aylanishidan vujudga keltirilganligi uchun, detal koordinat sistemasi o'qlaridan biri sifatida uning o'qini tanlash qulaydir. O'q esa ikki koordinat tekisliklar yoz va xoy larning kesishuvidan hosil bo'lgan chiziqdan iboratdir.



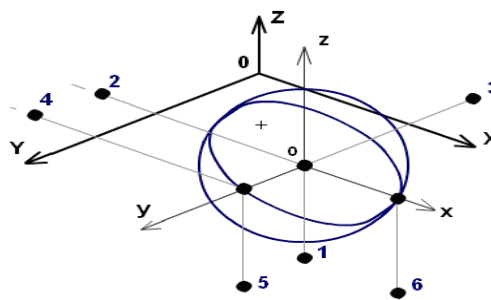
10.1-rasm



10.2-rasm



10.3-rasm



10.4-rasm

Shuning uchun silindr shaklidagi detalning nuqtasini koordinat tekislik bilan bog'lovchi va detal o'qiga joylashgan 1 va 2 koordinatlari valikni ikki erkinlik darajasidan mahrum etadi: Z o'qiga parallel tarzda surilish va X o'qiga parallel o'q atrofida aylanish imkonlaridan, yoz tekisligida yotuvchi nuqtani YOZ tekisligi bilan bog'lovchi 3 va 4 ikki koordinat valikni yana ikki erkinlik darajasidan mahrum etadi: X o'qi bo'ylab surilish va Z o'qiga parallel o'q atrofida aylanish imkonidan, o'z navbatida xoz tekisligida yotuvchi nuqtani detal o'qi bilan kesishuvidagi 5 koordinati valikni beshinchi erkinlik darajasidan, ya'ni o'q bo'yicha surilish imkonidan mahrum etadi. XOZ tekisligida yotuvchi nuqtani koordinat tekisligi bilan bog'lovchi 6 koordinat valikni oxirgi erkinlik darajasi koordinato'qiga parallel bo'lgan o'q atrofida aylanish imkonidan mahrum etadi (buning uchun valisimon detalda qo'shimcha shpon paz kabisirt bo'lish shart).

Xuddishungao'xshashdisksimon (10.3-rasm) vasartipidagi (10.4-asm) detallarnikoordinate tekisliklariganisbatan fazodajoylashishini tahlil qilish mumkin.

Sxemalardan ma'lumki, xohlagan detalning koordinat sistemasiga nisbatan holatini aniqlash uchun, tanlangan koordinata sistemi bilan detal koordinat sistemasining uch tekisligiga joylashgan, oltita nuqtani birlashtiruvchi oltita koordinat kerakdir.

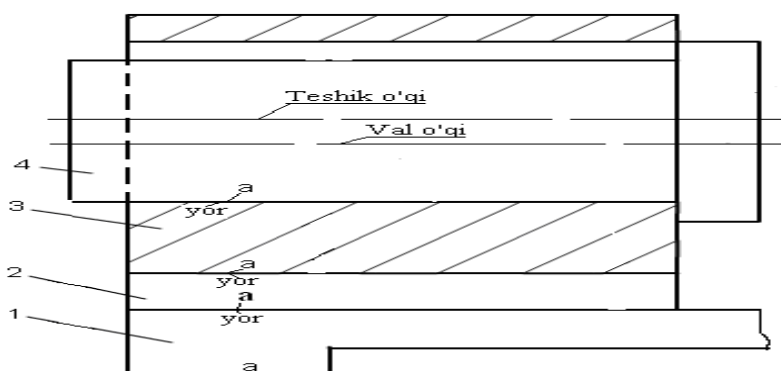
Ozod holdagi qattiq jism deb qabul etiluvchi detalning holatini boshqa detalga nisbatan aniqlash uchun oltita tayanch nuqta zarur va etarli. Bu xulosa bir detalni ikkinchi detalga nisbatan joylashish aniqligini belgilashda juda katta ahamiyatga ega bo'lib "OLTI nuqta qoidasi" deb ataladi.

Oltita tayanch nuqtalarni joylashtirish uchun detalda uchta yuza yoki bu yuzalarni o'rnini o'tovchi boshqa yuzalar, boshqacha qilib aytganda koordinat sistemi bo'lishi kerak.

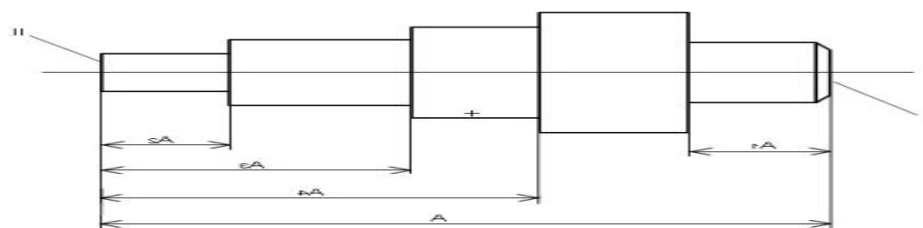
2. Tayinlanishi bo'yicha bazalar sinfi

Bular quyidagilar:

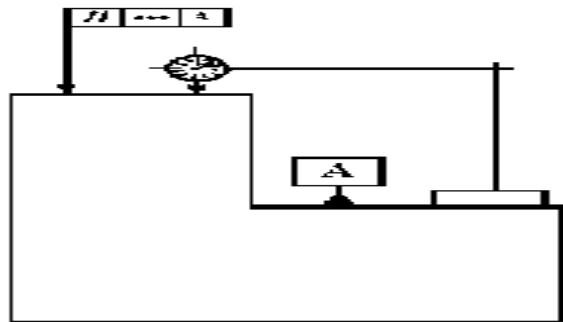
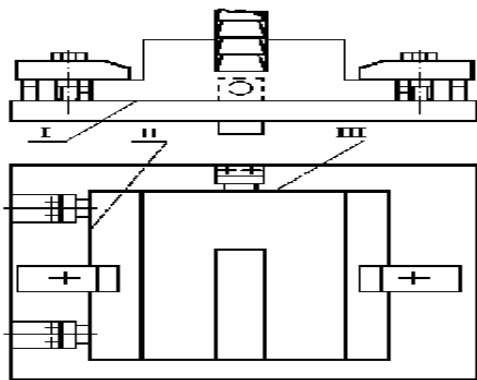
- Asosiy baza-berilgan detalga yoki yig'ilma birlikka tegishli bo'lgan va uning holatini buyumda aniqlash uchun ishlatiluvchi konstruktorlik baza (10.5-rasm).
- Yordamchi baza-berilgan detalga yoki yig'ilma birlikka tegishli bo'lgan va ularga birlashtiriluvchi buyum holatini aniqlash uchun qo'llaniluvchi konstruktorlik baza (10.5-rasm).
- Konstruktorlik baza-detalni yoki yig'ilma birlikni buyumdagi o'rnini (holatini) aniqlash uchun qo'llaniluvchi baza. Shuningdek detal konstruksiyasini chizishda masalan; pog'anali valning (10.6-rasmga qar.) tanlangan I va II yon sirlari, ya'ni: A_1 o'lcham uchun I-sirt; A , A_2 , A_3 va A_4 o'lchamlar uchun esa I I-sirt konstruktorlik bazalar vazifasini bajaradi.
- Asosiy va yordamchi bazalarning bir detalni mashinada ishlash vaqtida boshqa detalga nisbatan holatini aniqlaydigan koordinat yuzalari yig'uv bazalari deb yuritiladi (10.5-rasmda 3-tezliklar qutisi teshigi «yor» va o'ng yon sirti 4-shpindel uchun yig'ish bazasi bo'lib hisoblanadi).
- Texnologik baza deb, tanavorni yoki buyumni tayyorlash yoki ta'mirlash jarayonida holatini aniqlash uchun ishlatiluvchi bazaga aytiladi (10.7-rasm).
- O'lchash bazasi-tanavorni yoki buyumni vao'lchash vositalarini nisbiy holatini aniqlash uchun ishlatiluvchi baza (10.8-rasm). (GOST 21495-96).



10.5-rasm



10.6-rasm

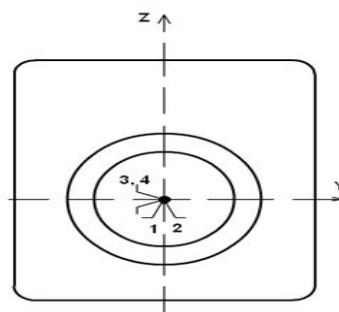
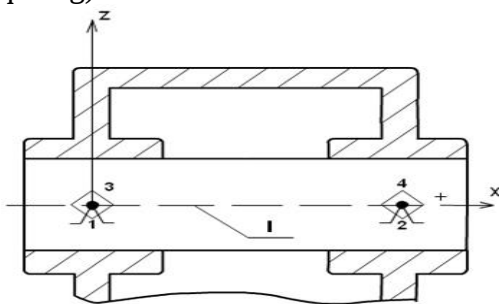


10.7-rasm. I, II, III- texnologik bazakomplekti; 10.8-rasm. A-o'lchov bazasxemasi
I-o'rnatuv baza; II-yo'naltiruvchi baza;
III-tayanch baza

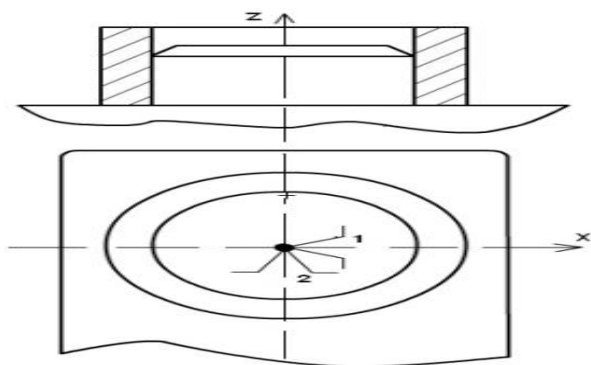
3. Erkinlik darajasidan mahrum etilishi bo'yicha bazalar sinfi

Bularga o'rnatuv, yo'naltirgich, tayanch, qo'shaloq yo'naltirgich va qo'shaloq tayanch bazalar (sxemalari 10.1-rasm, 10.2-rasm va 10.10-rasmlarda ko'rsatilgan) kiradi:

- o'rnatish bazasi-tanavorni(zagotovka) yoki buyumni uchta erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza (bir koordinat o'qi bo'ylab ko'chishi va boshqa ikki koordinata o'qlari atrofida aylanish harakatlaridan 10.1-rasm va 10.7-rasmlarga qar.);
- yo'naltirgich baza-tanavorni(zagotovka) yoki buyumni ikki erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza (bir koordinat o'qi bo'ylab ko'chishidan va boshqa o'q atrofida burilish harakatidan 10.1-rasm va 10.7-rasmlarga qar.);
- tayanch baza-tanavorni(zagotovka) yoki buyumni bir erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza (bir koordinat o'qi bo'ylab ko'chishidan yoki o'q atrofida burilish harakatidan 10.1-rasm va 10.7-rasmlarga qar.);
- qo'shaloq yo'naltirgich baza-tanavorni(zagotovka) yoki buyumni to'rtta erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza (ikki koordinat o'qlari bo'ylab ko'chishidan va shu o'qlar atrofida aylanma harakatlaridan, 10.2-rasm va 10.9-rasmlargaga qar.);
- qo'shaloq tayanch baza-tanavorni(zagotovka) yoki buyumni ikki erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza (ikki koordinat o'qlari bo'ylab ko'chishlaridan, 10.3-rasm va 10.10-rasmlarga qarang).



10.9-rasm. Qo'shaloq yo'naltiruvchi baza sxemasi



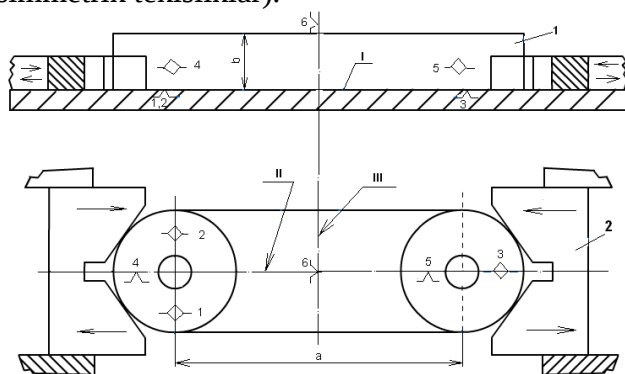
10.10-rasm. Qo'shaloqtayanch bazashemasi

4. Aniqlanish xarakter bo'yicha bazalar sinfi

Bu bazalar sinfi ochiq va yashirin bazalarga farqlanadi (10.11-rasm).

- Ochiq baza-tanavorni yoki buyumni real yuza, belgilanuvchi chiziq yoki chiziqlar kesishgan nuqtasi ko'rinishidagi bazalarga tushuniladi (10.11-rasm, ochiq baza I-yassi sirt).

- Yashirin baza-tanavorning yoki buyumning xayoliy tasavvurimizdagi yuza, o'q, nuqta ko'rinishidagi bazaga tushunamiz (10.11-rasm, yashirin bazalar; II va III- hayolan o'tkazilgan simmetrik tekisliklar).



10.11-rasm.

Masalan, 10.11-rasmida: I-ochiq o'rnatuv bazani bildiradi; II-yashirin yo'naltirgich bazani va III-yashirin tayanch bazani bildiradi.

1. Bazalar birligi tamoyili

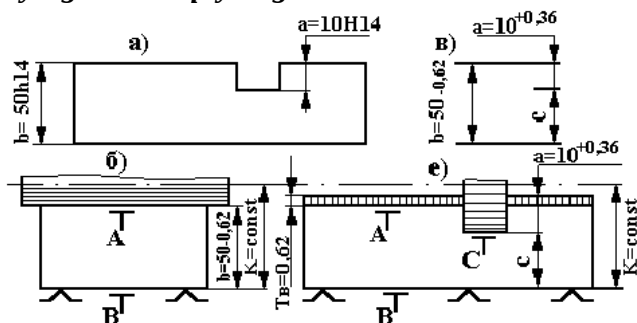
Tanavorlarga aniq ishlov berish uchun texnologik bazalarni tayinlashda shunday yuzalarni qabul qilish kerakki, qaysilar bir vaqtning o'zida detalning ham konstruktorlik, texnologik va ham o'lchov bazasi bo'lib xizmat qilsin va buyumlarni yig'ishda ham baza sifatida ishlatilsin, shunda bazalar birligi prinsipiga amal qilgan bo'lamiz, bazalash xatoligi ham nolga teng bo'ladi.

Tanavorlarni ishlashda texnologik, konstruktorlik va o'lchov bazalarni bir yuzadan olish, ishchi chizmada qo'yilgan o'lchamlar bo'yicha konstruktor tomonidan ko'zda tutilgan o'lcham uchun dopusk maydonini hammasini ishlatish bilan amalga oshiriladi.

Agarda texnologik baza, konstruktorlik yoki o'lchov baza bilan bir yuzada yotmasa, texnolog, ishchi chizmada konstruktorlik yoki o'lchov bazalardan qo'yilgan o'lchamlarni, bevosita texnologik bazadan qo'yilgan texnologik o'lchamlarini ishlash uchun qulayroq bo'lgan o'lchamlar bilan almashtirishga majbur bo'ladi. Bu holda tanavorni tegishli o'lchamlik zanjirlarining va konstruktorlik bazadan qo'yilgan dastlabki o'lchamlarini dopusklar maydonlarining uzayishi sodir bo'ladi, texnologik bazani konstruktorlik baza bilan va ishlanuvchi yuzalar bilan bog'lovchi, ya'ni kiritilgan oraliq o'lchamlari orasida taqsimlanadi.

Natija oxirida, bu tanavorlarni ishlashda ushlanuvchi o'lchamlari dopusklariga bo'lgan talabchanlikni oshirishga, ishlov berish jarayonini qimmatlashuviga va uning unumdorligini pasayishiga olib keladi.

Aytilganlarni quyidagi misol bilan tasvirlab berish mumkin.



10.12-rasm. Konstruktorlik bazaga mos tushmagan, B tayanch texnologik bazadan ariqcha frezalash

Chuqurligi 10N14 (10.12-rasm) bo'lgan ariqchaga ishlov berishda moslamani konstruksiyasini soddalashtirish uchun tanavorni pastki B yuzasi bilan o'rnatish qulay (10.12, e-rasm) bo'ladi. Ariqcha tagi C tepadagi yuzani $a=10 + 0,36$ mmo'lchami bilan bog'langan, bu yuza ariqcha uchun konstruktorlik va o'lchov baza hisoblanadi. Bu holda texnologik baza B yuza konstruktorlik va o'lchov bazalar bilan bir yuzada yotmaydi va ularning na o'lchamlari, na o'zaro joylashishining to'g'riligi sharoiti bilan bog'lanmagan.

Qanchaki, sozlangan stanokda ishlashda freza o'qidan stol yuzigacha bo'lgan masofa o'zgarmas ($K=const$) saqlanar ekan, demak, c o'lcham ham doimiy, chizmada ko'rsatilmagan, ariqcha chuqurligi o'lchami $a=10+0,36$ mm ushlanishi mumkin emas, chunki uning o'zgarishiga oldingi amalda ushlanuvchi $b=50-0,62$ mmo'lcham xatoligi bevosita ta'sir ko'rsatadi (10.12, b-rasm).

O'z-o'zidan ma'lumki, bu holda ariqchani frezalash operasion eskizda texnologik o'lcham c ni qo'yish kerak, qaysining aniqligi oldingi amalga bog'liq emas, konstruktorlik o'lcham $a=10+0,36$ mmni esa eskizdan olib tashlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Texnologik o'lcham c ni, va shuningdek, o'lcham b ning yangi texnologik dopusklarini hisoblashni, b-rasmda keltirilgan o'lchamlar zanjiriga binoan olib borish mumkin. Rasmdan ko'rinib turibdiki, ya'ni

$$c = b - a = 50 - 10 = 40 \text{ mm.}$$

co'lchamni dopuski o'sha o'lchamlar zanjiridan aniqlanadi, qaysinda dastlabki o'lcham bo'lib, konstruktorlik o'lcham $a=10+0,16$ hisoblanadi, chunki hamma hisob ko'zda tutilgan, ya'ni a o'lcham zanjirni tashkil etuvchi o'lchamlari b va c larni ular uchun o'rnatilgan dopusklari oralig'ida bajarishda, konstruktor tomonidan o'rnatilgan dopusk oralig'ida avtomatik ravishda olinishi kerak. Dopusklarni qo'shish formulasiga binoan $T_a=T_b-T_c$ bo'ladi, undan $T_c=T_a-T_b$. Tegishli qiymatlarini qo'yib $T_c=0,36-0,62$ niolamiz.

7 - M A ' R U Z A , davomi

a o'lcham dopuski konstruktor tomonidan berilgan va oshirilishi mumkin emas, shuning uchun qo'yilgan masalani echishning yagona usuli, ayiruvchini kichiklashtirish hisoblanadi, ya'ni b o'lcham dopuski kichiklashtirish talabini qo'yish T_b ni kichiklashtirishni shunday olib borish kerakki, ya'ni b o'lchamga va c texnologik o'lchamga texnologik bajariluvchi dopusklar o'rnatilsin. ya'ni, texnologik nuqtai nazardan b va c o'lchamlarini bajarish murakkabligi bir xilda bo'ladi (ikkala o'lcham ham o'lchamlarning bitta oralig'ida yotadi va gorizontal frezalash stanogida tayanch texnologik bazasidan olinadi), b o'lcham dopuski $T_b=0,18$ mm gacha kamaytirilgan, dastlabki a o'lcham dopuski yarmiga teng. Bu holda, c texnologik o'lchamga b o'lchamga o'rnatilgan dopuski yaqin bo'lgan dopusk tayinlash mumkin. Uzil-kesil o'lcham b dopuski bilan tayinlanadi, standartga yaqin bo'lgan, dopusk maydonini nominaliga nisbatan chizmada o'rnatilgan manfiy og'ishini saqlab, ya'ni $b=50-0,16= 50h11$ bo'ladi. U holda

texnologik o'lchamning hisobli dopuski $T_c = 0,36-0,16 = 0,20$ mm bo'ladi. Texnologik o'lcham **c** ning chegaraviy qiymatlari o'sha b-rasmdagi o'lchamli zanjirdan aniqlanadi. Ya'ni:

$$a = b - c: a_{\max} = b_{\max} - c_{\min}; c_{\min} = b_{\max} - a_{\max} = 50-(10+0,36) = 40-0,36 \text{ mm};$$
$$a_{\min} = b_{\min} - c_{\max}; c_{\max} = b_{\min} - a_{\min} = 50-0,16-10 = 40-0,16 \text{ mm}.$$

O'lcham hisobli qiymati $c = 40 -0,16/-0,36$ mm; Uzil-kesil bu o'lchamni standartga yaqin bo'lgan qiymati $c = 40 -0,17/-0,33$ mm olinadi, bunga mos ravishda $c = 40$ b11 qiymat qabul qilinadi.

O'rnatilgan texnologik o'lcham **c** ning chegaraviy qiymatlari hisobli o'lchamlar chegaralarida yotadi.

Maksimum va minimumga nazorat qiluvchi hisoblash

$$[a_{\max}=50-(40-0,33)=10+0,33; a_{\min}=50-0,16-(40-0,17)=10+0,1]$$

ko'rsatadiki, ya'ni dastlabki konstruktorlik o'lcham **a** ning chegaraviy qiymatlari chizmada o'rnatilgan chegaraviy o'lchamlar oralig'ida yotadi va o'lchamlarni qayta hisoblash to'g'ri bajarilgan.

Ba'zi bir hollarda, qachon standart o'lcham, hisobli texnologik o'lcham **c** ga yaqin bo'lgan, o'zining dopusk maydoni qiymati bo'yicha hisoblanganga qaraganda sezilarli farq qiladi, hisoblanuvchi o'lcham **c** uzil-kesil qabul qilinishi mumkin.

O'tkazilgan hisoblashlar asosida tanavorni operasion eskizlarida chizmadagi 10N14 va 50h14 o'lchamlar o'rniga yangi $b = 50$ h11 va $c = 40$ v11 o'lchamlar qo'yilgan bo'lishi kerak. Shunday qilib, texnologik va konstruktorlik (o'lchov) bazalarni bir yuzada yotmasligiga bog'liq holda ishchiga konstruktor tomonidan o'rnatilgan dopusklarga qaraganda, haqiqatdan ham aniqroq dopuskli o'lchamlarni bajarishga to'g'ri keladi.

Ko'rilgan holda chizmada o'rnatilgan h14 bo'yicha dopusklar o'rniga, **h11** va **b11** bo'yicha o'rnatilgan dopusklar ushlanishi kerak.

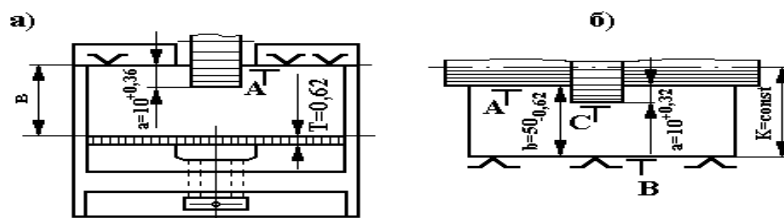
Agarda ishlov berishning talab etilgan aniqligini sezilarli ravishda oshirishi unumdorlikni juda ham kamayishiga va mahsulot tannarxini oshishiga olib kelsa, unda konstruktorlik baza **A** dan bevosita ariqchani frezalash imkonini beruvchi maxsus moslama qo'llash maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin. Texnologik tayanch baza **A** yuza, bir vaqtning o'zida konstruktorlik baza ham hisoblanadi, qaysindanki, xech qanday qayta hisoblashsiz konstruktorlik o'lcham $a = 10 + 0,36$ mm o'lcham bevosita ushlanadi. **b** o'lchamning o'zgarishi konstruktorlik o'lchamni olish aniqligiga hech qanday ta'sir qilmaydi, shuning uchun bu erda dopuskni kamaytirish uchun keskin talab qo'yish uchun zarurat qolmaydi.

12.13, b-rasmda frezalar komplektida bir vaqtda **A** yuzasi bilan birga ariqchani frezalash sxemasi ko'rsatilgan. Huddi shunday, oldingi hol kabi, ariqcha texnologik baza **A** yuzadan ishlov beriladi (bu erda sozlanuvchi o'lcham hisoblanadi), konstruktorlik va o'lchov bazalari bilan bir yuzada yotadi. Konstruktorlik o'lcham $a = 10 + 0,36$ mm hech qanday qayta hisoblashsiz ushlanadi va dopusklarni hech qanday qat'iy kamaytirmasdan, konstruktor tomonidan o'rnatilgan dopuskni, bu erda shuningdek o'zgartirish talab etilmaydi. **A** yuzani **b** o'lchamga ishlov berish uchun **B** yuza tayanch texnologik baza bo'lib hizmat qiladi, qaysiki u ham chizmada o'rnatilgan $T_b = 0,62$ mm dopusk bilan uni qat'iy cheklamasdan bajarilishi mumkin.

10.12 va 10.13 rasmlarda ko'rilgan to'g'ri burchakli ariqchali (pozli) prizmatik tanavor misoli ko'rsatadiki, ya'ni texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda texnolog turli ko'rinishdagi texnologik bazalarni qo'llashi mumkin ekan.

Texnologik jarayonlarning mumkin bo'lgan variantlari o'zining afzalliklariga va kamchiliklariga ega. Masalan, tanavorlarga tayanch texnologik bazalardan ishlov berishda, konstruktorlik va o'lchov bazalar bilan bir yuzada yotmagan (10.12-rasm), o'lchamlarni qat'iy hisoblash va dopusklarni sezilarli qat'iy cheklash zarurati tug'iladi, ya'ni unumdorlikni pasayishi va ishlov berishning qimmatlashishiga olib keladi. Ammo tanavorni tayyorlash uchun xususiylashgan moslamalar yoki asboblari talab etilmaydi. Tanavorlarga konstruktorlik va o'lchov bazalar bilan bir yuzada yotgan tayanch texnologik bazadan ishlov berishda (10.13, a-rasm), konstruktorlik o'lchamlarni qayta hisoblashsiz va konstruktor tomonidan berilgan dopusklarni qat'iy cheklamasdan bevosita ushlash imkoni tug'iladi, demak, ishlov berish

unumdorligi ham pasaymaydi, ammo, maxsus va har doim qulay bo'lmagan moslama yaratilishi talab etiladi. Agarda o'lchamlar konstruktorlik va o'lchov bazalar bilan bir yuzada yotgan sozlanuvchi texnologik bazadan ushlansa (10.13,b-rasm), shuningdek dopusklarni qayta hisoblash va qat'iy cheklab qo'yishga hojat qolmaydi, biroq, amallarni bajarish uchun tanlangan kesuvchi asboblari talab etiladi. Texnologik jarayonni eng yaxshi variantini tanlash, ishlab chiqarishning konkret sharoitini hisobga olgan

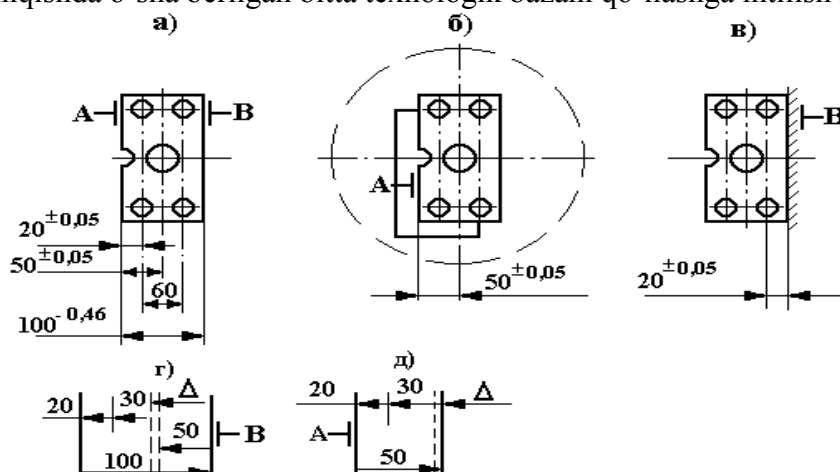


10.13 -rasm. Konstruktorlik baza bilan mos tushuvchi, A texnologik bazadan ariqcha frezalash.

holda texnik-iqtisodiy hisoblashlar asosida olib boriladi.

6. Bazalar doimiylik tamoyili

Bazalarning doimiylik tamoyili shundan iboratki, texnologik bazalarni almashtirish zarurati tug'ilmasa (qora bazalar bundan mustasno), ya'ni texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda o'sha berilgan bitta texnologik bazani qo'llashga intilish zarur.



10.14-rasm. Yo'nish va parmalashda bazalar doimiylik tamoyilini qo'llash.

Ishlov berishni bitta texnologik bazada olib borishga intilish shunday tushuntiriladiki, ya'ni texnologik bazalarni har qanday almashtirish turli texnologik bazalarda ishlov berilgan yuzalarni o'zaro joylashish xatoligini ko'paytiradi, unga texnologik bazalarning o'zaro joylashishi xatoligini qo'shimcha qiladi.

Masalan, 10.14, a-rasmda tasvirlangan tanavor uchun to'rtta kichik teshik, markaziy teshiklarning ruxsat etilgan $\Delta = \pm 0,1$ mm xatoligi bilan simmetrik o'qlarini mos tushishini ta'minlash talab etilgan bo'lsin, markaziy katta teshikni yo'nish esa tokarlik dastgohida (10.14, b-rasm) va to'rtta kichik teshiklarni parmalash konduktorda (10.14, b-rasm) turli A va B baza yuzalarni qo'llash bilan olib boriladi, shuning uchun o'qlarning haqiqiy siljishlari qo'llanilgan bazalar o'zaro joylashishi xatoligi miqdoriga oshadi, ya'ni 100 mmo'lcham dopuski miqdoriga. Buni texnologik o'lchamlar zanjirini hisoblash tasdiqlaydi (10.14,g-rasm).

$$\Delta_{\max} = 100_{\max} - 50_{\max} - 30 - 20_{\min} = 100 - (50 - 0,05) - 30 - (20 - 0,05) = +0,1 \text{ mm};$$

$$\Delta_{\min} = 100_{\min} - 50_{\max} - 30 - 20_{\max} = 100 - 0,46 - (50 + 0,05) - (20 + 0,05) = -0,56 \text{ mm}.$$

Kichik teshiklarni konduktor bo'yicha olib borilganligi tufayli, o'qlari orasidagi masofa (60 mm-li o'lcham) aniq bajariladi, shuning uchun hisoblashda 30 mm-li o'lcham shartli ravishda doimiy deb qabul qilinadi.

Ishonchimiz komilki, amallarni ikkisini ham o'zgarmas bazadan (masalan **A** yuzadan) bajarganimizda o'qlarning siljishi qiymatlarining o'zgarishi kamayadi, chunki u 100 mm-li o'lchamni o'z ichiga olmagan, deyarli qisqa texnologik o'lchamlar zanjiridan aniqlanadi (10.14,d-rasm), ya'ni

$$\Delta_{\max} = 50_{\max} - 30 - 20_{\min} = 50 + 0,05 - 30 - (20 - 0,05) = + 0,1 \text{ mm};$$

$$\Delta_{\min} = 50_{\min} - 30 - 20_{\max} = 50 - 0,05 - 30 - (20 + 0,05) = - 0,1 \text{ mm}.$$

Bundan ko'rinib turibdiki $\pm 0,1$ mm oralig'ida o'qlarni mos tushishi kerak bo'lgan chizmaning talabi bajariladi.

Tanavorlarni turli amallarda texnologik bazalarni saqlab ishlov berish, ishlanuvchi yuzalarni o'zaro joylashish xatoligini kamaytiradi, ammo amalda shunday vaziyatlar ham uchrab turadiki, qachon bu talabni bajarish moslamalar konstruksiyalarini ortiqcha murakkablashishiga va ularning qimmatlashishiga olib keladi. Bu vaziyatdan texnolog, texnologik bazalarni qulayini tanlab, va ishlanuvchi yuzalar o'zaro joylashishi xatoliklarini oshiruvchi tegishli hisoblashlarni bajarib, bu bazalarni almashtirishga majbur bo'ladi. Texnologik jarayonning barcha amallarini bajarishda bazalar doymiylikni tamoyiliga amal qilish detal aniqligi va mexnat unumdorligini oshirish imkoniyatini beradi.

7. Bazalar almashuvi

Mashinasozlik texnologiyasi tajribasida, ba'zi hollarda, detallarning baza sifatida qo'llaniluvchi ayrim yuzalarining boshqa yuzalar bilan almashishi yuz berib turadi. Bazalar almashishi uyushqoqlik va uyushqoqsizlik tarzida sodir bo'lishi mumkin. Uyushqoqlik bilan sodir bo'ladigan baza almashinuvi qandaydir aniq sharoitga bo'ysungan holda olib boriladi, bunday baza almashuvini boshqarsa bo'ladi. Uyushqoqsizlik bilan sodir bo'ladigan baza almashinuvi tasodif tarzda sodir bo'lib, ma'lum shart-sharoitga bo'ysunmagan holda olib boriladi, bunday baza almashinuvi boshqarib bo'lmaydi.

Juda ko'p hollarda uyushqoqlik bilan sodir bo'luvchi baza almashinuvi detallarni, dastgohga, moslamaga yoki ishchi joyga o'rnatish hamda mahkamlash vaqtida yuz beradi.

Uyushqoqsizlik bilan bir yoki bir necha bazani almashtirishga quyidagi hollarda zaruriyat tug'iladi:

- a) bir o'rnatishda detal yuzalariga ishlov berib bo'lmagan vaqtda;
- b) detalga talab etilgan aniqlikni olish uchun bir necha texnologik tizimida ishlov berishga to'g'ri kelinganida;
- v) yig'ish mobaynida talab etilgan aniqlikka eng oson va tejamli yo'l bilan erishish mumkin bo'lganda;
- g) aniqlikni oshirish, o'lchov vositalari harajati va vaqtini qisqartirish maqsadida o'lchashni osonlashtirishda.

Bazalash asoslari mashinaning hoxlagan detalini tayyorlashda eng asosiy faktor va aniq detal ishlash omili bo'lib hisoblanadi.

8. Kuch bilan tutashtirishning zarurligi Bazalashning aniqligi va noaniqligi.

Bir detalning holati boshqasiga yoki boshqalariga nisbatan talab etilgan aniqlik bilan aniqlangandan keyin, uni shu holatini saqlash zarur, shuningdek detalni mashinada ishlashini hamma vaqt ichida yoki unga ishlov berish yoki o'lchash vaqti ichida ham. Bir detalni holatini aniqlashni nazariy sxemasidan boshqasiga nisbatan ularni amaliy biriktirishga o'tish nazariy koordinatalari, ikki tomonlama bog'lanishni belgilovchi, tayanch nuqtalarga aylantirib qo'yadi va shuning bilan boshqa bir tomonlama bog'lanishga ham. Bu degani, detalni to'g'ri holatiga erishilganlik buzilishi mumkin, ya'ni agar detalni holatini aniqlovchi, detallar yuzalarini oltita tayanch nuqtalari bilan tutashuvini buzuvchi kuchlar va ularning momentlari paydo bo'lsa. Demak, bazalashda olingan detalni to'g'ri holatini saqlab qolish va nazariy talablarni bajarish

uchun: ikkita detallar tutashtirilgan bazalar kontaktini uzluksizligini ta'minlash zarur, birlashtirilgan detallarni ikki tomonlama bog'lanishini ta'minlash uchun. Boshqacha so'z bilan, detallarni bazalash aniqligini ta'minlash zarur. Detaillarni bazalashning aniqligi deb, qaysi bilan uni birlashtirishda va qaysi yoki qaysilarni mashinada ishlashi yoki tayyorlash jarayonida uning holatini aniqlovchi boshqa detal yoki detallar yuzalariga nisbatan uning holatini "o'zgarishligiga" tushuniladi. Bazalash aniqligini ta'minlash uchun birlashtirilgan detallar orasida kuchli tutashuv yaratuvchi kuchlar qo'yiladi. Kuchli tutashuv yaratuvchi va tutashuvni uzilmasligini ta'minlovchi kuchlar va ularning momentlari, detalni mashinada ishlash jarayonida yoki unga ishlov berish jarayonida bu tutashuvni buzishga intiluvchi kuchlar va ularning momentlaridan katta bo'lishi kerak. Bu talabga rioya qilmasdan detal bilan, ko'pincha mashina bilan ham ularning xizmat vazifalarini bajarish mumkin emas va mutlaqo detalni talab etilgan aniqligiga unga ishlov berish jarayonida erishib bo'lmaydi. Birlashtiriluvchi detallarning tutashtirilgan yuzalari orasidagi tutashuvni yaratuvchi va saqlovchi kuchlar, doimo bu tutashuvni buzishga intiluvchi kuchlardan oldinroq qo'yilishi shart. Kuch bilan tutashuvni yaratish uchun quyidagi kuchlar qo'llaniladi: 1. Alohida mahkamlovchi detallarning materialini yoki butunlar mexanizmlarning elastik kuchlari ;
2. Ishqalanish kuchlari ;
3. Detaillarning og'irlik kuchlari ;
4. Magnit va elektromagnit kuchlari ;
5. Siqilgan havo, suyuqlik kuchlari va sh.o'.
6. Sanab chiqilgan kuchlar aralashmasi.

Masalan, mashinaning qator detallari yuzalari oralig'idagi tutashuvni ta'minlash uchun mahkamlovchi boltlarning elastik kuchlari ishlatiladi. Mahkamlovchi boltlarni tortish natijasida ularning materialida boltning dastlabki uzunligini tiklashga intiluvchi ichki elastik kuchlar paydo bo'ladi. Bunga birlashtiriluvchi detallar materiallarining elastik kuchlari to'sqinlik qiladi. Shunday qilib, boltlar va birlashtiriluvchi yuzalar oralig'idagi tutashuvni ta'minlash bilan. Mexanik ishlov berish texnologiyasida detallarning shaxsiy og'irlik kuchi stanoklarda og'ir detallarga ishlov berishda, qachonki kesish kuchlari yoki ular tomonidan yaratiluvchi momentlari detallar og'irlik kuchlaridan yoki u yaratuvchi momentlaridan sezilarli bir qancha kichik bo'ladi. Sanab chiqilgan kuchlardan boshqalari asosan turli ko'rinishdagi jihozlarda va ishchi joylarda ishlov berish jarayonida bazalash aniqligini yaratish uchun qo'llaniladi. Birlashtiriluvchi detallarning yuzalarini bir-biriga tekizilganda haqiqiy yuzalariboyicha tutashtiriladi. yuzalarning xususan ba'zi-bir nominal qismini yoki hisoblanuvchi o'lchamlarini tashkil etadi. Bu tutashtiriluvchi yuzalarning makro va mikro xatoliklari bilan tushuntiriladi. Buning natijasida, tutashtiriluvchi yuzalar oralig'idagi zarur bo'lgan tutashuvni ta'minlash uchun qo'yiluvchi kuch, birlashtiriluvchi detallarni talab etilgan nisbiy holatiga qo'shimcha xatolik kirituvchi tutashuv deformatsiyasini chaqiradi. A.P.Sakolovskiy, D.N.Reshetovlar va boshk. tekshirishlaridan isbotlangan, ya'ni tutashgan yuzalarni kuch bilan birinchi bor yuklatilganda tutashuvli (kontaktli) deformatsiyalanish, keyingi qayta yuklatishlarga qaraganda katta bo'ladi va sezilarli darajada bosim ulushiga va yuzalar makro va mikro xatoliklariga bog'liq. Cho'yanli tutashtirilgan detallarga kuch qo'yilsa ularning tutashuvdagi yuzalari deformatsiyasi 3-20 mkmni tashkil etadi. Ba'zi-bir hollarda masalan, koordinatli - yo'nuvchi stanoklarda dopusk miqdoriga yaqin bo'lar ekan. Bayon etilganlardan xulosa shuki, detallarning to'g'ri geometrik shakli va yuzalar g'adir-budirliklarini ta'minlash uchun tutashuv deformatsiya uchun optimal dopusklarni hisoblash va o'rnatish zarur. Detaillarni bazalash aniqligini ta'minlovchi kuch qo'yilganda, tutashuvli deformatsiyalanish bilan bir qatorda detallarning o'zlarini shaxsan deformatsiyalanishlari ham vujudga keladi. Bu xodisa detallarni mashinada ishlash vaqtida ham, mashinalarni yig'ishda ham va detallarga va hamda ularning tanavorlariga ishlov berish jarayonida ham alohida o'ringa ega. Bayon etilganlardan kelib chiqqan holda, ya'ni detallarni bazalash aniqligining talabiga rioya qilish uchun quyidagilar zarur:

1. Detaillarni tegishli bazalash yuzalarini to'g'ri yaratish yoki tanlash.
2. Kuchli tutashuvni to'g'ri yaratish.

3. Nazariy to'g'ri geometrik shakldan va tozalik klassidan yuzalarning og'ishi uchun zarur bo'lgan dopusklarni, ishlov berishda hisoblash, o'rnatish va ushlab yo'li bilan tutashuvli deformatsiyani kichiklashtirish. 4. Detallarni shaxsiy deformatsiyalarini kichiklashtirish uchun, detallarni tutashtiruvchi yuzalari orasidagi kontakti yaratuvchi, kuchlarni qo'yish nuqtasini tanlash, imkoni boricha tayanch nuqtalari qarshisida bo'lish (Masalan lyunetlar qo'llash). 5. Detallar holati o'zgarishini uni mahkamlash vaqtida chaqirmaslik uchun, kuchlar qo'yilishi ketma-ketligini o'rnatish. Mashinasozlik amaliyotining qator holatlarida bazalashning noaniqligi hodisasi bilan to'qnashishga to'g'ri keladi. Detalni bazalash noaniqligi deb, tutashtirilgan detallar (yoki detalni), uning holatini aniqlovchi yuzalarga nisbatan detalni talab etilgan holatini bir yoki ko'p marta o'zgarishiga tushuniladi.

Detalni bazalash noaniqligi, detalni bazalovchi yuzalari va uni holatini aniqlovchi detallar (yoki detal) yuzalari orasidagi tutashuvni bir yoki ko'p marta buzishi bilan tavsiflanadi. Bazalash noaniqligi detalni nisbiy holatini yoki harakatini qo'shimcha xatoliklarini keltirib chiqaradi. Detallarni qo'zg'aluvchan qilib birlashtirishlarda, qachon detalni o'z xizmat vazifasini bajarish uchun mashinada bitta yoki bir nechta erkinlik darajasi qoldiriladi. Bunday holatlarda zarur va ruxsat etilgan tirqishlar hisoblanadi, yoki boshqa so'z bilan aytganda, bu tirqishlar uchun kerakli dopusklar tayinlanadi. Bunda ko'pincha xatolikka yo'l qo'yiladi, chunki o'tqazishni tanlash to'g'risidagi savol yassi masala sifatida echiladi, bu orada detal o'zi fazoviy tana sifatida namoyon bo'ladi. Buning natijasida bitta detal na faqat tirqish chegarasida ikki perpendikulyar yo'nalishlarda boshqaga (yoki boshqalarga) nisbatan siljishi mumkin, ammo ikki o'q atrofida aylanishim mumkin, agarda, kerakli qiymati bo'yicha o'zgaruvchi, ayniqsa ishorasi o'zgaruvchan kuchlar va momentlar paydo bo'lsa. Bunga yo'naltirgichli skalka va borshtangali yo'nuv asboblari detal teshiklariga mexanik ishlov berishlarni misol qilish mumkin.

Bayon etilganlardan kelib chiqadiki, ya'ni bazalash noaniqligi mavjud bo'lganda doimo hisobga olish va detalni fazodagi mumkin bo'lgan bazalash xatoliklarini hisoblash zarur. Detallarga ishlov berish xatoliklarini kamaytirishning vositalaridan biri, bazalash noaniqligidan sodir bo'luvchi xatoliklarni yo'qotish hisoblanadi, ya'ni yuqorida sanab o'tilgan hamma talablarga rioya qilish yo'li bilan detallarni bazalash aniqligini ta'minlash kerak.

Tekshirish uchun savollar

1. Baza deganda nimani tushunasiz?
2. O'rnatish tushunchasini izohlab bering.
3. Bazalar qanday sinflarga farqlanadi?
4. Yig'uv baza deb nimaga aytiladi?
5. Konstruktorlik bazani tushuntirib bering?
6. Texnologik bazani ta'riflang va unda qaysi bazalar ishtirok etadi?
7. Olti nuqta qoidasini izohlab bering.
8. O'lchov baza deganda nimani tushunasiz? Misol bilan tushuntiring.
9. Bazalar birligi tamoyilini izohlab bering.
10. Bazalar doyimiylik tamoyilini izohlang.
11. Ochiq va yashirin bazalar tushunchasini misolda izohlab bering.
12. Bazalar almashuvi qaysi hollarda yuz beradi?
13. O'rnatish baza detalni nechta erkinlik darajasidan maxrum etadi?
14. Yo'naltiruvchi baza detalni nechta erkinlik darajasidan maxrum etadi?
15. Qo'shaloq yo'naltiruvchi baza detalni nechta erkinlik darajasidan maxrum etadi?
16. Qo'shaloq tayanch baza detalni nechta erkinlik darajasidan maxrum etadi?
17. Bazalar nechta sinfga farqlanadi?
18. Bazalashning aniqligi va noaniqligi deganda nimaga tushunamiz?

8-mavzu. Aniqliqhaqida tushuncha. Kesib ishlash aniqligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar.

Reja;

1. Aniqlikhaqida tushuncha .

2 . Kesib ishlash aniqligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar.

3 . Texnologik tizim (dastgoh, moslama, asbob, detal) ning geometrik va kinematik xatoliklari; issiklik xaroratidan deformatsiyalanishi; elementlarning eyilishi, kesish asbobining eyilishi, texnologik tizimni sozlashda va zagotovkani O'rnatishda sodir bo'luvchi asosiy xatoliklar .

Adabiyotlar: [1]-158-162b. [2]-19-24 va 25-27 b. [4]-24-246b.

Tayanch so'zlar: 1. Aniqlik . 2 konduktor-. 3 bochkasimon. 4. shakl xatoliklari 5 Tayanch. 6 yirik seriyalab.

Aniqlik tushunchasi

Tanavor yoki detalning aniqligi deb, ularning haqiqiy o'lchamlarini ishchi chizmadagi, nusxasidagi yoki etalonidagi o'lchamlariga mos kelish darajasiga aytiladi.

Mexanik ishlov berish natijasida turli omillar ta'siridan turlicha noaniqliklar va shakl xatoliklari kelib chiqadi. Masalan, bunday shakl xatoliklarni silindrik val tipidagi detallarda ko'rishimiz mumkin, silindrik sirtida bo'ylama kesimi yo'nalishi bo'yicha bochkasimon, egarsimon va konussimon shakl xatoliklari va ko'ndalang kesimi bo'yicha ovalsimon hamda ko'pqirralik shakl xatoliklari bo'ladi.

2. Kesib ishlash aniqligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar .

Aniqlikka erishishning asosan ikkita usuli mavjud. A. «Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash» yoki («Sinov qirindisi olish va o'lchash») usuli. B. «Aniqlikka avtomatik erishish» usuli.

A. "Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash" usuli

Bu usulning mohiyati shundan iboratki, dastgohda o'rnatilgan tanavor ishlanuvchi yuzasiga keskich asbob yaqin keltiriladi va boshlanish uchastkasidan qisqa masofada sinov qirindi olinib keskich oldingi holatiga surib qo'yiladi, so'ngra esa dastgoh to'xtatiladi. Ishlangan sirt o'lchagich asbob bilan o'lchab ko'riladi, chizmadagi o'lchamdan chetga chiqishi aniqlanib, keskich asbobning holatiga tuzatish kiritiladi, bu tuzatish dastgoh limbi bo'yicha hisoblanib,

amalg oshiriladi. Keyin esa yana, tanavorning shu uchastkasiga ishlov berilib sinov qirindisi olinadi va o'lchanadi va bu aniq o'lchamga erishguncha davom ettiriladi. Undan keyin tanavorga butun uzunligi bo'yicha ishlov beriladi." Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash" usulida keskichni tanavorga nisbatan to'g'ri holati o'rnatiladi va talab etilgan o'lcham aniqligi ta'minlanadi. Navbatdagi tanavorga ishlov berishda bu uslubni qo'llash yana takrorlanadi.

«Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash» usuli quyidagi afzalliklarga ega:

- noaniq dastgohlarda aniq ishlov berishga erishiladi; tanavorga noaniq dasgohda ishlov berilganda, yuqori malakali ishchi bu usul yordamida tanavor xatoligini aniqlashi va yo'qotishi mumkin;

- mayda tanavorlar partiyasiga ishlov berganda, ushlanuvchi o'lchamlarning aniqligiga keskich asbob eyilishining ta'sirini yo'qotadi; bu usul bilan asbob holatini aniqlab, asbob eyilishiga bog'liq bo'lgan talab asosida kerakli tuzatishlar kiritiladi;

- noaniq tanavorlarda qo'yimlarni to'g'ri taqsimlashga erishiladi va ishga yaroqsizlik paydo bo'lishining oldi olinadi;

- kichik o'lchamga ega bo'lgan tanavordan bichish (razmetkalash) natijasida ishga yaroqli bo'lgan detal olish mumkin;

- ishchini, murakkab va qimmat baho moslama ishlatish (konduktor-moslamalarga o'xshash) aylanuvchi va bo'luvchi moslamalar va boshqalardan ozod qilinadi;

Teshik markazlari va ishlanuvchi yuzalarning o'zaro joylashuvi bichish asosida aniqlanadi.

Shuning bilan bir qatorda bu usul quyidagi jiddiy kamchiliklarga ega: -ishlov berishda erishilgan aniqlik, kesib tushiriluvchi qirindining minimal qalinligiga bog'liqdir;

- etkazib charxlangan keskich bilan tokarlik ishlovi berishda qirindi qalinligi 0,005 mm dan kam emas, oddiy charxlangan keskich bilan ishlov berilganda bu miqdor 0,02 mm ni tashkil etadi (keskich bir-oz o'tmaslashganda esa bu miqdor hatto 0,05 mm gacha etadi);

- aniqki, bu usul bilan ishlanganda, ishchi tanavor o'lchamiga qirindi qalinligidan kamroq miqdorda o'zgartish kirita olmaydi, shuningdenk bu qalinlikdan kichikroq bo'lgan o'lcham xatoligi olish kafolatini bera olmaydi;

- ishchining aybi bilan ishga yaroqsiz detal paydo bo'lishi, ishlov berishda erishiluvchi aniqlik ma'lum darajada ishchining diqqat-e'tiboriga ham bog'liq bo'ladi;

- mehnat unumdorligining past bo'lishi, ya'ni bu usul qo'llanganda ko'p vaqt sarflanadi;

- bu usulda ishlanganda detallarning tannarxi yuqori ekanligi; bu esa o'z navbatida yuqori malakali ishchilar ishlab, yuqori ish haqqi to'lanishini talab qiluvchi omillarga bog'liqligi natijasidir.

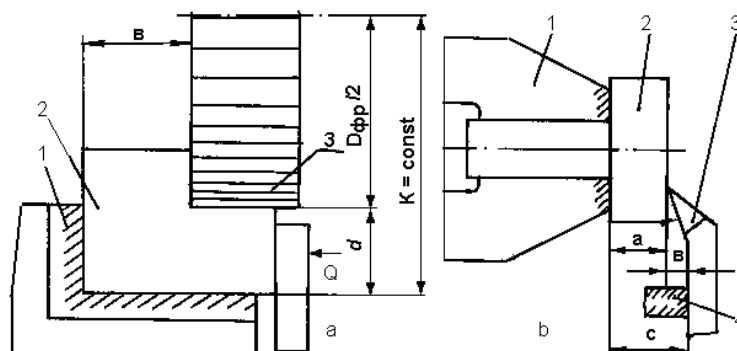
Yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklarga ko'ra bu usul, ko'proq buyumlarni yakka va mayda seriyalab ishlab chiqarishlarda keng qo'llaniladi, shuningdek, tajribali ishlab chiqarishda hamda ta'mirlash va asbobsozlik sexlarida ham qo'llaniladi.

Asosan bu usul og'ir mashinasozlikda kengroq qo'llaniladi.

B. Aniqlikka avtomatik erishish usuli

Bu usul sozlangan dastgohlarda amalga oshiriladi va birinchi usulga xos bo'lgan kamchiliklardan ancha xolisdir.

«O'lchamlarni avtomatik olish usuli» bilan tanavorlarga ishlov berishda dastgohlar avvalam bor shunday sozlanishi kerakki, tanavordan talab etilgan aniqlikka avtomatik ravishda erishilsin va h.k. hamda uning aniqligi ishchining malakasiga va diqqat-e'tiboriga bog'liq bo'lmasin.



4.1. Rasm. O'lchamlarni avtomatik olish usuli bo'yicha tanavorlarga ishlov berish

Tanavor 2-ni a va b o'lchamlarini olish uchun uni frezalashda (4.1,a-rasm) frezalash dastgohi stolining balandligi bo'yicha dastlab shunday o'rnatiladiki, qisqichning qimirlamas labi-1 tayanch yuzasi, freza aylanish o'qi orasidagi $K = D_{fr} / 2 + a$ masofada tursin. Shuningdek freza - 3 yon yuzasi (stolning ko'ndalang yo'nalishida) qimirlamas labining vertikal yuzasidan b masofaga uzoqlashtiriladi.

Bu, dastlabki sozlashda birinchi tanavor uchun "Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash" usulidan foydalaniladi. Shunday sozlashdan keyin, partiyadagi barcha tanavorlarga oraliq o'lchovlar qo'llanilmasdan ketma-ket ishlov beriladi (bu erda tanlab nazorat qilish istisnodir) va dastgoh stolini ko'ndalang va vertikal yo'nalishlarida qo'shimcha harakatlarsiz bajariladi. k va b o'lchamlar, ishlov berish jarayonida o'zgarmasdan qolsa, ishlanuvchi tanavorlar a va b o'lchamlari shu berilgan sozlangan dastgohlarda ishlov berilganda bir xilda saqlanadi.

Xuddi shuningdek, tanavor-2 (4.1,b-rasm) yon yuzasini kesib tushirishda ham, tanavor o'lchami a qisqich moslama-1 yon yuzasi bilan tayanch-4 yuzasigacha bo'lgan s masofa bilan aniqlanadi. Tayanch-4 esa o'z navbatida keskich-3 ning keyingi siljishini chegaralab, va tayanch-4 yuzidan keskich tig'i qirrasigacha bo'lgan masofa b ham ushlanadi.

Bu o'lchamlar, shu sozlangan dastgohda doimiy bo'lsa, ishlanuvchi tanavor o'lchami a ning aniqligi o'zgarmas saqlanadi.

Shunday qilib, "Aniqlikka avtomatik erishish" usuli sozlangan stanoklarda bo'lganligi uchun, talab etilgan ishlov berish aniqligi ishchi-operatorga bog'liqlikdan, birinchidan dastlab dastgohni sozlagan sozlovchiga, maxsus moslama tayyorlagan asbobsozga va tanavordagi baza va o'lchamlarni belgilab beruvchi hamda o'rnatish va mahkamlash uslubini aniqlovchi hamda kerakli moslama loyihasini belgilovchi texnologga o'tadi.

«Aniqlikka avtomatik erishish» usulining afzalliklari quyidagilar:

- Ishlov berish aniqligining ortishi va ishga yaroqsizlikning kamayishi;
- Qirindi qalinligiga ishlov berishning bog'liq emasligi (chunki qo'yim, sozlangan dastgohda boshidan o'zi bu miqdordan ko'proq qilib tayinlanadi) va ishchi malakasiga va uning diqqat-etiboriga bog'liq bo'lmaydi;
- Birlamchi bichish-razmetkalashga vaqt ketkazilmasligi, sinov qirindi olib, keyin hosil bo'lgan yuzani o'lchab ovora bo'lmaslik, natijada ishlab chiqarish unumdorligining oshishi;
- Bundan tashqari tanavorga ishlov beruvchi ishchining ishonch va xotirjamlik bilan tayanchga tirab ishlashi; ishlov berish jarayonida ritmik harakatlarning kamayishi hisobiga ishchining kam charchab, yuqori unumdorlikka erishishi. Yuqori malakali ishchini rasional ishlatilsa, sozlangan dastgohlardagi ishlar, shogird-operatorlarga topshirilsa ham bo'ladi;
- Keyinchalik avtomatlashtirishni rivojlantirib borilsa bu vazifalar stanok-avtomatlar va dastur orqali boshqariluvchi dastgohlar zimmasiga yuklansa ham bo'ladi;
- Yuqori malakali ishchilar dastgohlarni sozlab, 8-12 tagacha bo'lgan dastgohlarni boshqarish bilan band qilinadi, natijada har-xil sarflar kamayib, ishlab chiqarishning tejamkorligi ortadi.

Bu usulning afzalligidan seriyalab, yirik seriyalab va ommaviy (ko'plab) ishlab chiqarishlarda keng qo'llaniladi.

Bu usulni mayda seriyalab ishlab chiqarishda qo'llansa tejamkorlik jixatdan yaxshi natijalar bermaydi va o'zini qoplay olmaydi, chunki partiyadagi detallar soni juda ham kam bo'lganligi sababli maxsus dastgohlarni, moslama va asboblarni, shuningdek sozlash jarayonlarini qo'llash o'zini qoplay olmaydi, tayyorlangan detalning tannarxi juda ham yuqori bo'ladi; jiddiy texnologik tayyorgarlik, texnologik jarayonni puxta qilib yaratish va puxta sozlash sxemalarini qo'llash mayda seriyalab ishlab chiqarish sharoitida amalga oshirilmaydi.

Ko'rib chiqilgan har bir berilgan aniqlikka erishish usulida o'ziga xos har-xil sabablarga ko'ra paydo bo'luvchi sistematik va tasodifiy ishlov berish xatoliklari kuzatiladi. Bu esa, aniqlikka turli omillarning ta'sir etishi natijasidir.

3. Aniqlikka ta'sir etuvchi asosiy faktorlar quyidagilar:

- Dastgohlarning noaniqligi, emirilishi va deformasiyalanishidan hosil bo'luvchi xatoliklar;
- Texnologik tizimning haroratdan deformasiyalanish hatoligi;
- Texnologik tizimning bikirligi;
- Keskich asboblarning eyilishining ta'siri;
- Dastgohlarni sozlash hatoligi;
- Detallarni moslamalarga o'rnatish hatoligi;
- Tanavorlarning nusxalanish hatoligi;

-Tanavorlarning ichki kuchlanishidan sodir bo'luvchi xatoliklar va

1. Statistikada sistematik xatoliklar to'g'risidagi tushunchalar

Ma'lumki, matematika statistikasi bo'yicha texnologik sistemada sodir bo'luvchi barcha xatoliklar uch guruh xatoliklarga birlashtiriladi. Bular: sistematik doimiy xatoliklar, sistematik qonuniy o'zgaruvchan xatoliklar va sistematik tasodifiy xatoliklar.

Sistematik doimiy xatoliklarga; texnologik sistemaning geometrik, kinematik, sozlash xatoliklarini kiritish mumkin.

Sistematik qonuniy o'zgaruvchan xatoliklarga; texnologik sistemaning haroratdan deformasiyalanishi, u elementlarining va keskich asboblarning eyilishi va boshqalar kiradi.

Tasodifiy xatoliklarga; texnologik sistema bikirligining o'zgaruvchanligi, ishlanuvchi tanavorlar kesib tashlanuvchi qatlamlarining bir xil o'lchamda bo'lmasligi, ular yuza qatlamlari qattiqligining xar xilligi, noma'lum ichki kuchlanishining mavjudligi, o'rnatuv hatoligi va boshqa xatoliklarni kiritish mumkin.

Nazorat savollari.

1. Mashinasozlikda aniqlik tushunchasini ta'riflab bering.
2. Tokarlik dastgohida detallar tayyorlash aniqligini tekshirish usullari qaysilar?
3. Tayyorlanuvchi detallarda sodir bo'luvchi asosiy geometrik xatoliklarni tasvirlab bering.
4. Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash usulini tavsiflab bering.
5. Aniqlikka avtomatik erishish usulini tavsiflab bering.
6. Aniqlikka ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar qaysilar?

Aniqlikni egri chiziqli taqsimot usulida tekshirish

Detallar to'plamiga sozlangan stanoklarda ishlov berilgan paytda tasodifiy xatoliklar ta'siri natijasida har bir tanavorning haqiqiy o'lchami tasodifiy kattalik bo'lib, ma'lum oraliqlar chegarasida har xil qiymat qabul etishi mumkin.

O'zgarmas sharoitda ishlangan detallar haqiqiy o'lchamlari qiymatlarining yig'indisi, o'sib (kattalashib) borish tartibi bo'yicha joylashtirishi va shu o'lchamlarning takrorlanishi (nisbiy takrorlanishi) detallar o'lchamlarining taqsimoti deyiladi.

Detallar to'plamining o'lcham taqsimotini jadval yoki grafiklar ko'rinishida ham berish mumkin. Amalda detallarning haqiqiy o'lchamlarini intervallarga yoki razryadlarga shunday qilib bo'linadiki, bunda o'lchash xatoligini kompensasiya qilish uchun interval bo'lagining qiymati, o'lchov asbob shkalasi bo'lagining qiymatidan bir qancha kattaroq qilib olinadi.

a). Detallar o'lchamlarining jadval usulidagi taqsimoti.

Masalan, sozlangan stanokda ishlangan 100 ta detallar haqiqiy o'lchamlari o'lchaganimizdan keyin 30,00 mm bilan 30, 35 mm oralig'ida joylashgan bo'lsin (5.1-jadval).

b). Detallar o'lchamlarining grafik usulidagi taqsimoti.

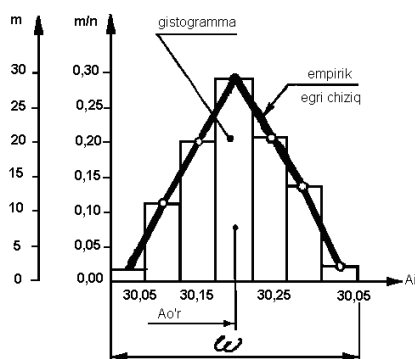
5.1-jadval

ar	Oraliqlar N	Oraliqlarqiymati mm.	Takrorlanish m	Nisbiy takrorlanish m/n
2		30,00 – 30,05	21	0,02
3		30,05 – 30,10	12	0,12
4		30,10 – 30,15	20	0,20
5		30,15 – 30,20	29	0,29
6		30,20 – 30,25	21	0,21
7		30,25 – 30,30	13	0,13
		30,30 – 30,35	3	0,03
JAMI:			$\Sigma m = n = 100$	$\Sigma m/n = 1$

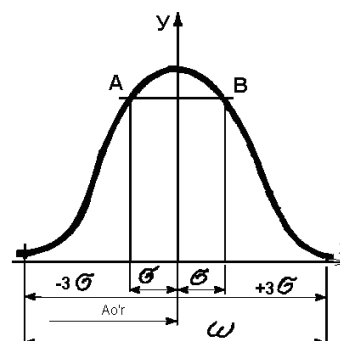
Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha o'lchamlarning grafik taqsimotini qurish mumkin. Agarda, absissa o'qi bo'ylab o'lchamlarning oraliqlarini joylashtirilsa ordinata o'qi bo'ylab ularga mos keluvchi takrorlanishlar yoki nisbiy takrorlanishlar joylashtiriladi, natijada gistogramma taqsimoti deb ataluvchi zinalik chiziq hosil bo'ladi (5,1-shakl).

Agarda, har bir oraliqning o'rtasiga to'g'ri keluvchi nuqtalarni ketma-ket o'zaro birlashtirilsa empirik egri chiziq taqsimoti yoki maydon taqsimoti deb ataluvchi kesik egri chiziq hosil bo'ladi.

Gistogrammali taqsimot qurish uchun, o'lchanuvchi detallar soni 50 dan va oraliqlar soni 5 dan kam bo'lmasligi kerak hamda taqsimot egri chizig'ining eng baland nuqtasi o'rta o'lchamga yaqin bo'lishi uchun oraliqlar soni toq sonda (5,7,9,...va h.k.) bo'lishi maqsadga muvofiqdir.



5.1 – rasm. O'lchangan detallar



5.2-rasm. Tabiiy taqsimot

o'lchamlarining taqsimoti

qonuni (Gauss qonuni)

Tanavorlarga har xil sharoitlarda ishlov berishda ularning haqiqiy o'lchamlarining taqsimlanishi (yoyilishi) ham turli matematik qonunlarga bo'ysunadi, ammo mashinasozlik texnologiyasida katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgan qonunlar quyidagilardir:

1. Tabiiy taqsimot qonuni (Gauss qonuni).
2. Simpson qonuni.
3. Teng ehtimollik qonuni.
4. eksentrisitet qonuni (Reley yoki Maksvell qonuni)
5. Yuqorida sanalgan qonunlar kombinasiyasi.
3. Tabiiy taqsimot qonuni (Gauss qonuni).

Professorlar A.B.Yaxin, A.A.Zыkov va boshqa olimlarning o'tkazgan ko'p sonli tekshirishlari shuni ko'rsatadiki, sozlangan dastgohlarda ishlangan tanavorlarning haqiqiy o'lchamlarining taqsimlanishi (joylashishi) juda ko'p hollarda normal taqsimot qonuniga (Gauss qonuniga) bo'ysunar ekan.

Ishlov berishning natijaviy xatoligi bir vaqtda ta'sir ko'rsatuvchi, dastgohga, moslamaga, keskich asbobga va tanavorga bog'liq bo'lgan ko'p sonli xatoliklar natijasida shakllanadi, qaysiki ular deyarli o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lmagan tasodifiy miqdorlardir; har birining natijaviy xatolikka ta'siri birinchi tartibli, shuning uchun ishlov berishning natijaviy xatoliklar taqsimoti, demak, ishlanuvchi tanavorlar haqiqiy o'lchamlarining taqsimlanishi tabiiy taqsimot qonuniga bo'ysunadi.

Tabiiy taqsimot egri chizig'ining tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$Y = (1 / \sigma \sqrt{2\pi}) e^{- (A_i - A_{o'r})^2 / 2 \sigma^2}, \quad (5.1)$$

bunda; σ - o'rtacha kvadrat og'ish, quyidagi formuladan topiladi:

$$\sigma = \sqrt{[(A_1 - A_{o'r})^2 + (A_2 - A_{o'r})^2 + \dots + (A_n - A_{o'r})^2] / N} \quad \text{yoki}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum (A_i - A_{o'r})^2 / N}, \quad (5.2)$$

bu yerda: N -partiyadagi detallar soni; A_i -odatdagi detallarning yo'nalishdagi haqiqiy o'lchamlari; $A_{o'r}$ -berilgan partiyadagi detallar haqiqiy o'lchamlarining o'rtacha arifmetik qiymati; e - natural logarifmlar asosi

O'lchashlar yig'indisining o'rtacha qiymati ($A_{o'r}$) quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$A_{o'r} = (A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n) / N \quad \text{yoki} \quad A_{o'r} = \sum A_i / N \quad (5.3)$$

Tabiiy taqsimotning differensial qonunini ifodalovchi egri chiziq 5.2-rasmda ko'rsatilgan. Berilgan partiyadagi detallar haqiqiy o'lchamlarining $A_{o'r}$ - o'rtacha arifmetik qiymati o'lchamlar guruhlashish markazini (joylashishini) holatini tavsiflaydi.

Grafikdan ko'rinib turibdiki, egri chiziq absissa o'qiga asimptotik yaqinlashadi va $+3\sigma$, -3σ dan $X = A_{o'r}$ masofada absissa o'qiga shunday yaqin keladiki, bu chegarada egri chiziq bilan o'ralgan maydonning umumiy sathini 99,73 % ini tashkil qiladi, shuning uchun amalda egri chiziq cho'qqisidan uning tarmoqlari (uchlari) absissa o'qi bilan $+3\sigma$, -3σ masofada kesishadi deb hisoblanadi. "A" kattalik tasodifiy kattalikning gruppalashish (yig'ilish) markazini ko'rsatadi, "σ" kattalik esa bu guruhlashish qanchalik zich o'tayotganligini ko'rsatadi, qaysiki bu detallar to'plamining aniqligiga qo'llanilishi bo'yicha aniqlik o'lchovi bo'lib xizmat qiladi.

Sozlangan stanoklarda ishlangan detallar to'plamining aniqligini matematika statistikasi bo'yicha aniqlash, detallar to'plamining o'lchamlar yoyilish maydoni, chizmada belgilangan o'lchamlar dopuski bilan taqqoslashga olib kelinadi va o'lchamlari belgilangan dopusk ichiga kiruvchi detallar soni topiladi.

5.1 tenglamani tahlili shuni ko'rsatadiki, ya'ni tabiiy taqsimot egri chizig'i ordinata o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan $+A$ va $-A$ qiymatlariga ordinata yning bir xil miqdori mos keladi.

$A_i = A_{o'r}$ bo'lganda egri chiziq maksimal qiymatga ega.

$$y_{\max} = 1 / \sigma \sqrt{2\pi} \approx 0,4 / \sigma. \quad (5.4)$$

$\pm\sigma$ masofada egri chiziqning eng baland nuqtasidan pastroqda ikkita egilish nuqtalariga (A va B nuqtalar) ega. egilish nuqtalarining ordinalari quyidagicha

$$y_A = y_B = 1/\sigma * \sqrt{2\pi e} = y_{\max} / \sqrt{e} = 0,6 * y_{\max} \approx 0,24 / \sigma. \quad (5.5)$$

5.1 formuladan ko'rinib turibdiki σ -o'rtacha kvadratik og'ish miqdori ortishi bilan ordinata $y_{\max}$ miqdori kamayadi, taqsimot maydoni $w = 6\sigma$ esa ortadi; buning natijasida σ -og'ri chiziq biroz yoyilgan va pastroq bo'lib qoladi, ya'ni o'lchamlarning joylashishi kattalashishidan va, demak aniqlikning kichikligidan dalolat beradi. Bu ma'noda σ -o'rta kvadrat og'ish taqsimlanishning yoki aniqlikning o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. σ -ning tabiiy taqsimot σ -og'ri chiziq shakliga ta'siri 5.3-shaklda ko'rsatilgan.

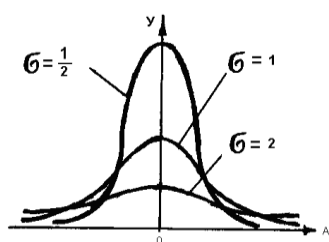
Detallar o'lchamlarining faktik (haqiqiy) taqsimlanish maydoni

$$w = 6 * \sigma. \quad (5.6)$$

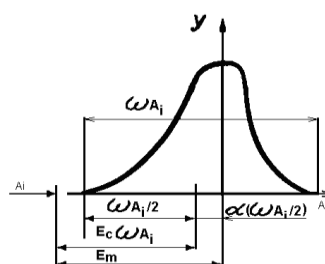
Amaldaturlisistematik o'zgaruvchan vatasodifiysabablarta'siridantaqsimot σ -og'ri chiziq balandligi taqsimot maydoni o'rtasidan uyokibutomonga siljib qoladi, σ -og'ri chiziq shakli o'zgarishi mumkin, buning natijasida tabiiy taqsimot faktik σ -og'ri chiziq isimetrik bo'lmay qolishi mumkin.

Bu holda o'lchamlar guruhlashish markazi koordinatasi $E_r A_i$ vataqsimot maydoni o'rtasining koordinatasiga teng emas (5.4-rasm), ya'ni:

$$E_m A_i = E_c w A_i. \quad (5.7)$$



5.3-rasml. O'rtacha kvadrat og'ishining tabiiy taqsimot σ -og'ri chiziq'i shaklida ta'siri



5.4-rasm. Taqsimot maydoni o'rtasiga nisbatan σ -og'ri chiziq cho'qqisini iljishining ta'siri

Guruhlashish markazining siljishini α nisbiy asimmetriya koeffitsienti miqdori bilan tavsiflaydi, qaysiki quyidagi formuladan aniqlanadi

$$\alpha = (E_m A_i - E_c w) / (w / 2) \quad \text{yoki}$$

$$\alpha = (E_m A_i - E_c A_i) / (T / 2). \quad (5.8)$$

Bu erda, E_{sa_i} - T dopusk maydoni o'rtasining koordinatasi. α miqdor 0 dan $\pm 0,5$ oralig'ida bo'lib, tajriba yo'li bilan yoki tegishli jadvallardan aniqlanadi. Loyihalashda, ishlov berish sharoiti noma'lum bo'lsa, taqsimot σ -og'ri chiziq'i simmetrik hisoblanib, $\alpha = 0$ olinadi.

Ishga yaroqsiz denal xosil bo'lishinini oldini olish uchun (5.6) formuladan foydalanib, quyidagi tenglikni qabul qilish mumkin:

$$\sigma = P * S, \quad (5.9)$$

bu yerda, S – o'rtacha kvadratik chetga chiqish, uni partiyadagi detallarning o'lchamlari asosida (5.2) formula bo'yicha aniqlanadi ; P – partiyadagi detallar sonini hisobga oluvchi koeffitsient (5.2 - jadval).

5.2-jadval. S ni σ -ga nisbatan aniqlashda maksimal xatolik ΔS va ko'ffitsient P ning qiymatlari

	Δ	P	N		
,	S, %		, dona	S, %	

dona					
25	42,4	1	2		
50	30,0	,4	00	5,0	,15
75	25,0	1	3		
100	21,2	,3	00	2,2	,12
		1	4		
		,25	00	0,6	,11
		1	5		
		,2	00	0,0	,10

Tabiiy taqsimot qonuni (Gauss qonuni) ko'p hollarda tanavorlarni IT8, IT9, IT10 kvalitet va undan dag'alroq aniqlikda mexanik ishlash uchun haqqoniy ekan. Deyarli aniq ishlov berishlarda esa o'lchamlarning taqsimlanishi boshqa qonuniyatlarga bo'ysunadi.

4. Boshqa qonuniyatlar to'g'risida tushunchalar.

Teng yonli uchburchak qonuni (Simpson qonuni).

Tanavorlarni IT7, IT8 va ba'zi bir hollarda IT6 kvalitet aniqlik bilan ishlashda ular o'lchamlarining taqsimlanishi ko'p holatlarda Simpson qonuniga bo'ysunadi, qaysiki u grafikaga oid teng yonli uchburchak shaklida ifodalanadi (5.5,a-rasm) quyidagi taqsimot maydoni bilan

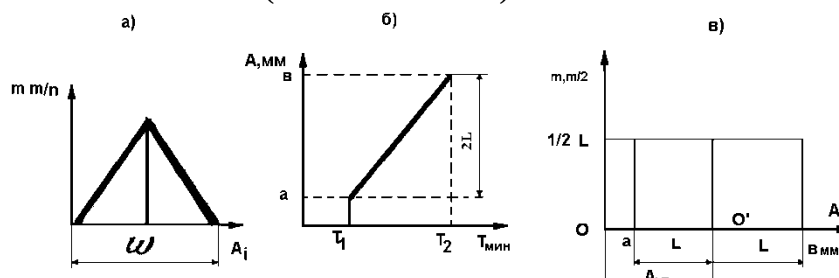
$$W = 2 \sqrt{6} * \sigma - 4,9 \sigma \quad (5.10)$$

σ - o'rtacha kvadratik og'ish miqdori bu hol uchun ham 5.2 formuladan aniqlanadi.

Teng ehtimollik qonuni.

Agar o'lchamlarning taqsimlanishi faqat o'zgaruvchan sistematik xatoliklarga (masalan, keskich asbobning eyilishiga) bog'liq bo'lsa, ishlangan partiya detallar haqiqiy o'lchamlarining taqsimlanishi teng ehtimollik qonuniyatiga bo'ysunadi.

Masalan, keskich asbob eyilishining turg'unlashgan paytida uning o'lchamlarini vaqt ichida kichiklashishi to'g'ri chiziqli qonunga bo'ysunadi, ya'ni ishlanuvchi tanavorlar diametrlarini tegishli kattalashtiradi (vallarni ishlashda).



5.5-shakl. Ishlangan detallar o'lchamlarini Simpson (a) va teng ehtimollik qonunlari (b, v) bo'yicha taqsimoti

Tabiiy, ya'ni ishlanuvchi tanavorlar o'lchamlarini $T_2 - T_1$ vaqt ichida $2L = B - a$ miqdorga o'zgarishi ham to'g'ri chiziqli qonuniyati bo'yicha bo'ladi (5.5,b-shakl). a dan B gacha oraliqda detallar o'lchamlarining taqsimlanishi teng ehtimollik qonuni bo'yicha to'g'ri to'rtburchak bilan ifodalanadi (5.5, B-rasm) asosi $2l$ va balandligi (ordinatasi) $1 / 2L$.

To'g'ri to'rtburchak maydoni birga teng, ya'ni a dan B gacha oraliqda detallar o'lchamlarining paydo bo'lish ehtimolligi 100% ni tashkil etishini bildiradi. O'lchamning o'rtacha arifmetik qiymati quyidagicha

$$L_{o'r} = (a + B) / 2. \quad (5.11)$$

O'rtacha kvadratik og'ish

$$\sigma = \frac{b-a}{2\sqrt{3}} = \frac{l}{2\sqrt{3}} = 0.577l. \quad (5.12)$$

Faktik taqsimot maydoni

$$W = 2 \sigma \sqrt{3} \approx 3,46\sigma. \quad (5.13)$$

Teng ehtimollik qonuni oshirilgan yuqori aniqlikdagi (IT5, IT6 kvalitet va yuqoriroq) tanavorlar o'lchamlarining taqsimlanishida va ularni "Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash" usuli bilan ishlashda keng tarqalgan.

Tanavorlarni ishga yaroqli qilib tayyorlash ishonchliligini o'rnatish.

Tanavorlarga ishlov berishning talab etilgan aniqligini ta'minlash ishonchliligi, berilgan amal aniqlik zahirasi t ni tavsiflaydi, qaysiki quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$t = T / w, \quad (5.14)$$

bunda; T - tanavorga ishlov berish dopuski; w - tanavorlar o'lchamlarining faktik taqsimot maydoni. w taqsimot maydoninig qiymati, ishlanuvchi tanavorlar o'lchamlarining taqsimlanishini turli qonunlar uchun quyida keltirilgan:

Tabiiy taqsimot qonuni (Gauss qonuni).....6σ.

Teng yonli uchburchak qonuni (Simpson qonuni). $2\sigma\sqrt{6} = 4,9\sigma$.

Teng ehtimollik qonuni..... $2\sigma\sqrt{3} = 3,46\sigma$.

Ekssentrisitet (Releyqonuni)..... $3,44\sigma_o, 5,25\sigma_r$.

a(t) chiziqli funksiya

$\lambda a = 3$ $4,74\sigma_a$ $\lambda a = 10$ $3,76\sigma_a$

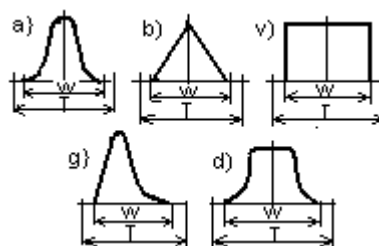
$\lambda a = 6$ $4,14\sigma_a$ $\lambda a = 24$ $3,66\sigma_a$

O'lchamlarning taqsimlanish qonunlarini amalda qo'llash uchun ishlov berish aniqligini tahlil qilish. Yuqorida keltirilgan o'lchamlar taqsimoti qonunlaridan mashinasozlik texnologiyasida texnologik jarayonlarni ishonchli loyihalash uchun ishga yaroqli qilib ishlov berishni ta'minlash; ishlov berishda ishga yaroqsizlik ehtimoli bor buyumlar sonini hisoblash; ishlov berilgan tanavorlarga yana qo'shimcha ishlov berish talab etilaganlarining sonini aniqlash; aniqligi past bo'lgan dastgohlardan unumdorligini yuqori qilib foydalanishning iqtisodiy jixatdan maqsadga muvofiqligini hisoblash; jixzning, asbobning, moylash sovutish suyuqligining va shu kabilarning turli holatida tanavorlarga ishlov berish aniqligini solishtirish uchun qo'llaniladi.

Tanavorlarga ishga yaroqli qilib ishlov berishning ishonchliligini tayinlash

Qachon aniqlik zahirasi $t > 1,0$ - tanavorlarga ishlov berishda ishga yaroqsizlikka yo'l qo'yilmay bajarilishi mumkin. $t < 1,0$ -ishga yaroqsiz detallar tayyorlash ehtimolligi bor.

Faqat $t \geq 1,2$, bo'lsa ishlov berish jarayoni ishonchli hisoblanadi.



5.6-rasm. O'lchamlarning turli taqsimlanish Qonunlari uchun tanavorlarga ishga yaroqli ishlov berish sharti

O'lchamlar taqsimotining barcha qonunlari uchun ham tanavorlarni ishga yaroqli qilib tayyorlash sharti quyidagi ifoda bilan hisoblanadi

$$w < T \quad (5.15)$$

O'lchamlarning faktik taqsimot maydoni o'rnatilgan dopuskdan kichik ekanligini ko'rsatadi. Tabiiy taqsimot uchun bu ifoda quyidagicha

$$6\sigma < T. \quad (5.16)$$

Taqsimot maydoni siljishini chaqiruvchi Δ_{sist} sistematik xatolikning bor bo'lishida ishga yaroqli tanavor tayyorlash sharti

$$6\sigma + \Delta_{sist} < T, \quad (5.17)$$

bu erda, Δ_{sist} sozlash hatoligiga teng, ya'ni $\Delta_{sist} = \Delta_{sozl}$

Ishga yaroqsizlik ehtimolligi bor detallar sonini hisoblash Qachonki berilgan amaldagi tanavorlar o'lchamlarining taqsimot maydoni dopusk maydonidan ortib ketsa ishga yaroqsiz detallar paydo bo'lish ehtimolligi bor bo'ladi.

Ishlov berilgan partiyadagi hamma tanavorlarning ishga yaroqsizlik ehtimolligi foizi quyidagicha hisoblanishi mumkin.

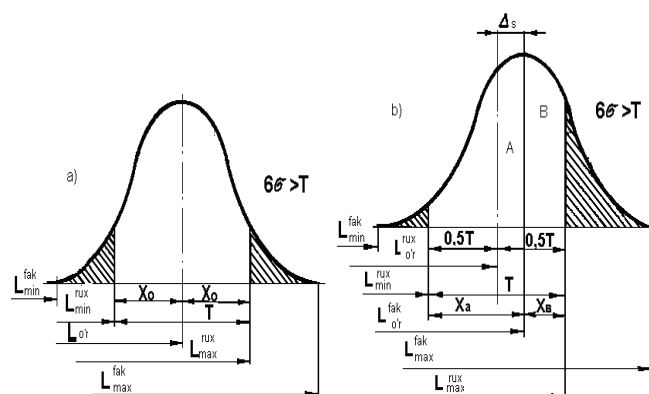
O'lchamlarning Gauss qonuni bo'yicha taqsimotida, 0,27 % xatolikka yo'l qo'yiladi deb hisoblanadi, qaysiki partiyadagi hamma tanavorlarning haqiqiy o'lchamlari taqsimot maydoni

$$w = 6\sigma = L_{fak.max} - L_{fak.min} \text{ oralig'idadir.}$$

Bu holda tabiiyki, ya'ni tabiiy egri chiziq va absissa o'qi bilan o'ralgan maydon (5.7, a-rasm) birga teng va partiyadagi tanavorlar 100 % ekanligini aniqlaydi.

Maydonning shtrixlangan uchastkasi, o'zining o'lchamlari bilan dopusk chegarasidan chiqqan tanavorlar sonini bildiradi. Ishga yaroqli tanavorlar sonini aniqlash uchun dopusk uzunligiga teng keluvchi ($T = L_{rux.max} - D_{rux.min}$) egri chiziq va absissa o'qi bilan chegaralangan maydonni topish zarur.

Dopusk maydoniga nisbatan taqsimot maydoni simmerik joylashganda (5.7, a-shakl) Gauss egri chizig'i va absissa X_0 bilan chegaralangan maydonni yarmini aniqlovchi integralning ikkilangan qiymatini topish kerak,



5.7-rasm. Taqsimot maydoni dopusk maydoniga nisbatan (a) simmetrik va (b) nosimmetrik joylashishida ishga yaroqsizlik bo'lishi ehtimolligi soni.

$$\varphi(t) = 1/\sigma \sqrt{2\pi} \int_0^{X_0} e^{(L_i - L_{o'r})^2 / 2\sigma^2} * dL. \quad (5.18)$$

5.18 ifodani Laplasning ma'lum funksiyasi shakliga o'xshash normalashtirilgan ko'rinishda quyidagicha yozish mumkin,

$$\varphi(t) = 1 / \sqrt{2\pi} \int_0^t e^{t^2 / 2} dt. \quad (5.19)$$

Bu funksiya qiymatlari t ning qiymatlariga bog'liq holda ma'lum adabiyotlarda yoki [1,2] larning oxirida tabulyasiyalashtirilgan.

5.19 formuladagi t taqsimotning normalashtirilgan parametri yoki tavakallik koeffisienti ekanligini bildiradi va quyidagi ifodadan aniqlanadi.

$$t = (L_i - L_{o'r}) / \sigma = X_0 / \sigma. \quad (5.20)$$

t qiymatlari ortishi bilan o'lchamlari dopusk maydoniga to'g'ri keluvchi detallarning soni ortib boradi va ishlov berishda kutiluvchi ishga yaroqsiz detallar soni kamayadi.

O'lchamlar Gauss qonuni bo'yicha taqsimlangan bo'lsa kutiluvchi ishga yaroqsizlik foizi (tavakallik P foizi) taqsimotning normalashtirilgan parametriga bog'liq holda quyida keltirilgan qiymatlarga mos ravishda aniqlanishi mumkin.

Tavakallik

Foizi P : 0,1; 0,2; 0,27; 0,5; 1; 2,0; 3; 4; 5; 10; 32,0.

Qiymat t : 3,29; 3,12; 3; 2,80; 2,57; 2,33; 2,17; 2,06; 1,96; 1,65; 1,00. yoki quyidagi 5.3-jadvaldan aniqlash mumkin,

5.3-jadval. $\varphi(t)$ funksiya qiymatlari

t	$\varphi(t)$	t	$\varphi(t)$	t	$\varphi(t)$
-----	--------------	-----	--------------	-----	--------------

0,0	0,0000	1,2	0,7699	2,4	0,9836
0,1	0,0797	1,3	0,8064	2,5	0,9876
0,2	0,1585	1,4	0,8385	2,6	0,9907
0,3	0,2358	1,5	0,8664	2,7	0,9931
0,4	0,3108	1,6	0,8904	2,8	0,9949
0,5	0,3829	1,7	0,9109	2,9	0,9973
0,6	0,4515	1,8	0,9281	3,0	0,9973
0,7	0,5161	1,9	0,9426	3,1	0,99806
0,8	0,5763	2,0	0,9545	3,2	0,99862
0,9	0,6319	2,1	0,9643	3,3	0,99903
1,0	0,6827	2,2	0,9722	3,4	0,99933
1,1	0,7287	2,3	0,9786	3,5	0,99953

Ma'lumki, Laplas funksiyasini echish X_0 va σ larning konkret qiymatlariga bog'liq emas, balki 5.20 formulaga mos ravishda ularning nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Shunday qilib, ishlangan tanavorlarning ishga yaroqliklarini hisoblash 5.20 formula bo'yicha t qiymatini va shu qiymat bo'yicha $\varphi(t)$ ni 5.3-jadvaldan topishga olib kelinadi va ishga yaroqsiz tanavorlar foizi yoki soni topiladi.

Argument t ning o'zgarish jadvali bor bo'lsa aniqlikni topish qiyin emas.

1-misol. Aytaylik, ishga yaroqsiz detallar olish extimolligini aniqlash zarur bo'lsin, agar konkret mavjud ishlov berish holati uchun o'rtacha kvadrat chetga chiqish $\sigma = 0,02$ mm, ishlov berish uchun dopusk $IT = 0,08$ mm bo'lsin. Dopusk maydoni chegarasi (5.7 – rasm, b ga qar.) guruhlashish markazidan $x_1 = 0,06$ mm va $x_2 = 0,02$ mm. masofada joylashgan bo'lsin. Ishga yaroqsizlik paydo bo'lish extimolligini toping?

Echimi : Avval t_1 va t_2 qiymatlarini topamiz :

$$t_1 = x_1 / \sigma = 0,06 / 0,02 = 3; \quad t_2 = x_2 / \sigma = 0,02 / 0,02 = 1.$$

5.3 – jadvaldan topamiz

$$F'_1 = 0,5 \varphi(t_1) = 0,4986; \quad F'_2 = 0,5 \varphi(t_2) = 0,3413.$$

Ishga yaroqsizlikni olish extimolligi

$$P = 1 - (F'_1 + F'_2) = 1 - (0,4986 + 0,3413) = 0,16.$$

Aytaylik bizni, agar texnologik tizimni sozlash yo'li bilan guruhlashish mfrkazini dopusk maydoni o'rtasiga tushurb, ishga yaroqsizlik extimolligini birqanch kichraytirish qiziqirsin. Yani

$$t_1 = t_2 = t = 0,04 / 0,02 = 2 \text{ bo'lsin.}$$

5.3 – jadvaldan topamiz

$$F'_1 = F'_2 = 0,5 \varphi(t) = 0,4772.$$

Ishga yaroqsizlik olish extimolligi

$$P = 1 - (F'_1 + F'_2) = 1 - (0,4772 + 0,4772) = 0,046.$$

Avvalgi holatga qaraganla 11,5% ga kamaydi.

2-misol. Revolverli stanokda latundan nayyorlangan 300 donavaliklar partiyasiga ishlov berilmoqda. Ishlov berish uchun dopusk $T=0,10$ mm. Keskichning materiali olmos, partiyadagi zagatovkalarga ishlov berishda keskichning eyilish miqdori kam bo'lganligi uchun hisobga olmaymiz.

Agar stanokni sozlashda o'lchamlarning taqsimlanish egri chizig'i ruxsat etilgan maydonga nisbatan (5.7-rasm, a) simmetrik joylanishi ta'minlansa, yaroqli va yaroqsiz detallar sonini aniqlang.

Detallarning 75 nasining o'lchamlarini o'lchaganda (5.9) formula orqali va 5.2-jadvaldan $\sigma = 0,925 \text{ mm}$ ni topamiz.

Echimi : 1. O'lchamlarning taqsimoti Gauss qonuniga bo'ysunadi (ishlov berish sozlangan stanoklarda, sistematik xatoliklar yo'q deb qaraymiz).

2. Haqiqiy taqsimot maydoni $w = 6\sigma = 6 \cdot 0,025 = 0,15 \text{ mm}$. Demak, $w > T$, berilgan $T = 0,10 \text{ mm}$. Aniqki, yaroqsiz detallar chiqich ehtimolligi bor, chunki taqsimot maydoni ruxsat etilgan maydondan katta.

3. Hisobga binoan : $X_0 = T/2 = 0,1/2 = 0,05 \text{ mm}$ va $t = X_0/\sigma = 0,05/0,025 = 2,0$

Demak, $\phi(t) = 0,4772$ (5.3-jadval), y'ani partiyaning yarmiga nisbatan 47,72% yaroqli detallarga to'g'ri keladi. Partiyadagi barcha detallarga nisbatan yaroqli detallar 95,44% ni tashkil qiladi yoki 286 dona yaroqli, yaroqsizlari esa 4,56% yoki 14 donani tashkil qiladi.

3-misol. Boshlang'ich ma'lumotlar oldingi misoldagining o'zi. Agar sozlash xatoligi Δ_s o'lchamlarning taqsimot egri chizig'i cho'qqisining holatini ruxsat etilgan maydonning o'tasidan o'ngga 0,02 mm siljitsa (5.7-rasm, b), detallarning yaroqli, yaroqsiz, o'lchami kichik va juda katta o'lchamlarning soni hamda umumiy yaroqsiz detallar soni aniqlansin.

Echimi : 1. A maydonda X_A va t_A (5.7-rasm, b) qiymatlarni hisoblaymiz :

$$X_A = T/2 + \Delta_s = 0,05 + 0,02 = 0,07;$$

$$t_A = X_A / \sigma = 0,07 / 0,025 = 2,8.$$

5.3-jadvalga asosan, ya'ni 49,74% yaroqli va 0,26% yoki 1 ta detal yaroqsiz, u ham bo'lsa, uning diametri o'lchamining juda kichikligi.

2. B maydonida X_B va t_B ni qiymatlarini aniqlaymiz :

$$X_B = T / 2 - \Delta_s = 0,05 - 0,02 = 0,03 ;$$

$$t_{BQ} = X_B / \sigma = 0,03 / 0,025 = 1,2.$$

5.3-jadvalga asosan, $\phi(t) = 0,3849$, ya'ni 38,49% detallar yaroqli va 11,5% yoki 34,5 dona detalning diametri juda katta bo'lib, dopusk maydonidan tashqaida joylashganligi uchun yaroqsiz deb hisoblanadi.

3. Yaroqli detallarning umumiy soni : $49,74 + 38,49 = 88,23\%$ yoki 265 dona.

Yaroqsiz detallarning umumiy soni: 11,77% yoki 35 dona.

Hisoblardan ko'rinib turibdiki, agar detalning yaroqsizlari nosimmetrik joylashsa, umumiy yaroqsiz detallar soni simmetrik joylashishiga nisbatan ko'p bo'lar ekan, ammo qo'shimcha ishlov berish yo'li bilan olingan yaroqsiz detallar sonini bir muncha kamaytirish mumkin. Masalan, diametri katta bo'lgan valiklarni jilvirlash yo'li bilan ularning diametini kamaytirib yaroqli valik olish imkoniyati bor.

5. Aniqlikni nuqtali diagrammalar qurish asosida tekshirish usuli

Tabiiy egri chiziq taqsimoti usuli berilgan texnologik amalni bajarilish aniqligiga ob'ektiv baho berishda yaxshi natijalar beradi. Biroq, bu usulni qo'llaganda kam sonli tanavurlarni ishlash ketma-ketligini hisobga olmaydi, qaysi detal oldin ishlangan, qaysi detal keyin ishlangan bundan qat'iy nazar detallar aralashmasiga hukm chiqariladi. Bundan tashqari, egri chiziq taqsimoti har bir xatolikni jarayonga ta'sir qilish sababini aniqlash

imkonini bera olmaydi. Əgri chiziqni qurib, tahlil qilib uning cho'qqisi qaysi tomonga siljib qolishiga qarab doimiy sistematik xatolikni (sozlash xatoligini) aniqlash mumkin. Biror qonuniyat asosida o'zgaruvchan xatoliklarga kelsak, ularni əgri chiziqning shakl o'zgarishiga qarab bilamiz. Avval ko'rsatilganidek, keskichning intensiv eyilishi ta'siridan Gauss əgri chizig'i yassi cho'qqi shaklidagi əgri chiziqqa aylanadi. Biroq, o'rta kvadrat og'ishlarini hisoblashda qonuniy o'zgaruvchan xatoliklarni hisoblash tasodifiy xatolikni hisoblashdan farq qilmaydi. Bu holda, sistemani u yoki bu xatoliklari sabablarini tekshirishda va ularni yo'qotish imkoniyatlari kam.

Aniqlikni tekshirishning boshqa usuli nuqtali diagrammalar qurishga asoslangan. Gorizontal o'qi bo'yicha, stanokdan qaysi tartibda tayyor bo'lib chiqsa shu tartibda ishlanuvchi detallarning tartib nomerlari belgilab qo'yiladi, vertikal o'qi bo'yicha esa nuqtalar ko'rinishida detallarni o'lchash natijalari belgilab boriladi.

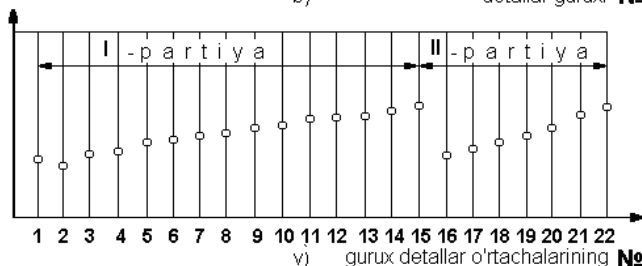
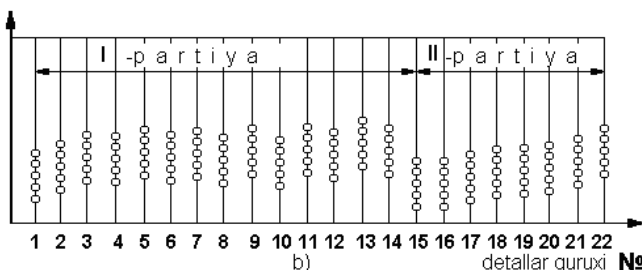
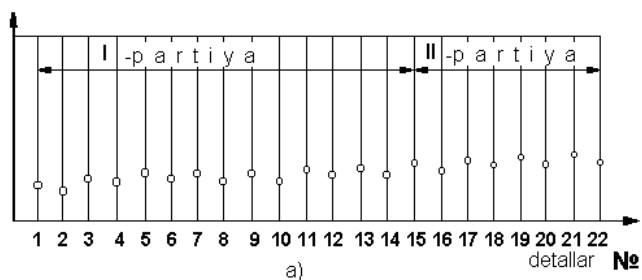
Bunga o'xshash diagrammalarni hox bir detal uchun hox ketma-ket ishlanuvchi partiya detallari uchun qurish mumkin (5.8, a-rasm).

Shunga o'xshash diagrammalar uzunligini qisqartirish mumkin, agarda, gorizontal o'qi bo'yicha detallarning tartib nomerini emas balki detallar guruhlari nomerlarini belgilasak, shuningdek bu guruhlardagi detallarning soni ham stanoklardan tushirilish tartibida bir xilda bo'ladi (5.8, b-rasm).

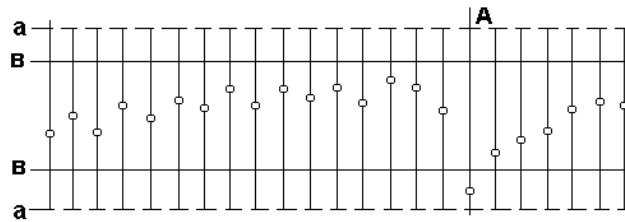
5.8, v-shaklda, vertikal o'qi bo'yicha har bir guruhga kiruvchi detallar o'lchamlarining o'rtacha arifmetik qiymati belgilangan diagramma ko'rsatilgan. Bu anglab olish ancha yaxshi bo'ladi.

5.8, v-shakldan, keskich eyilishini uzluksiz o'tishi va stanokni periodik sozlanishi natijasida o'lchamlar o'zgarishlarining periodikligi yaqqol ko'zga ko'rinib turibdi. Nuqtali diagrammalar xususiyatini, sanoatda mahsulotlarni statistik nazorat qilish usulini qo'llashning rivojlanishiga bog'liq holda batafsil o'rganila boshlandi.

Bu usulning mohiyati shu xulosaga olib keladiki, ya'ni berilgan mahsulotni tayyorlash jarayonida periodik ravishda soni ikkitadan o'ntagacha bo'lgan detallar



5.8. Rasm. Nuqtali diagrammalar



5.9. Rasm. Statistik nazorat uchun nazorat diagrammasi

olinadi. Universal asboblarda o'lchanuvchi bu detallarni o'lchash natijalari, tezlikda hisob-kitob qilinadi va maxsus (nazorat) diagrammaga kiritiladi. Bu diagrammada

berilgan vaziyatda bajariluvchi o'lchamlarni umumiy o'zgarish tendensiyasini ikkita parallel a-a dopusk maydonini chegaralarini aniqlovchi va b-b to'g'ri chiziqlar guruxlar o'rtachalarini taqsimot maydonini aniqlovchi va nazorat to'g'ri chiziqlari deb ataluvchi chiziqlar ko'zda tutilgan (5.9-rasm). Bu shakl bo'yicha, avval ishlash jarayoni o'zgarishsiz normal o'tadi va sinuq chiziq nazorat chiziqlaridan chetga chiqmaydi. A guruhini nazorat qilinganda sinuq chiziqning nazorat chizig'idan chetga chiqishi kuzatiladi. Bu stanok asbobini rostlash va almashtirish bilan yoki tayanchlarni holatini tekshirish bilan sozlash uchun signal bo'lib hizmat qiladi.

Nazorat diagrammalarida na faqat gruppaviy o'rtachalarigina, balki, ishlov berish jarayonini stabilligini tavsiflovchi boshqa parametrlar ham kiritilishi mumkin.

Hozirgi zamonda statistik nazorat usullari kompyuter va avtomatik priborlarning keng qo'llanilishi natijasida yana ham takomillashtirilgan.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishda, jarayonni avtomatik boshqaruvchi va statistik o'lchab, tahlil qilib, bir zumda tuzatishlar kirituvchi avtomatik pribor va qurilmalar keng qo'llanilmoqda.

Statistik usullarni qo'llashda nazoratchilarning soni sezilarli darajada kamaymoqda, chunki faqat 5-10 % detallargina nazorat qilinadi xolos.

Texnik adabiyotlarda, yuqorida keltirilgan usullardan tashqari, detallar to'plamlari o'lchamlarining egri chiziq taqsimoti parametrlari bo'yicha o'zgaruvchan xatoliklarni ta'sirini aniqlovchi aniqlik diagrammasi deb ataluvchi diagrammalar qurish usuli ham bor. Ularning kamchiligi ham ko'p sonli detallarni o'lchab, statistik ma'lumot to'plash asosiga bog'liq bo'lgan murakkab jarayonlarni bajarishdan iboratdir.

Tekshirish uchun savollar.

1. Matematik statistikada xatoliklarning turlanishini izohlang.
2. Qaysi turdagi xatoliklar tasodifiy xatoliklarga kiradi ?
3. Aniqlikni egri chiziq taqsimoti usulida tekshirishni izohlab bering.
4. Aniqlikni jadval usulidagi taqsimlanishini izohlang.
5. Tabiiy taqsimot-Gauss qonunini tavsiflab bering.

9-Mavzu;Ishlov berilgan yuza sifati tug'risida.

- 1.Sirt qatlamlarining mashina detallarining ekspluatatsion xususiyatlariga ta'siri.
- 2.Texnologik omillarning ishlangan yuza sifatiga ta'siri.
- 3.Turli ishlov berish usullari ta'siridan keyingi sirtqi qatlamlarning fizik-mexanik xossalari.
- 4.Oxirgi ishlov berish usulini tanlash va ishlov berilgan yuza sifatini nazorat qilish.

Adabiyotlar: [1]-158-162b. [2]-19-24 va 25-27 b. [4]-24-246b.

Tayanch so'zlar: 1 Sirt qatlamlar . 2 yuza sifatiga 3 ekspluatasion. 4. shakl xatoliklari5

Tayanch. 6 yirik seriyalab.7. Sirtqi qatlamlarning sifati 8. mikrometr

1. Sirtqi qatlamlarning sifatini mashina detallarining ekspluatasion xususiyatlariga ta'siri. Mashina detallarini ishlashining tahlili ishonchli ravishda shuni ko'rsatadiki, to'g'ri loyihalangan va ekspluatasiya qilinuvchi buyumlar sinib buzilishi natijasida ishdan chiqmas ekan. Agar sinish, avariya, biron hodisa bo'lgan bo'lsa ham normal sharoitda ekspluatasiya qilishdan emas, balki favqulotdagi vaziyatdan kelib chiqar ekan. Shu bilan birgalikda, ma'lumki mashinalarning xizmat qilish muddati doim cheklangan bo'ladi. Mashinalarning ishdan chiqish sababi, ularning detallarini sirtqi qatlamlarini takomillashmaganligida ekan. Aniqlik muammosi bilan bevosita bog'langan tanavorlarga ishlov berishning texnologik usullari, sirtqi qatlamlarning sifatiga eng hal qiluvchi obrazda ta'sir qiladiva, demak, mashina sifatini shakllantiradi. "Sirtqi qatlamlarning sifati"-termini deb, uchta ko'rsatkichlarning birligiga tushuniladi: sirt g'adir-budurligi, uning to'liqsimonligi va qatlamni fizik-mexanik xossasi. Ular alohida-alohida ko'rilsa ham, ularning o'zaro ta'siri aniq. Detalning xizmat vazifasiga bog'liq holda hali bir, hali boshqa ko'rsatkichi aniqlovchi bo'lib qoladi. Sirtqi qatlamning sifatini baholashda uning tuzilishiga ahamiyat berish kerak. Shartli ravishda chegaralangan qatlam alohida qismini ajratish mumkin, qaysiki, yig'ilgan mashinada tutashgan detal bilan kontaktda bo'ladi. Chegaralangan qatlamning o'zi bir nechta keltirilgan atomlar qatlamlaridan tashkil topgan. Ularning joyichuqur qatlamlarda turgan atomlar joyidan sezilarli farq qiladi. Chuqur qatlamlarda joylashgan atomlar har tarafi boshqa atomlar bilan o'ralgan va, demak, kuchlar maydonlari bilan muvozanatlashgan. Bunday atomlar turg'un muvozanat holatida bo'ladi. Sirtida yotuvchi atomlar esa faqat qo'shni va pastda yotuvchi atomlar ta'sirini qabul qiladi (o'zida sinaydi). Shuning uchun ular turg'un bo'lmagan, muvozanatlashmagan holatda bo'lmaydi, chegaraviy qatlam esa ozod sirtqi energiyalar zahirasiga ega. Sirtqi energiyalar qismi (potensial energiya) kristallik reshetkani deformasiyalash uchun sarflanadi. ikkinchi qismi (kinetik energiya) esa-chegaraviy qalam atomlarini tebratish jarayoniga sarflanadi. Sirtqi qatlam energetik aktivligining ortganligi uning xususiyatini xizmati bilan bevosita bog'langan, vaholanki bunday aktivligi uchun sirt atrof-muhit elementlarini adsorbsiyalaydi va avvalam bor suv parlarini, gazlarni, yog'larni va boshq. Bu muhit detallarni boshqa sirtlar bilan kontaklashishiga ta'sir qiladi. Adsorbsiyalangan qatlam qalinligi bir necha mikrometrdan tortib to ularning mingdan bir ulushigacha bo'lgan miqdorni tashkil etadi.

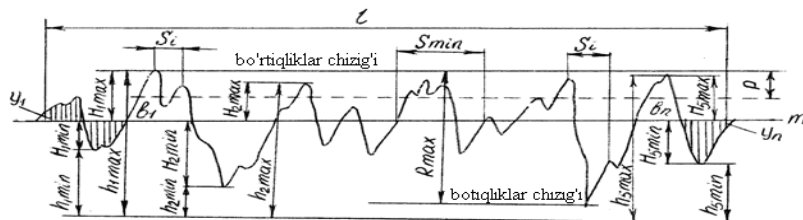
Sirtlarda turli kimyoviy birikmalar paydo bo'ladi. Ular ko'pchilik hollarda oksidlardan iborat. Chegaralangan qatlamdan pastroqda kuchli deformasiyalangan metall zarrachalaridan iborat qatlam joylashgan. Bunday deformasiya oldingi amallarni bajarishda asbobni yuzaga texnologik ta'sir ko'rsatishidan paydo bo'ladi. Sirtqi qatlamni maydalangan kristallari oralig'ida shunday qatlamlar joylashgan bo'lib, qaysiki, joylashgan ko'p sonli asosiy metaldan, va shuningdek donalarning chegaralari bo'yicha, konsentrasiyalashtiriluvchi turli aralashmalardan tashkil topgan. Metallardagi aralashmalar-bu sirtqi qatlamni hamma hajmi bo'yicha tarqalgan g'ayritabiyy atomlardan iborat. Ularning qatnashishi kristallik reshyotkani buzadi, ular detallar yuzalarini fizik, mexanik, magnitlik va boshqa xossalariga juda ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Keskich asboblarning detallar yuza qatlamlariga ta'siri natijasida sirtqi qatlamlarda kuchlanishlar vujudga keladi. Bu kuchlanishlar detallarning xizmat qilish xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Sirtqi qatlamlarning eyilishi detallar va mashinalar sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Eyilish natijasida 80% mashinalar ishdan chiqishi kuzatilgan. Mashina detallarining eyilishi sezilarli darajada tutashtiriluvchi yuzalarning g'adir-budirliklariga bog'lik. Amalda, har-

qanday materialdan tayyorlangan detallarning ishlovchanligi (pirabotka) davrida, eyilish, yuzalarga mazkur ishlov berish usulining o'ziga xosligi bilan aniqlanadi, shuning uchun mashinasozlik texnologiyasi eng katta darajada eyilishga turg'unlikni ta'minlash bilan bog'langan. Amalda g'adir-budirlikni optimal parametrlarini ta'minlash bilan ishlovchanlik davrini 2-2,5 marta kamaytirish mumkin ekan. Ko'p sonli tekshirishlarda o'rnatilgan, yuzalarda charchovchanlik oqibatida, shuningdek buzilishlar bo'la boshladi. Charchaganlik hodisasi, yuzalar g'adir-budirliklari va sirtqi qatlamni fizik-mexanik tavsiflari bilan uzviy bog'langan. G'adir-budirlik qancha kichik bo'lsa boshqa har qanday teng holatlarda charchash mustahkamligi shuncha yuqori, qanchaki har bir yuza notekisligi kuchlanishni to'plovchi va buzilishning o'chog'i hisoblanadi. Kuchlanishlarni to'planishi na faqat ta'sir qiluvchi asbob mikroiz chuqurligiga bog'liq, balki bu qatlamlar shakllariga ham bog'liqdir. Sirtqi qatlamlarning tavsiflari kontakt bikirlik, titrash turg'unligi, zanglash turg'unligi, tutashmalar mustahkamligi, birikmalarning jipsligi, issiqlik aks etishi, qoplama bilan tutashish mustahkamligi, gaz oqimiga qarshilik ko'rsatishi va boshqa ekspluatasion ko'rsatkichlar bilan bevosita bog'liqdir.

Umumiy tushunchalar va ta'riflar .

Mashinasozlik uchun sirtqi qatlam sifati juda ham katta ahamiyatga ega. Sifatni baholash uchun g'adir-budirlik, to'liqinsimonlik va boshqa sonli parametrlar qo'llaniladi. G'adir-budirlik deb, bazaviy uzunlikda nisbatan qadami uncha katta bo'lmagan mikroizlar majmuiga aytiladi.

To'liqinsimonlik deb, g'adir-budirlikni o'lchash uchun qabul qilingan bazaviy uzunlikdan qadami sezilarli katta bo'lgan, periodik navbatma-navbat keluvchi notekisliklarga aytiladi. To'liqinsimonlik yuzalar g'adir-budirliklari bilan shakl og'ishlarning o'rtasini egallaydi. G'adir-budirlik uchun $l/H < 50$ (11.1-asm), to'liqinsimonlik uchun $l/H_v = 50 \dots 1000$ va shakl og'ish uchun $l/H_v > 1000$. N va N_v qiymatlar mikrometr ulushidan boshlab o'n millimetrlargacha bo'lgan oraliqda yotadi. G'adir-budirlikni baholashda nafaqat l va N lar hisobga olinadi, balki shuningdek mikrobo'rtiqlar shaklini ham, chunki u detallar xossalariga hal qiluvchi obrazda ta'sir ko'rsatadi.



11.1-rasm. G'adir-budirlikning profili va parametrlari

G'adir-budirlik uch parametr R_a , R_z va R_{max} , ikkita qadam parametri S, S_m va t_p mikroprofil nisbiy tayanch uzunligi bo'yicha baholanadi.

R_a - profilni o'rtacha arifmetik og'ishi deb ataladi. (11.1-rasm).

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y| dx \text{ yoki taxminan } R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|$$

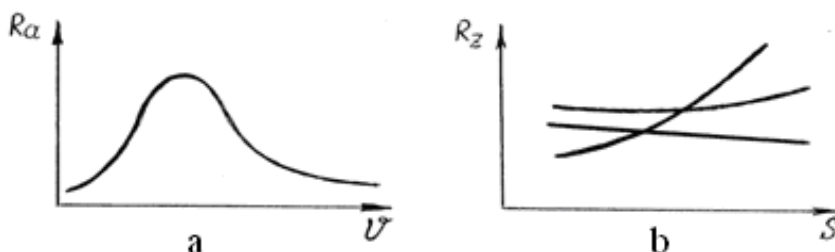
bunda n-l bazaviy uzunlikda tanlangan nuqtalar soni; y_i - profilning og'ishi, ya'ni profilning har qanday nuqtasi va o'rta chiziq orasidagi masofa. Y masofa ishorasiga qaramasdan olinadi, ya'ni chiziq usti va osti m ordinatasi kabi (11.1 - rasm). R_z parametr - o'nta nuqta bo'yicha notekisliklar balandligi - bazaviy uzunlik oralig'ida, profil bo'rtiqlarining beshta eng katta balandliklari va botiqlarining eng katta chuqurliklari o'rtacha absolyut qiymatlarini yig'indisini bildiradi; bunda, H_{imax} - profilning beshta eng katta maksimumlarining og'ishi; H_{imin} - profilning beshta eng katta minimumlarining og'ishi. Profilning o'rinli bo'rtiqlarining S o'rtacha qadami deb, bazaviy uzunlik oralig'ida o'rinlik bo'rtiqliklar qadamini o'rtacha

qiymatiga aytiladi. Profilning notekisliklarini S_m o'rtacha qadami deb, bazaviy uzunlik oralig'ida o'rtacha chiziq bo'yicha profil notekisliklari qadamini o'rtacha qiymatiga aytiladi. Profil η_r tayanch uzunligi bazaviy uzunlik oralig'ida o'rta chiziqqa parallel bo'lgan mikronotekisliklar chizig'idan berilgan kesimda ajratiluvchi bo'laklar uzunliklari yig'indisi bilan aniqlanadi. Profil t_p nisbiy tayanch uzunligi, profil tayanch uzunligini bazaviy uzunlikka bo'lgan nisbati bilan aniqlanadi.

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

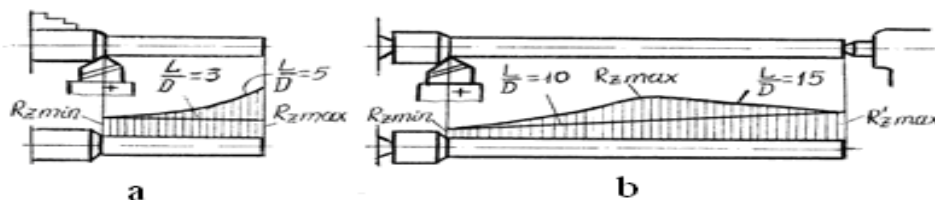
bunda r - profil kesimi darajasi; b_i mikrobo'rtiqda ajratiluvchi bo'lak uzunligi. G'adir-budirliklarni balandlik parametrlarining korrelyasion bog'liqligi mavjud. Yassi balandlik va pardozlov - mustahkamlovchi ishlov berish uchun o'rtacha $R_{\max} = 5,0 R_a$, $R_z = 4,0 R_a$; yo'nish, randalash, frezalash uchun $R_{\max} = 6,0 R_a$, $R_z = 5,0 R_a$; qolgan ishlov berish usullari uchun $R_{\max} = 7,0 R_a$, $R_z = 5,5 R_a$. G'adir-budirlikni baholash uchun oltita parametрни kiritilishining asosiy fikri shundan iboratki, ularning yordamida detallarni xizmat vazifalariga va ekspluatasiya qilish sharoitiga bog'lab, g'adir-budirlikni reglamentlashtirishdir.

3. Sirt g'adir-budirliги. Sirt g'adir-budirliги detallarni xizmat vazifasiga va ekspluatasiya qilish sharoitlariga ko'ra konstruktor tomonidan tayinlanadi. Berilgan g'adir-budirlik ishlab chiqarish jaryonida ta'minlanadi. Tutashtirilgan yuzalarni ekspluatasiya qilishning birinchi bosqichida ularning ishlovchanliги yuzaga keladi. Sirt g'adir-budirliklari o'zgaradi, tutashtiriluvchi detallar esa, o'zga sharoitda ishlay boshlaydilar. Ishlovchanlik jarayoni mashinalarning xizmat qilish muddatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yuzalarga ishlov berish usuliga bog'liq holda ishlovchanlik jarayonining intensivliги har xil bo'ladi. Ko'rinib turibdiki, mashina detallarini yuzalariga g'adir-budirlik parametrlarini tayinlash bilan konstruktor mashinalar va ularning detallarini sifatli tayyorlashga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham Rossiya standarti bo'yicha g'adir-budirlikning oltita parametri taklif etilgan. G'adir-budirlikka ta'sir qiluvchi faktorlarga: V-kesish tezliги, S-surish va keskichning γ - oldingi va α - orqa burchaklari sezilarli ta'sir ko'rsatadi. 11.2 - rasmda g'adir-budirlikka V- tezlik va S- surilishlarning ta'sirini ifodalovchi grafiklar ko'rsatilgan. Qovushqoq materiallarga ishlov berishda keskichlarda o'simtalar hosil bo'lganliги uchun R_z ning eng katta qiymati 20...25 m/min tezlikda hosil bo'ladi. Biroq, kesish tezliğini oshirish bilan o'simta paydo bo'lish effekti pasayadi va g'adir-budirlik kamayadi.



11.2-rasm. G'adir-budirlikning (a)-kesish tezligiga va(b)-surishga bog'liqligi grafigi. Surish S g'adir-budirlikka, qo'llaniluvchi keskich asbobga va ishlov berish sharoitiga bog'liq holda ta'sir ko'rsatar ekan. Plandagi burchagi 45° standart keskichlar bilan yo'nishda va keskich uchi kichik radiusli doiralashda (2mm gacha) surish, g'adir-budirlikka sezilarli ta'sir qiladi (1- egri chiziq).

Agar keng qirrali keskich bilan ishlov berilsa, g'adir-budirlikka ta'sir qilmaydi (2-egri chiziq). Parmalashda, zenkerlashda, toresli va silindrik frezalashda surishni o'zgartirish g'adir-budirlikka bo'sh ta'sir etadi (3- egri chiziq). Kesish chuqurligi ham g'adir-budirlikka kam ta'sir etadi. Kesish asboblarning geometrik parametrlari turli darajada ta'sir ko'rsatadi. γ va α burchaklarini ta'sirida R_a va R_z parametrlar ham kam mikdorda o'zgaradi. φ va φ_1 burchaklarini kichiklashtirishda esa, g'adir-budirlik sezilarli kamayadi. G'adir-budirlikka texnologik tizimning bikirligi ta'sirini qurollanmagan ko'z bilan ham ko'rish mumkin. Bu tokarlik ishlov berish misolida yaqqol ko'rinib turibdi (11.3 -rasm). Konsol qilib mahkamlangan tanavorga ishlov berishda (11.3, a - rasm) valning bo'sh chetida g'adir-budirlik o'zgarishsiz ortadi va R_{zmax}/R_{zmin} nisbat tanavor L uzunligini uning D diametriga nisbati bilan aniqlanadi. Bu nisbat 2,5...3 gacha etishi mumkin. Markazlarda yoki tanavorni chap uchini patronga mahkamlab, o'ng uchini esa, markaz bilan tirab ishlov berilganda g'adir-budirlik epyurasi shuningdek tanavor o'lchamlarining nisbatiga bog'liq (11.3, b - asm). $L/D=15$ da eng katta g'adir-budirlik taxminan tanavorning o'rta qismida kuzatiladi, $L/D=10$ da esa ung chetiga yaqinroq joyida bo'ladi. Amalda ishlov berishning o'ziga xos xususiyatlari (ishlov berish rejimlari, asbob parametrlari, tizim bikirligi va boshq.) g'adir-budirlikka bir vaqtda ta'sir ko'rsatadi. Bu hamma parametrlarini hisobga oluvchi g'adir-budirlikning R_a empirik ifoda [5] keltirilgan.



11.3-asm. Texnologik tizim bikirligining sirt g'adir-budirligiga ta'siri

4. Sirtqi qatlamning fizik-mexanik xossalari. Tanavorlar va mashina detallari sirtqi qatlamlarining fizik-mexanik xossalari o'rtasining xossalaridan doimo farq qiladi. Bu tanavorlar va detallarni tayyorlashda sodir bo'luvchi jarayonlarni o'ziga xos xususiyatlari bilan tushuntiriladi. Masalan, pokovkalar sirtlari shtamplash, bolg'alar va uskunalarining boshqa qismlari ta'siri sinovidan o'tadi, quymalar sirtlarining sovish sharoiti, markazlarida sovish sharoitidan farq qiladi, keskich asbobning ta'siri detalning sirti va markazida shuningdek turlicha bo'ladi. Sirtqi qatlam doimo kuchlanishga ega, qaysiki material markazidagi kuchlanishdan doimo farq qiladi. Bunday vaziyat buyumlarning xizmat qilish xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Sirtqi qatlamlarning kuchlanganliklari detallarning chidamliklariga o'tkazgan ta'siridan namoyon bo'ladi. Hulosa qilib aytish mumkinki, sirtqi qatlamning siquvchi kuchlanishi eyilishga turg'unlikni oshiradi. Bu xulosa ayniqsa texnologik jarayonlarni va marshrutlarni tuzish uchun muhimdir. Sirtqi qatlam kuchlanishlarning miqdori va ishorasi butunlay ishlov berish usuli bilan aniqlanadi. Agarda TJ o'tkazilishi natijasida qatlamda tortuvchi kuchlanish hosil bo'lsa, unda ularni mashinani ekspluatasiya qilish jarayonida detalni yuklashda vujudga keluvchi kuchlanish bilan qo'shish mumkin, bu esa mustahkamlik xususiyatini pasayishiga va hatto detallarni sinishiga olib kelishi mumkin. Tortuvchi kuchlanishlar detalning boshqa xizmat qilish tavsiflariga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun shunday TJ lar tanlab olinishi kerakki, sirtqi qatlamlarda tortuvchi kuchlanishlar bo'lmasin. Hozirgi vaqtda shunday TJlar ishlab chiqilgan, sirtqi qatlamlarda qo'shimcha kuchlanishlar amalda vujudga kelmaydigan, masalan elektrokimyoviy ishlov berish usulida. Sirtqi qatlamda mo'ljallangan fizik-mexanik xossa yaratish uchun turli texnologik ta'sir etishlar qo'llaniladi. Eng katta effekt beradigani sirtqi qatlamda siquvchi kuchlanish hosil qiladigani bo'ladi. Tanavorlarga turlicha texnologik usullar

bilan ishlov berishda sirtqi qatlam turlicha deformasiyalanadi va parchinlanadi. Deformasiyalanadigan sirtqi qatlam chuqurligi turli ishlov berish usullarida quyidagi 1-jadvalda berilgan. Javobgarligi yuqori bo'lgan detallarning sirtqi qatlamlarida parchinlangan deformasiyalangan qatlamlar barpo etish uchun drobstruyali ishlov berish muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Roliklar yordamida obkatkalash usuli sirtqi qatlamda siqiluvchi kuchlanish yaratib detallarni charchash mustahkamligini oshiradi. Obkatkali ishlov berish usuli ayniqsa charchash sharoitida ishlovchi rezbalarni olishda yaxshi natijalar beradi. Yakuniy ishlov berilgan yuzalarning mustahkamligini oshirishda olmosli dazmollash usulini qo'llash ham sezilarli qulayliklar yaratadi.

1.Jadval.

Ishlov berish usuli	Qatlam chuqurligi, mm	Ishlov berish usuli	Qatlam chuqurligi, mm
Tashqi va ichki yo'nish		Tishqi freza-lash: Qora	0,14
Qora	0,2-0,5	Toza	0,12
Toza	0,05		
Frezalash			
Silindrik	0,12	Shevinglash	0,1
Toresli: Qora	0,2-0,5	Parmalash, zenkerlash	0,15
Toza	0,1		
Rezbani rolikda nakat-kalash	0,15-0,2	Razvertka lash	0,15
Jilvirlash: toblanmagan po'latni	0,015-0,02	Drobstruyali parchinlash	0,4-1,0
Toblangan po'latni	0,02-0,03	Rolik bilan obkatkalash	0,5-0,31

Tekshiish uchun savollar

1. Mashinaning sifat ko'rsatkichlariga qaysi omillar kiradi?
2. Sirt g'adir-budirligi qaysi parametrlar bilan hisoblanadi?
3. To'lqinsimonlik va shakl xatoliklarni qanday miqdorlar belgilaydi?
4. G'adir-budirlikka qaysi ishlov berish rejimlari ko'proq ta'sir ko'rsatadi?
5. Sirtqi qatlamlarning fizik-mexanik xossalari; nimalardan iborat?
6. Sirtqi qatlamda siqiluvchi kuchlanish hosil qilish uchun qaysi texnologik

amallarni qo'llash yaxshi samara beradi?

10-mavzu. Mexanik ishlov berish uchun quyim haqida tushuncha.

Reja;

1. Quyim miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar.
2. Mashina detallarining turli sirtlariga quyim xisoblash usullari amaliy-statistik usuli, xisoblash-analitik usuli (prof. V.M.Kovan usuli).
3. Quyimlarni jadval buyicha xisoblash usuli (misollar bilan)
4. O'tishlararo o'lchamlarni xisoblash va zagotovkani loyixalash.

Adabiyotlar: [1]-174-176b. [2]-26-27 va 29-30 b. [4]-27-29b.
Tayanch so'zlar: 1 Quyim . 2 amaliy-statistika 3 Hisoblash-analitik. 4. R_{zi-1} -g'adir-budirliklarning o'rtacha balandligi. 6.7. h_{i-1} -sirtqi nuqsonli qatlam chuqurligi Sirt 8. mikrometr

Quyim miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar.

Tanavorlarga mexanik ishlov berib, konstruktorni chizmada bergan detal o'lchamlarini olish uchun bu o'lchamlarga ma'lum miqdorda qatlamlar qo'shib, tanavorlarning dastlabki o'lchamlari aniqlanadi va natijada bu tanavorlar chizmalari ishlab chiqilib, homaki mahsulotlar tayyorlov sexlariga yoki boshqa zavodlarga buyurtmalar beriladi.

Mashinasozlikda qo'yimlarni aniqlashning amaliy-statistika usuli keng qo'llaniladi. Bu usulda oraliq qo'yimlar, ilg'or zavodlarning ishlab chiqarish jarayonida tajriba-kuzatishlar asosida olingan qo'yimlarni umumiy lashtirib joylashtirilgan ma'lumot nomalar yoki normativ adabiyotlar jadvallaridan olinadi. Bu usulning kamchiligi shundaki, texnologik jarayonlar ishlab chiqishning konkret sharoitini hisobga olmasdan detallarning u yoki bu yuzalariga qo'yimlar tayinlanadi. Ya'ni, umumiy qo'yimlar berilgan shu yuzani ishlash marshrutini hisobga olmasdan, oraliqlari esa tanavorni o'rnatuv sxemasini va oldingi ishlovning xatoligini hisobga olmasdan tayinlangan bo'ladi. Qo'yimlarning amaliy-statistik miqdori ko'p hollarda ortiqcha olingan bo'ladi, chunki ular ishlov berishning shunday sharoitiga yo'naltirilganki, ishga yaroqsiz

detallar bo'lmashligi uchun qo'yim eng katta miqdorda bo'lishi kerak. Qo'yimni tayyor miqdorini beruvchi, normativ jadvallarini tuzish usuli, texnologni dogmatik ravishda qo'yim tayinlashiga majbur qiladi, uni amallarni bajarish sharoitini tahlil qilishdan va qo'yimni kamaytirish yo'lini qidirib topishdan chalg'itadi. Shunga bog'liq holda masala paydo bo'ladi, bu ham bo'lsa ishlov berishning qo'yimlarini ilmiy asoslangan aniqlash masalasi hisoblanadi.

Amaliy-statistik usulni rivojlantirib borish asosida prof.V.M.Kovan qo'yimlarni "Hisoblash-analitik" aniqlash usulini taklif etdi.

2. "Hisoblash-analitik" usuli (prof.V.M.Kovan usuli)

Qo'yimlarini "Hisoblash-analitik usul" da aniqlashni asosini ko'rib chiqamiz. Bu usulga binoan qo'yim miqdori shunday bo'lishi kerakki, uni kesib olib tashlanganda oldingi texnologik o'tuvda yoki amalda paydo bo'lgan ishlov berish xatoligi va yuza qatlam nuqsonlari, shuningdek shu bajariluvchi o'tuvda yoki amalda paydo bo'lgan o'rnatuv xatoliklari to'g'rilansin.

Qo'yimlarni aniqlashning bu usuli, texnologik amallar bajarilishini konkret sharoitini hisobga olishga asoslangan. U texnologik jarayonlarni yangisini loyihalashda va mavjudini tahlil qilishda materialni tejash va mexanik ishlov berishning sermehnatlikigini pasaytirish imkoniyatini beradi.

Oraliq qo'yimlarning minimal miqdorini quyidagi faktorlar aniqlaydi.

1. R_{zi-1} - g'adir-budirliklarning o'rtacha balandligi, oldingi o'tuvda yoki amalda berilgan yuzaga ishlov berishdan olinadi. Birinchi amalni bajarishda bu miqdor dastlabki tanavorning miqdori bo'yicha olinadi. Ikkinchi amalni bajarishda, birinchi amaldan xosil bo'lgan g'adir - budirliklar olinadi va h.k. R_{zi-1} miqdor usulga, rejimlarga va oldingi ishlovning bajarilish sharoitiga bog'liq.

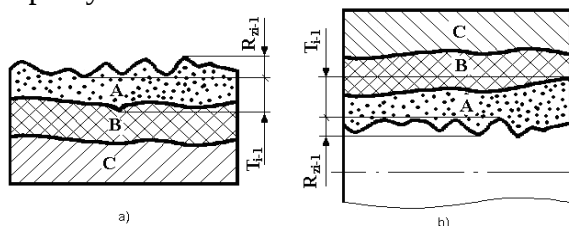
2. h_{i-1} -sirtqi nuqsonli qatlam chuqurligi, oldingi oraliq texnologik o'tuvdan yoki amaldan olingan. Bu qatlam metallning asosiy strukturasidan farq qiladi. Bajariluvchi o'tuvda yoki amalda uni to'la yoki qisman olib tashlash kerak bo'ladi. Kulrang cho'yan quyma tanavorlarining sirtqi qatlamlari qattiq perlitli qobiqdan tashkil topgan, qaysiki tashqi zonasi ko'pincha quyma qoliplar qumlarining izlariga ega. Keskich asbobning yaxshi ishlashiga sharoit yaratish uchun bu qatlam birinchi o'tuvdayoq yoki amaldayoq olib tashlanadi. Mashinalarning ko'p detallari (masalan, avtomobil dvigatellarining taqsimlagich vallari) oqartirilgan sirtqi qatlam bilan quyiladi.

Detalning eyilish turg'unligi xususiyatini oshirish maqsadida unga keyingi ishlov berishlarda, bu qatlamni imkoni boricha saqlashga harakat qilish kerak.

Po'lat pokovkalar va shtamplangan tanavorlar sirtqi qatlamlari uglerodsizlangan zona bilan tavsiflanadi. Bu qatlamni to'la olib tashlash kerak, chunki u metall chidamliligi chegarasini va uning yaxshi (+) xususiyatini pasaytiradi.

Kesib ishlash natijasida sirtqi qatlamda parchinlanish zonasi (zona naklyopa) paydo bo'ladi. Keyingi ishlov berishlarda bu zonani saqlab qolish maqsadga muvofiq, chunki u detallarning eyilishga chidamliligini oshiradi va ko'proq toza yuza olishga yordam beradi.

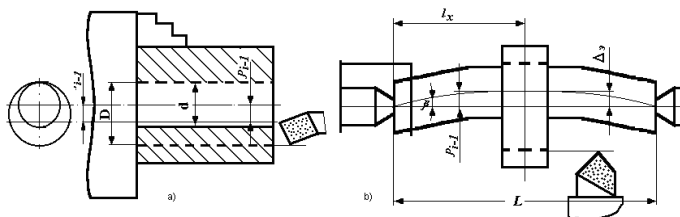
Detallarni sirtqi qatlamini toblashdan keyin ham shuningdek bu sirtqi qatlamni maksimal darajada saqlab qolish kerak, chunki uning bebaxo xususiyati, olib tashlanuvchi qo'yim miqdorini oshirish bilan tez pasayadi.



13.1-rasm. Zagatovkanisirtqiqatlamlari: a)-tashqisirtqatlami; b)-ichkisirtqatlami.

13.1-rasmdatanavorsirtqi qatlamining sxemasiko'rsatilgan, bunda A-sirtqi qatlamni kesib olib tashlanuvchi nuqsonli qismi, V-sirtqi qatlamni olib tashlanmaydigan qismi, S-metallni tabiiy strukturasi, R_{zi-1} -g'adir-budirliliklar o'rtacha balandligi, T_{i-1} -nuqsonli sirtqi qatlam chuqurligi.

3. p_{i-1} -ishlanuvchi yuzalarning baza yuzalarga nisbatan fazoviy og'ishi. Fazoviy og'ishlarga: vtulkalar, disklar va gilzalar tanavorlaridagi tashqi yuzalar va teshiklarning bir o'qli emasligi; zinali vallar tanavorlaridagi zinalarning bazaviy bo'yinlariga yoki markaziy teshiklar chiziqlariga bir o'qli emasligi; tanavorni silindrik yuza bazaviy o'qiga yon yuzasining noperpendikulyarligi; korpusli detallar tanavorlaridagi ishlanuvchi va bazaviy yuzalarning neparallelligi va ishlanuvchi hamda bazaviy elementlarning o'zaro holatlarining boshqa xatoliklari kiradi.



13.2-rasm. Ishlanuvchi sirtlar fazoviy og'ishlarini qatlamgata'sirini ko'rsatuvchi sxema

13.2,a-rasmda vtulka tashqi va ichki yuzalarining bir o'qli emasligi p_{i-1} ni teshikni yo'nish uchun ajratilgan qatlamga ta'sirini tasvirlovchi sxema ko'rsatilgan. Vtulka o'zining tashqi (bazaviy) yuzasi bilan uch quloqli o'zaro markazlashuvchi patronga mahkamlangan. Shtrixli chiziq teshikka ishlov berilishi kerak bo'lgan D-diametrni tavsiflaydi: sxemadan ko'rinib turibdiki, ya'ni oraliq qo'yimni (diametr uchun) tashkil etuvchisi, $2p_{i-1}$ ga teng.

Tanavor teshigining diametri d faqat shu tashkil etuvchini hisobga olganda $d = D - 2p_{i-1}$ ga teng qilib olish kerak. 13.2,b-rasmda qalinlashgan bo'yini biroz qalikmasligi p_{i-1} ni (tanavorni egilganligi natijasida) shu bo'yinni yo'nish uchun qoldirilgan qo'yimga ta'sirining sxemasi ko'rsatilgan. Oldingi holdagiga o'xshagan oraliq qatlamni qo'yimcha tashkil etuvchisi bir o'qli emaslikni kompensasiyalash uchun $2p_{i-1}$ ga teng. O'z navbatida, p_{i-1} ni tanavor o'lchamlari va egilganlik Δ_e orqali taxminan ifodalash mumkin. Egilgan o'qni siniq chiziq bilan almashtirib, taxminan olamiz

$$p_{i-1} = 2 (\Delta_e / L) * l_x,$$

bunda: L - tanavor uzunligi; l_x - ishlanuvchi bo'yin o'rtasi kesimidan eng yaqin tayanchgacha bo'lgan masofa.

Fazoviy og'ishlar, tanavorlarni va mexanik ishlov berish amallarini noaniq bajarilishidan kelib chiqadi. Mexanik ishlov berishda, shuningdek tanavor xatoliklarining kichiklashgan miqdorda nusxalanib o'tishi o'ringa ega bo'lishi mumkin.

Materialni qo'yim ko'rinishida olib tashlanuvchi miqdoriga fazoviy og'ishning ta'siri, qabul qilingan tanavorni bazalash sxemasiga bog'liq.

Disk sinfidagi detallarni mexanik ishlashda maqsadga muvofiq bo'ladi, masalan, sirtqi silindrik yuza bazasida avval teshikni yo'nish (bir o'qsizlikni yo'qotish uchun), keyin esa teshikni bazasida sirtqi yuzani ishlash. Sirtqi yuzani (shu detal uchun muhim bo'lgan) teskari ketma-ketlikda ishlashda ancha ko'p (hajmi bo'yicha) miqdorda metall olib tashlanadi.

4. O'rnatuv xatoligi E_i , bajariluvchi o'tuvda yoki amalda paydo bo'ladi. O'rnatuv xatoligining borligi tufayli, partiyadagi hamma tanavorlar uchun ishlanuvchi yuza stanokda bir xil holatni egallamaydi. Ishlanuvchi yuzaning hosil bo'luvchi siljishi oraliq qo'yimga, qo'shimcha tashkil etuvchisi sifatida kiritilib kompensasiyalanishi zarur.

Oraliq qo'yimni aniqlashda o'rnatuv xatoligi ishlanuvchi yuzani siljish qiymatini tavsiflaydi. Bu siljish tanavorni siqishda uning bazaviy yuzalarining noaniqligi, moslamani tayanch elementlarini noaniq tayyorlanishi va eyilishi natijasida, shuningdek tanavorlarni alohida o'rnatishda tekshirish (vyverki) xatoligi natijasida sodir bo'ladi. O'rnatuv xatoligi qiymatini yuqorida keltirilgan formulalar asosida konkret o'rnatuv sxemasi uchun kiritish mumkin.

Minimal oraliq qo'yimning umumiy qiymati R_{zi-1} ; T_{i-1} ; p_{i-1} va E_i larni qo'shish orqali aniqlanadi.

Fazoviy og'ishlar va o'rnatuv xatoliklari vektor sifatida bo'lib, ular na faqat qiymatga ega, balki yo'nalishlarga ham ega bo'ladi. Ularni qo'shish vektorlarni qo'shish qoidasi bo'yicha bajariladi. Tekis yuzalarni ishlashda koliniar vektorlarga ega bo'lamiz. Bu holda

$/p_{i-1} + \varepsilon_i/ = (p_{i-1} + \varepsilon_i)$,
ya'ni vektorlar yig'indisi vektorlar qiymatlarini arifmetik qo'shish bilan aniqlanadi.

Aylanuvchi tashqi va ichki yuzalarni ishlashda p_{i-1} va E_i vektorlari xohlagan burchakli holatlarni egallashi mumkin, buni oldindan ko'rib hisobga olish imkoniyatiga ega emasmiz. Shuning uchun ularni kvadrat ildiz usuli qoidasi bo'yicha qo'shamiz.

$$/p_{i-1} + \varepsilon_i/ = \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}.$$

Taxminiy hisoblash usulini qo'llab, taxminiy hisoblashning sodda formulalarini olamiz.

$$/p_{i-1} + \varepsilon_i/ = \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} = 0,96p_{i-1} + 0,4 \varepsilon_i, \quad p_{i-1} > \varepsilon_i \text{ bo'lganda};$$

$$/p_{i-1} + \varepsilon_i/ = \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} = 0,4p_{i-1} + 0,96 \varepsilon_i, \quad p_{i-1} < \varepsilon_i \text{ bo'lganda};$$

$$/p_{i-1} + \varepsilon_i/ = \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} = p_{i-1}, \quad p_{i-1} > 4 \varepsilon_i \text{ bo'lganda};$$

$$/p_{i-1} + \varepsilon_i/ = \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} = \varepsilon_i, \quad p_{i-1} < 4 \varepsilon_i \text{ bo'lganda}.$$

Ba'zi bir hollarda fazoviy og'ishlar bir necha tashkil etuvchilarining yig'indisidan tashkil topadi, ularning har biri esa vektor ko'rinishga ega. Masalan, zinali valning o'rtasidagi bo'yinlaridan birining o'qini siljishi:

markaziy teshiklari o'qlarining siljishi, berilgan bo'yinni o'qini chetki bo'yinlari o'qlari bilan bir o'qli emasligi (qaysiki, ularning bazasida markazlashtiruvchi teshiklar ochiladi), shuningdek tanavor o'qining egri-bugri bo'lib qolganligi natijasi bo'lishi mumkin. Bu holda fazoviy og'ishning yig'indi qiymati quyidagi formulalardan topiladi:

$$p_{i-1} = /p_1 + p_2/ = \sqrt{\rho_1^2 + \rho_2^2} = 0,96p_1 + 0,4p_2 \quad p_1 > p_2 \text{ bo'lsa},$$

$$p_{i-1} = /p_1 + p_2 + p_3/ = \sqrt{\rho_1^2 + \rho_2^2 + \rho_3^2} = 0,96p_1 + 0,39p_2 + 0,3p_3 \quad p_1 > p_2 > p_3 \text{ bo'ladi}.$$

Shunday qilib, mexanik ishlov berishning minimal qo'yimini aniqlovchi quyidagi strukturaviy anilitik hisoblash formulalarini olamiz:

$$Z_{imin} = (R_{zi-1} + h_{i-1}) + (\Delta_{i-1} + \varepsilon_i), \quad (13.1).$$

Prizmatik detalning qarama-qarshi joylashgan yuzalariga parallel ishlov berish uchun qo'yim

$$2Z_{imin} = 2[(R_{zi-1} + h_{i-1}) + (\Delta_{i-1} + \varepsilon_i)], \quad (13.2).$$

Tashqi yoki ichki yuzalarga ishlov berishdagi qo'yim

$$Z_{imin} = 2[(R_{zi-1} + h_{i-1}) + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}], \quad (13.3)$$

. Indeks: i - qiymatning shu bajarilayotgan texnologik o'tuvga yoki amalga tegishli ekanligini bildiradi. $i-1$ - esa bajarilib bo'lingan oldingi texnologik o'tuvga yoki amalga tegishli ekanligini bildiradi.

Yuqorida keltirilgan formulalar prof.V.M.Kovanning yuzalarni minimal qo'yimlarini hisoblovchi asosiy formulalari hisoblanadi. Bu formulalarda amallar bajarilishi sharoitiga qarab, u yoki bu tashkil etuvchisi bo'lmasligi mumkin. Masalan, markazlarga o'rnatilgan silindrik tanavorni tashqi sirtini ishlashda o'rnatuv xatoligini nolga teng qilib olish mumkin. Bu holda diametr uchun minimal qo'yim formulasi quyidagi ko'rinishga ega

$$2Z_{imin} = 2[(R_{i-1} + h_{i-1}) + \Delta_{i-1}]. \quad (13.4)$$

Teshiklarni patronda suzuvchi razvyortkalar bilan razvyortkalashda va sidirgich asbob (protayjka) bilan sidirishda teshik o'qining siljib qolishi va og'ishi to'g'rilanmaydi, o'rnatuv xatoligi esa bu holda o'ringa ega emas.

Minimal qo'yim miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi,

$$2Z_{imin} = 2(R_{zi-1} + h_{i-1}). \quad (13.5)$$

Silindrik yuzalarni superfinishlash va polirovkalashda, faqat yuza tozaligini sifatli bo'lishiga erishiladi va shu yuza g'adir-budirligining miqdori kamaytiriladi. Bu holda minimal qo'yim formulasi quyidagicha,

$$2Z_{imin} = 2 R_{zi-1}. \quad (13.6)$$

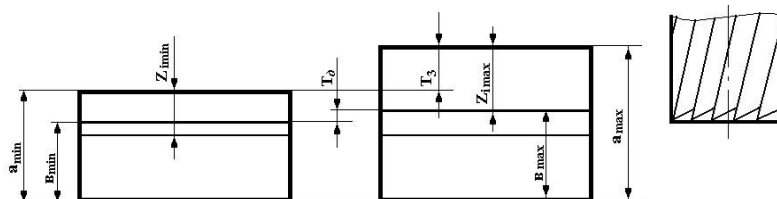
Boshqa holatlar uchun minimal qatlamlarni hisoblash formulalari [1] ning 325, 326 betlarda keltirilgan.

davomi (2 soat)

3. Tanavorni oraliq qo'yimlarini va oxirgi o'lchamlarini aniqlash

Oraliq qo'yimlarni hisoblash asosida tanavorning hamma texnologik o'tuvlari yoki oraliq amallari bo'yicha tayyor detaldan boshlab, to dastlabki tanavorsigacha, tanavorning chegaraviy o'lchamlari aniqlanadi.

Dastlabki sozlangan stanokda bir o'tuvli ishlov berishda, kesish kuchi ta'siridan texnologik sistema elementlarining elastik deformasiyalanishi natijasida nusxalanish hodisasi sodir bo'ladi.



13.3-rasm. Sozlangan stanokda ishlov berishda, oraliq minimal va maksimal qatlamlarni aniqlash sxemasi

Bundan quyidagi xulosa kelib chiqadi, ya'ni tanavorni eng kichik chegaraviy o'lchami a_{min} ga ishlov berganda (13.3-rasm), ushlanuvchi o'lcham v_{min} ham shuningdek eng kichik bo'lib chiqadi, tanavorni eng katta o'lchami a_{max} ga ishlov berganda ushlanuvchi o'lcham v_{max} ham eng katta bo'lib tayyorlanadi.

Bu sharoitda oraliq minimal qo'yimning oldinroq olingan qiymati quyidagi ayrima kabi aniqlanadi,

$$Z_{imin} = a_{min} - v_{min}. \quad (13.7)$$

Eng katta yoki maksimal qo'yim

$$Z_{imax} = a_{max} - v_{max}, \quad (13.8)$$

Sxemadagilarni hisobga olib, ya'ni $a_{max} = a_{min} + T_z$ va $v_{max} = v_{min} + T_d$ lardan quyidagilarni olamiz

$$Z_{imax} = a_{min} + T_z - T_d - v_{min} \text{ yoki}$$

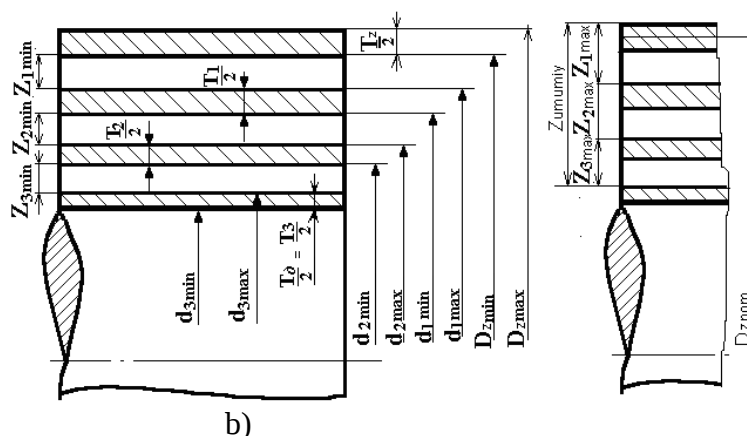
$$Z_{imax} = Z_{imin} + T_z - T_d \quad (13.9)$$

bu formulalarda: T_z - tanavor o'lchamining dopuski;

T_d - bajariluvchi detal o'lchamining dopuski.

13.4,a-rasmda misol sifatida tanavorni oraliq va oxirgi o'lchamlari uchun oraliq qo'yimlar va dopusklar joylashish sxemasi ko'rsatilgan, qaysiki tashqi silindrik yuzaga qora, toza va yupqa yo'nish marshruti bo'yicha ishlov beriladi. Sxemani tuzishda, birinchi bo'lib chizmada berilgan tayyor detal d_{3min} va d_{3max} chegaraviy o'lchamlari, ya'ni yupqa ishlovdan hosil bo'lgan o'lchamlari belgilanadi.

Tayyor detalning eng kichik o'lchamiga yupqa yo'nish amali uchun Z_{3min} -minimal qo'yimni belgilaymiz va toza ishlov berilgandan keyingi tanavorni minimal o'lchami d_{2min} ni belgilaymiz.



13.4 -rasm. Sozlangan stanoklarda ishlashda texnologik o'tuvlar bo'yicha zagatovkani oraliq qatlamlari maydonlarining va chegaraviy o'lchamlarining sxemalari Tanavorni qora yo'nishdan keyingi engkichik o'lchami d_{1min} ni belgilash uchun d_{2min} o'lchamga, toza yo'nish uchun hisoblangan Z_{2min} -minimal qo'yimni qo'shimcha qilib belgilaymiz. Oxirgi tanavorning eng kichik chegaraviy o'lchami D_{min} ni chiqarish uchun, d_{1min} o'lchamga qora yo'nish uchun hisoblangan minimal qo'yim Z_{imin} ni qo'shimcha qilgandan keyin hosil bo'ladi. Texnologik o'tuvlar bo'yicha tanavorni eng katta chegaraviy o'lchamlarid $_{2max}$, d_{1max} va oxirgi D_{max} lar tegishli minimal chegaraviy o'lchamlariga texnologik dopusklar T_2 , T_1 va T larni qo'shimcha qilishdan olinadi. Keltirilgan sxemadan, ishlov berish uchun umumiy minimal qo'yim Z_{umin} ni aniqlash oson, qaysiki barcha texnologik o'tuvlar bo'yicha oraliq minimal qo'yimlarni qo'shishdan olinadi va umumiy maksimal qo'yim Z_{umax} ham, shuningdek barcha oraliq maksimal qo'yimlarni qo'shishdan xosil bo'ladi. Sxemadan ko'rinib turibdiki, ya'ni oraliq maksimal qo'yim qaysi bir o'tuvni bajarish uchun bo'lmasin tanavorni oldingi o'tuv va bajariluvchi o'tuvdagi eng katta o'lchamlarining ayirmasiga teng. Qo'yimlar va dopusklar maydonlarini joylashishini ko'rib chiqilgan sxemalari shunday ishlov berish sharoitlariga tegishli, qachonki ishlov berish sozlangan stanoklarda bajarilib, oraliqqo'yimlarbitta o'tuvda olib tashlanuvchi holat uchun xarakterlidir. Boshqa sharoitlar uchun boshqacha xulosalar chiqarish mumkin.

Texnologik o'tuvlar bo'yicha ishlov berishvachegaraviy o'lchamlar uchun oraliq qo'shimlarni hisoblash tartibi quyidagicha:

Tashqi va ichki yuzalar uchun (Izoh-belgisiz raqamlar ikkala holat uchun, *-shu belgi qo'yilgan raqam faqat ichki yuzalar uchun).

1. Ishlanuvchi tanavor uchun o'rnatuv bazalar va ishlov berish texnologik marshruti belgilansin.
2. hisoblash qartaga, ishlanuvchi elementar yuzalar va har bir elementar yuzalar bo'yicha ishlov berish tartibi yozilsin.
3. R_{i-1} , h_{i-1} , P_{i-1} , ϵ_i , qiymatlari yozilsin.
4. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha ishlov berish uchun Z_{imin} qo'yimlarni hisoblash miqdorlari aniqlansin.
5. Oxirgi o'tuv uchun «hisoblanuvchi o'lcham» grafasiga, chizma bo'yicha detalni eng kichik chegaraviy o'lchami yozilsin.
- 5*.-Oxirgi o'tuv uchun «hisoblanuvchi o'lcham» grafasiga, chizma bo'yicha detalni eng katta chegaraviy o'lchami yozilsin.
6. Oxiridan avvalgi, o'tuv uchun, hisoblanuvchi Zimin qo'yim chizma bo'yicha eng kichik chegaraviy o'lchamga qo'shish yo'li bilan hisoblash o'lchami aniqlansin.

6*-Oxiridan avvalgi, o'tuv uchun, hisoblanuvchi Zimin qo'yim chizma bo'yicha eng katta chegaraviy o'lchamidan ayirish yo'li bilan hisoblash o'lchami aniqlansin.

7. Har bir avvalgi o'tuv uchun hisoblanuvchi o'lchamga qo'shish yo'li bilan undan keyin keluvchi oraliq o'tuvini hisoblash Zimin qo'yimni hisoblash o'lchamlari ketma-ket aniqlansin.

7*-Har bir avvalgi o'tuv uchun hisoblanuvchi o'lchamdan ayirish yo'li bilan undan keyin keluvchi aralash o'tuvni hisoblash Zimin qo'yimni hisoblash o'lchamlari ketma-ket aniqlansin.

8. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha kichik chegaraviy o'lchamlari yozilsin, hisoblash o'lchamlarini oshirish yo'li bilan ularni yaxlitlab, har bir o'tuv uchun o'lcham dopuski qanday berilgan bo'lsa, o'nli kasirini o'sha qiymatgacha yaxlitlansin.

8*-Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha katta chegaraviy o'lchamlar yozilsin, hisoblash o'lchamlarini kamaytirish yo'li bilan ularni yaxlitlab, Har bir o'tuv uchun o'lcham dopuski qanday berilgan bo'lsa. O'nli kasrni o'sha qiymatgacha yaxlitlansin.

9. Yaxlitlangan kichik chegaraviy o'lchamga dopuskni qo'shish yo'li bilan katta chegaraviy o'lchamlar aniqlansin.

9*-Yaxlitlangan katta chegaraviy o'lchamdan dopuskni ayirish yo'li bilan kichik chegaraviy o'lchamlar aniqlansin.

10. Qo'yimlarning chegaraviy qiymatlari Z_{imax} eng katta chegaraviy o'lchamlarning ayirmasi kabi va Z_{imin} avvalgi va bajariluvchi o'tuvlarning eng kichik chegaraviy o'lchamlarini ayirmasi kabi yozilsin.

10*-Qo'yimlarni chegaraviy qiymatlari Z_{imax} eng kichik chegaraviy o'lchamlarini ayirmasi kabi va Zimin bajariluvchi va avvalgi o'tuvlar eng katta chegaraviy o'lchamlarini ayirmasi kabi yozilsin.

11. Oraliq qo'yimlarni qo'shib, Z_{omax} va Z_{omin} umumiy qo'yimlar aniqlansin.

12. Qo'yimlar $Z_{imax} - Z_{imin}$ va dopusklar $T_a - T_v$ ayirmalarini taqqoslash yo'li bilan olib borilgan hisoblashlar to'g'riligi tekshirilsin, bu erda oraliq qo'yimlarning ayirmasi oraliq o'lchamlar dopusklarining ayirmasiga teng bo'lishi kerak, umumiy qo'yimlarning ayirmasi tanavor va tayyor detal o'lchamlari dopusklarining ayirmasiga teng bo'ladi.

Izox: Hisoblashlarda tashqi yuzalarni alohida va ichki yuzalarni alohida guruhlashtirish maqsadga muvofiqdir.

Quyimlarni jadval buyicha xisoblash usuli (misollar bilan)

13.1-misol. Diametri $\varnothing 50_{-0,05}$ mm li val bo'yniga aniqlik darajasi, sifati va texnik talablaridan kelib chiqqan holda to'rtta texnologik utishda (amalda) ishlov berish (qora, toza yo'nish va shilib, toza jilvirlash) lozim bo'lsin.

Qo'shim elementlarini texnolog ma'lumotnomasidan topib 13.1-jadval-kartani toldiramiz (yuqorida keltirilgan tartib bo'yicha) [1].

Texnologik o'tuvlar bo'yicha qo'shimlarni va chegaraviy o'lchamlarni hisoblash jadvali (13.1-jadval) [1].

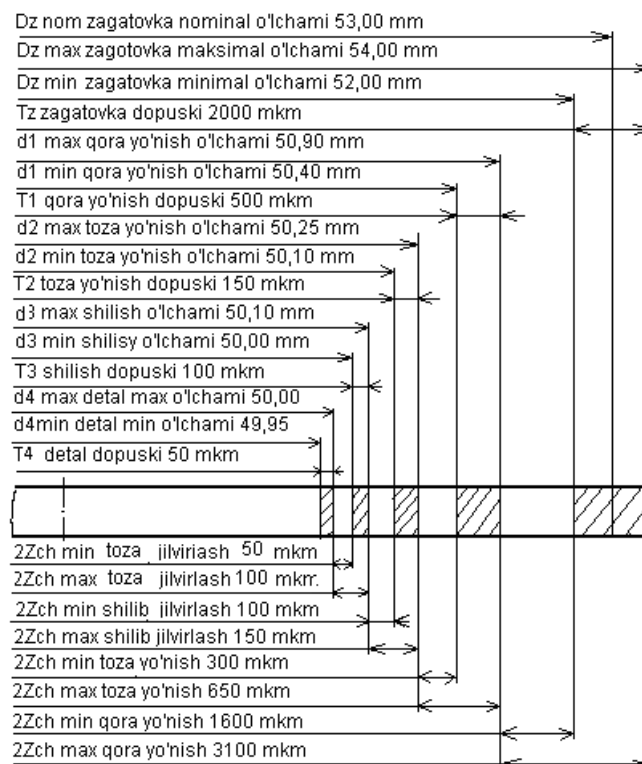
Detalni nomi – val va korpusli detal teshigi, materiali po'lat 40. Qo'shimni hisoblash uchun elementar sirtlar: tashqi – diametri $\varnothing 50_{-0,05}$ mm li val bo'yni; ichki - diametri $\varnothing 50H9^{(+0,062)}$ mm korpusli detal teshigi bo'lsin

13.1-jadval

Detalni elementar sirti va unga ishlov berish marshruti	Qo'shim elementlari, mkm				Hisobliqo'shim Z_{zmin} , mkm	Hisobli minial o'lcham, mm	Tayyorlash uchun dop-usk T_d , mkm	Qabul qilingan (yaxlitlangan) o'tuvlar bo'yicha o'lchamlar, mm		Olingan chegaraviy qo'shimlar, mkm	
	Rz	h	Δ	ε				dmax	dmin	Z_{zmx}	Z_{zmin}
Shtamp-langn ... Tashqi	200	300	200	-	-	57,75	2000	54,00	52,00	-	-

yo'nish:											
Qora...	50	50	25	-	1400	50,35	500	50,90	50,40	3100	1600
Toza...	25	25	-	-	250	50,10	150	50,25	50,10	650	300
Jilvirlash											
Shilib...	10	15	-	-	100	50,00	100	50,10	50,00	150	100
Toza...	5	5	-	-	50	49,95	50	50,00	49,95	100	50
									Jami:	4000	2050
Zagatovka	300	300	294	-	-	48,09	400	47,69	48,09	-	-
o'lchami..											
Ichki	50	-	15	127	1840	49,93	160	49,77	49,93	1840	2080
Yo'nish:	20	-	-	6	132	50,06	60	50,00	50,06	130	230
Qora...									Jami:	1970	2310
Toza ...											

Hisobni tekshirish: val $-Td_z - Td_d = 1950 = 2z_{o\max} - 2z_{o\min} = 4000 - 2050$
vtulka $-Td_z + Td_d = 340 = 2z_{o\max} - 2z_{o\min} = 2310 - 1970$



a)

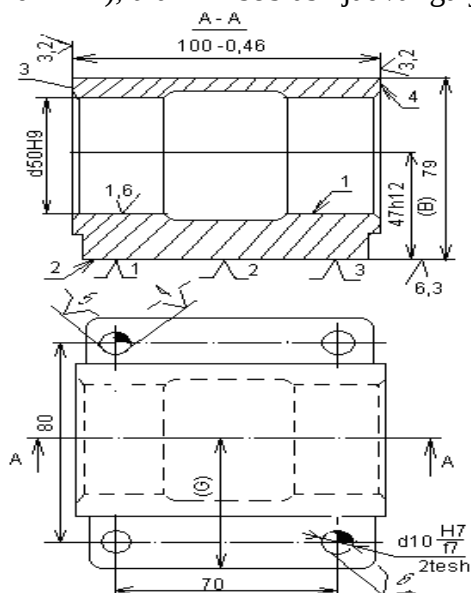


b)

13.5-rasm. Ø50 –_{0,05} mm li val bo'yni va diametri Ø50H9 ^(+0,062) mm korpusli detal teshigiga ishlov berishda qo'shim va dopusklar joylashishi ning grafikaviy sxemasi: a)-valniki; b)-korpus teshiginiki

13.2-misol. 13.6. rasimda ko'rsatilgan korpusni diametri Ø50H9 ^(+0,062) mm li teshigiga ishlov berish uchun o'tuvlar aro qo'shimlarni va chegaraviy o'lchamlarini hisoblang. Qolgan (2,3,4) ishlanuvchi sirlarga qo'shim va dopusklarni DAST 1855-95 bo'yicha tayiblang.

Zagatovkasi 1 nchi sinf aniqligidagi quyma, massasi 3,5 kg. i Ø50H9 ^(+0,062) mm teshikka ishlov berish texnologik marshruti ikki amaldan iborat: qora va toza ichki yo'nish, detalni bir o'rnatishda bajariladi. Tanavor uchun baza hizmatini asosining yassi sirti va Ø10H7 mm li ikkita teshik bajaradi. Ishlov berishdagi o'rnatish sxemasi 13.6 rasimda ko'rsatilgan. Ø50H9 ^(+0,062) mm li detal teshigiga ishlov berish qo'shimlarning hisobi 13.1 jadvalda keltirilgan. Quyma detallarni sirtlarini sifatini tavsiflovchi Rz va T larning yig'indi qiymati 600 mkm (13.1 jadval). Birinchi texnologik o'tuvdan keyin T ning qiymati quyma cho'yan uchun hisoblashda inobatga olinmaydi, shuning uchun qora va toza ichki yo'nish uchun 4.5 jadvaldan topamiz [2] ya'ni faqat Rz qiymati (tegishli 50 va 20 mkm), ularni hisoblash jadvaliga yozib qo'yamiz.



13.6-rasm. Korpus (Ø50H9 teshikniishlashdao'rnatuvsxemasivachizmasi)

Mazkurturkumdagizagatovkauchunfazoviyog'ishlarningyig'indiqiymati quyidagiformuiab o'yichaaniqlanadi

$$\rho_z = \sqrt{\rho_{buk}^2 + \rho_{sil}^2},$$

Teshik bukchayishini uning diametral hamda o'q kesimi bo'yicha hisobga olinishi lozim, shuning uchun

$$\rho_{buk} = \sqrt{(\Delta bd)^2 + (\Delta b\ell)^2} = \sqrt{(0,7 \cdot 50)^2 + (0,7 \cdot 100)^2} = 78 \text{ mkm}.$$

Quymaning bukchayish ulushini 4,8 jadvaldan topamiz (d va l – ishlanuvchi teshik diametric va uzunligi).

Berilgan mazkur holatda ρ_{sil} ni aniqlashda, mazkur o'rnatuv sxemada qo'llaniluvchi va oldingi amallarda olingan, mazkur o'rnatishda ishlanuvchi sirtga nisbatan, bazaviy sirtlarning joylashish aniqligini inobatga olish lozim.

Ya'ni, agarda 2 asos tekkisligiga ishlov berishda (B) 47_{-0,25} o'lchamni olish uchun baza teshik bo'lsa, unda keyingi 2 sirtga nisbatan teshikni joylashish xatoligi T uchun yuqorida keltirilgan formula bo'yicha aniqlangan bo'lar edi.

1-klass quyma uchun 47 o'lcham dopuski T=400 mkm (2.4-jad.)

Bir marta frezalashda 11 kvalitet olish mumkin 0,16 mm dopusk bilan, binobarin, T=(0,4+0,16)/2=0,28 mm.

Agar, 2 sirtga ishlov berishda baza bo'lib qandaydur tashqi sirt hizmat qilgan bo'lsa, sterjenni siljishishini hisobga olish lozim, qaysi, tashqi sirtga nisbatan teshikni shakllantiradi. Bu siljish quymadagi nominal o'lchamdan shetga chiqishi kabi aniqlanishi qabul qilingan, tegishli klass aniqlikdagi o'lcham dopuski sifatida aniqlanuvchi.

Shu fikrni gorizontallikdagi (G) o'lcham xatoligini aniqlashda ham inobatga olish lozim, ya'ni shuningdek, tanavor teshigi holatini tashqi sirtga nisbatan chetga chiqishini. Chunki Ø10H7 teshikni parmalash va razvertkalashda baza sifatida quymaning yon sirti qo'llanilgan, mazkur o'rnatuvda ishlanuvchi Ø50H9 teshikni Ø10H7 bazaviy teshiklarga nisbatan joylashish xatoligini aniqlash uchun quymani (G) o'lchamini dopuski bilan aniqlanuvchi sterjenni siljishini, quymani tashqi sirtga nisbatan qabul qilish lozim.

Quymada, uning tashqi sirtiga nisbatan teshikning yig'indi siljishini hisobga olib, ikki o'zaro perpendikulyar tekkislikdagi geometric yig'indi deb qarab, quyidagini olamiz

$$\rho_{sil} = \sqrt{\left(\frac{Tb}{2}\right)^2 + \left(\frac{Tg}{2}\right)^2} = \sqrt{200^2 + 200^2} = 284 \text{ mkm},$$

bunda Tb va Tg – mazkur quymaga aniqlik sinfiga tegishli bo'lgan (2.4-jad. Qar.) (B) va (G) o'lchamlar dopusklari.

Shunay qilib, zagatovkani fazoviy chetga chiqishini yig'indi qiymati

$$\rho_z = \sqrt{284^2 + 78^2} = 294 \text{ mkm}.$$

Qora ichki yo'nishdan keyingi qoldiq fazoviy chetga chiqish

$$\rho_1 = 0,05 \quad \rho_3 = 0,05 \cdot 294 = 15 \text{ mkm}.$$

Qora ichki yo'nishdagi o'rnatuv xatoligi

$$\varepsilon_1 = \sqrt{\varepsilon_b^2 + \varepsilon_m^2}.$$

Mazkur holatda bazalash xatoligi, zagatovkani moslama barmoqlariga o'rnatishda, uni gorizontallikda qiyshayishi hisobiga sodir bo'ladi. Qiyshayish bu holda, o'rnatiluvsh teshiklar diametri katta chegaraviy o'lchamidan barmoq tayanchlar diametri kichik chegaraviy o'lchamlarini ayrimasidan hosil bo'lgan zazor hisobiga vujudga keladi.

Teshiklar va barmoqlar orasidagi katta zazor

$$S_{\max} = T_A + T_B + S_{\min},$$

Bunda T_A – teshikning dopuski: $T_A = 15 \text{ mkm} = 0,015 \text{ mm}$; T_B – barmoq diametrining dopuski: $T_B = 15 \text{ mkm} = 0,015 \text{ mm}$; $S_{\min}$ – teshik va barmoq diametrlari orasidagi minimal zazor: $S_{\min} = 13 \text{ mkm} = 0,013 \text{ mm}$.

Bu holda barmoqlardagi zagatovkaning burilish burchagi quyidagi ifodadan topilishi mumkin

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{0,015 + 0,015 + 0,013}{\sqrt{70^2 + 80^2}} = 0,0004.$$

Ishlov beriluvchi L uzunlikdagi teshikning bazalash xatoligi

$$\varepsilon_b = L \cdot \operatorname{tg} \alpha = 100 \cdot 0,0004 = 0,04 \text{ mm} = 40 \text{ mkm}.$$

Zagatovkani maxkamiash xatoligi (4.13 jad.ga qar.) $\varepsilon_m = 120 \text{ mkm}$ deb qabui qilamiz.

Unda qora ichki yo'nishdagi $\varepsilon_{\text{to'x}}$ xatoligi

$$\varepsilon_{o'1} = \sqrt{40^2 + 120^2} = 127 \text{ mkm}.$$

Toza ichki yo'nishda qoldiq o'rnatish xatoligi

$$\varepsilon_{o2} = 0,05 \varepsilon_1 + \varepsilon_{\text{to'x}} \approx 6 \text{ mkm}.$$

Binobarin qora va toza ichki yo'nish bir o'rnatuvda bajarilgani uchun $\varepsilon_{\text{to'x}} = 0$ bo'ladi.

13.1 jadvalga yozilgan beilganlarga asoslanib, asosiy fo'rmuladan foydalanib amallar aro qo'shimlarni minimal qiymatlarini hisoblaymiz

$$2z_{\min} = 2(R_{zi-1} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}).$$

Ichki yo'nish uchun minimal qo'shim:

qora

$$2z_{\min1} = 2(600 + \sqrt{294^2 + 127^2}) = 2 \cdot 920 = 1840 \text{ mkm};$$

toza

$$2z_{\min2} = 2(50 + \sqrt{15^2 + 6^2}) = 2 \cdot 66 = 132 \text{ mkm}.$$

13.1 jadvalni "Hisobli minimal o'lcham" (d_h) grafasi oxirgi (mazkur holatda chizmadagi) o'lchamidan har bir texnologik o'tuv uchun hisoblangan minimal qo'shimni ketma-ket ayrish bilan to'ldiriladi.

Shunday qilib, oxirgi o'tuvdan keyin (mazkur holda toza ichki yo'nishdagi 50,062) hisobli (chizmaniki) o'lchamga ega bo'lgan holda, qolgan o'tuvlar uchun quyidagilarni olamiz:

Qora ichki yo'nish uchun $d_{h1} = 50,062 - 1,32 = 48,74 \text{ mm}$;

zagatovka uchun $d_{h3} = 49,93 - 1,84 = 48,09 \text{ mm}$.

Har bir texnologik o'tuv dopusklarining qiymati jadvallar bo'yich u yoki boshqa ko'rinishdagi ishlov berish aniqligi kvalitetiga mos ravishda qabul qilinadi.

Shunday qilib, toza ichki yo'nish uchun dopusk qiymati $T_t = 62 \text{ mkm}$ (chizma o'lchami); qora ichki yo'nish uchun dopusk qiymati $T_q = 160 \text{ mkm}$; 1-klass aniqligidagi quyma teshik uchun DAST 1855-55 bo'yich $T_z = 400 \text{ mkm}$.

"Qabul qilingan (yuzlar honasigacha yaxlitlangan) o'tuvlar o'lchamlari" grafasida katta miqdor ($d_{\max}$) hisobli o'lchamlar bo'yich tegishli o'tuv dopuski aniqligigacha olinadi. Kichik chegaraviy o'lcham ($d_{\min}$) tegishli o'tuvlar dopusklarini katta chegaraviy o'lchamlaridan ayrish orqali aniqlanadi.

Shunday qilib, ichki toza yo'nish uchun katta chegaraviy o'lcham-50,062 mm, kichik chegaraviy-50,062-0,062=50,00 mm; qora ichki yo'nish uchun katta chegaraviy o'lcham-49,93 mm, kichik chegaraviysi-49,93-0,16=49,77 mm; zagatovka uchun katta chegaraviy o'lcham-48,09 mm, kichik chegaraviysi-48,09-0,4=47,69 mm.

Qo'shimlarning minimal chegaraviy qiymatlari z_{chmin} bajarilayotgan va oldin bajarilgan o'tuvlar katta chegaraviy o'lchamlarining ayrimasiga teng, maksimal qiymatlari esa z_{chmax} – mos ravishda kichik chegaraviy o'lchamlar ayrimasiga teng.

Bu holda toza ichki yo'nish uchun

$$2z_{\text{chmin}2} = 50,06 - 49,93 = 0,13 \text{ mm} = 130 \text{ mkm};$$

$$2z_{\text{chmax}2} = 50,00 - 49,77 = 0,23 \text{ mm} = 230 \text{ mkm};$$

Qora ichki yo'nish uchun

$$2z_{\text{chmin}1} = 49,93 - 48,09 = 1,84 \text{ mm} = 1840 \text{ mkm}$$

$$2z_{\text{chmax}1} = 49,77 - 47,69 = 2,08 \text{ mm} = 2080 \text{ mkm}.$$

Hisoblashlarning barcha natijalari 13.1- jadvalga kiritilgan.

Jadval va analitik hisoblashlar natijalari bo'yicha $\varnothing 50_{-0,05}$ mm-li val bo'yniga va $\varnothing 50H9$ teshikka ishlov berish bo'yicha qo'shimlar va dopusklar joylashish grafikaviy sxemalarini quramiz (13.5-rasm).

Umumiy Z_u min va Z_u max qo'shimlarni o'tuvlar aro qo'shimlarni qo'shish bilan aniqlaymiz va ularning miqdorlarini pastda tegishli grafalarga yozamiz:

$$2Z_{u\min} = 130 + 1840 = 1970 \text{ mkm};$$

$$2Z_{u\max} = 230 + 2080 = 2310 \text{ mkm}.$$

Umumiy nominal qo'shim

$$Z_{unom} = Z_u \text{ nom} + B_z - B_d = 1970 + 200 - 0 = 2110 \text{ mkm};$$

$$d_{3nom} = d_{dnom} - Z_{unom} = 50 - 2,1 = 47,90 \text{ mm}.$$

Bajarilgan hisoblashlarning to'g'riligini tekshiramiz:

$$Z_{ch\max 2} - Z_{ch\min 2} = 230 - 130 = 100 \text{ mkm}; T_1 - T_2 = 160 - 60 = 100 \text{ mkm};$$

$$Z_{ch\max 1} - Z_{ch\min 1} = 2080 - 1840 = 240 \text{ mkm}; T_3 - T_1 = 400 - 160 = 240 \text{ mkm}.$$

Korpusning qolgan ishlanuvchi sirtlari qo'shim va dopusklarini (DAST 1855-55) jadvallaridan tanlab olib, quyidagi 13.2-jadvalga yozamiz.

13.2-jadval

Ishlanuvchi sirt	O'lcham	Qo'shim		Dopusk
		jadvalniki	hisobli	
1	$\varnothing 50$	2*2,0	2*1,06	$\pm 0,2$
2	$\varnothing 79$	2,0	-	$\pm 0,3$
3,4	$\varnothing 100$	2,0	-	$\pm 0,3$

[1]-Справочник Технолога машиностроителя, 1-том, /Под ред. А.Г.Косилова, Р.К.Мещеряков/. М.: Машиностроение, 1985.

[2]-А.Ф.Горбачевич, В.А.Шкред Курсовое проектирование по технологии машиностроения, Минск «Высшая школа», 1983.

Tekshirish uchun savollar

1. Qo'yim tushunchasini ta'riflab bering?
2. Qo'yimlarni aniqlashning qanday usullarini bilasiz?
3. Qo'yimning asosiy omillariga nimalar kiradi?
4. I zohlab bering Hisoblash-analitik (prof. V.M.Kovan) usulda hisoblashning mohiyati nimadan iborat?
5. Qo'yimni hisoblashning asosiy formulalari qaysilar? Izohlanb bering.
6. Sozlangan dastgohlarda ishlov berishda minimal va maksimal qo'yimlar qanday aniqlanadi? Sxemada tushuntiring.
7. O'tuvlar aro (amallar aro) qo'yimlar va dopusklar sxemada qanday

11-mavzu. Texnik jixatdan asoslangan vaqt me'yori xaqida tushuncha.

Reja;

1. Ishlov berish texnik vaqtining tarkibi.

2. Asosiy, yordamchi, ishchi joyga tashkiliy va texnik xizmat kursatish, ishchi extiyoji uchun sarflanuvchi, partiya uchun aniqlanuvchi vaqtlar, tayyorlash-yakunlash va kalkulyasiya vaqtlari tugrisidagi asosiy tushunchalar.

3. Elementlar buyicha vaqt me'yorini aniqlash formulalari, avtomatlashtirilmagan va avtomatlashtirilgan sharoit uchun donabay operatsion vaqtni xisoblash va tayinlash usullari va tartibi.

Adabiyotlar: [1]-176-178b. [2]-28-29 va 29-30 b. [4]-28-30b.

Tayanch so'zlar: 1 rasional. 2 strukturasi 3 o'tuvlar. 4 Vaqt normalari. 6. Kesish rejimlari .

Tanavorlarga mexanik ishlov berish amallarini ishlab chiqish bosqichida quyidagi masalalar echiladi:

1). Amallarning rasional strukturasi aniqlanadi, nimagaki, amallarning o'tuvlarini tuzish yoki mazmunini, bajarish ketma-ketligini va vaqt birligida o'rindoshlash mumkinligiga imkon beradi

2). Texnologik jihozlash vositalari (TJV) tanlanadi.

3). Amalni bajarishni mexanizasiyalash va avtomatlashtirish vositalari tanlanadi (masalan, uskuna modeli aniqlanadi), tanavorlarni ko'chirish uchun transport qurilmalari bilan birgalikda.

4). Kesish rejimlari hisoblanadi va tayinlanadi.

5). Vaqt normalari aniqlanadi.

6). Sozlash o'rchamlari o'rnatiladi va sozlash sxemalari tuziladi.

Amallarni tuzish - ko'p variantli masala. Mumkin bo'lgan variantlar unumdorligi va tannarxi bo'yicha baholanadi. Amalni ishlab chiqishda uni bajarish vaqtini kamaytirishga harakat qilinadi. Potokli usulda ishlashda mahsulot birligini tayyorlash vaqtini potokli liniyani berilgan unumdorligi chiqarish takti bilan bog'laydi.

2. Tanavorlarga mexanik ishlov berish amallarini tuzish sxemalarini tanlash

Mexanik ishlov berish amallar strukturasi texnologik va yordamchi o'tuvlar soni va bajarisi ketma - ketligi bilan aniqlanadi. Amalga birlashtiriluvchi o'tuvlar soni ishlab chiqarish seriyasiga, chiqarish taktiga bog'liq va o'tuvlarni konsentrasiyalash yoki differentsiasiyalash darajasini tavsiflaydi. Amallarni differentsiasiyalash va konsentrasiyalash darajasi ishlab chiqarishning seriyasiga bog'liq. Yakka va mayda seriyalab ishlab chiqarishda TJ uchun o'tuvlarni konsentrasiyalash prinsipi bo'yicha tuzilgan amallar xarakterlidir. Yirik va og'ir mashinasozlikda tashib o'tkaziluvchi stanoklarni qo'llab TJ xuddi shu prinsip bo'yicha tuziladi. Yirik seriyalab va ommaviy ishlab chiqarish sharoitida TJ, tor maxsuslashtirilgan oddiy stanoklardan tuzilgan konveyerli avtomatik liniyalar uchun differentsiasiyalash prinsipi bo'yicha va murakkab ko'p shpindellik avtomatlarni o'z ichiga olgan liniyalar uchun amallarni konsentrasiyalash prinsipi bo'yicha tuzilgan.

O'rta seriyalab ishlab chiqarishda amallarni konsentrasiyalash prinsipini RDB stanoklarda va tez sozlanuvchi agregat stanoklarida ishlov berish amallari uchun, tanavorlarga o'zgaruvchan-potokli liniyalarda guruhlab ishlov berish uchun esa differentsiasiyalash prinsipi qo'llaniladi. Texnologik amallarni konsentrasiyalash yoki differentsiasiyalash darajasi amallarni tuzish sxemalarini tayinlashda tanlanadi. O'tuvlarning tashqari amallar bajarilish vaqti ichida o'tuvlarni o'rindoshlash bo'yicha ham farqlanadi. Yordamchi o'tuvlarni texnologik o'tuvlar bilan o'rindoshlash t_{yo} yordamchi vaqtni yana ham bir nechta elementlarga ajratish kerak. Yordamchi vaqt t_{yo} -operativ vaqtning qismi bo'lib, mehnat predmetini o'zgarishini ta'minlash va keyingi holatini aniqlash uchun zarur bo'lgan harakatlarni bajarishga sarflanadi. U quyidagi beshta tashkil etuvchilarni o'z ichiga oladi:

$$t_e = t_{ur} + t_{bosh} + t_{tux} + t_{a.a.} + t_{ulch} , \quad (14.1)$$

bu erda t_{ur} -tanavorni o'rnatish va uni, ishlov tugagandan keyin tushirish vaqti; t_{bosh} -stanoklarni boshqarish vaqti (stanok shpindelini yurgizish va to'xtatish, shuningdek tezliklarini o'zgartirish, shpindel aylanish yo'nalishini o'zgartirish va supportni surish vaqti, stanok supportlarini karetkalarini va boshqa qismlarini ko'chirish vaqti). t_{tux} - to'xtash vaqti (yangi holatga stanok qismining ko'chishini davom etib to'xtash vaqti, shpindellar bloklarini, stollarni, barabanlarni, bo'luvchi qurilmalarni va konduktorlarni burilish vaqti); $t_{a.a.}$ - amaldagi alohida texnologik o'tuvlarni bajarishda asbobni almashtirish vaqti (teshikni parma, zenker, razvertka bilan ketma-ket ishlov berishda asbobni patronda almashtirish vaqti; keskichli yoki revolver kallaglarini burilish vaqti); t_{ulch} -asbobni qirindiga o'rnatish vaqti va o'rchamlarni individual olish usuli bilan ishlash nazorat o'rchovini o'tkazish vaqti (masalan, vallarni jilvirlanuvchi bo'yinlarini o'rchamlarini avtomatlashtirilgan nazorat qilishdagi vaqti). Texnologik o'tuvlarni o'rindoshlashda t_{up} -operativ vaqtining elementlarini qoplash imkoniyatlari amallarni tuzish sxemalariga bog'liq. Sxemalar quyidagi belgilari bo'yicha farqlanadi:

a) ishlov berish uchun bir vaqtda o'rnatiluvchi tanavorlar soni bo'yicha (bir o'rinli va ko'p o'rinli sxemalar);

b) ishlov berishda qatnashuvchi asboblarning soni bo'yicha (bir asbobli va ko'p asbobli sxemalar);

v) amallarni bajarishda asboblarning ishlashini ketma-ketligi bo'yicha (ketma-ket, parallel va parallel-ketma-ket ishlov berish sxemalari).

a). Bir o'rinli amallar tuzilish sxemalari.

Ketma-ket ishlov berishda amallarning asosiy vaqti (14.1, a-rasmga qar.) hamma o'tuvlar vaqtlarini yig'indisini o'z ichiga oladi.

$$t_a = \sum_{i=1}^k t_{ai}, \quad (14.2)$$

bunda, t_{ai} -i chi o'tuv bajarilishining asosiy vaqti, min;
k-amaldagi o'tuvlar soni.

Bir o'rinli bir asbobli sxemada (14.1, b-rasmga qar.) yordamchi vaqt

$$t_{yo} = t_{ur} + t_{bosh}. \quad (14.3)$$

Bir tanavorni bir nechta asboblarning bilan ishlov berishda $t_{a,a}$ - tashkil etuvchi paydo bo'ladi (14.1, g-rasmga qar.):

$$t_{yo} = t_{ur} + t_{bosh} + t_{a,a}. \quad (14.4)$$

Stanokni keskich ushlagich yoki revolver kallagi burilishi bilan birona asboblarda ishlov berishning bir o'rinli sxemasida (14.1, n-rasmga qar.).

$$t_e = t_{ur} + t_{bosh} + t_{tux}. \quad (14.5)$$

Ko'p maqsadli stanoklarda bir nechta asboblarning yordamida tanavorlarga bir o'rinli ketma-ket ishlov berishda yordamchi vaqt tarkibiga stanok stolini tanavor bilan to'xtash kabi (burilish) vaqti qiradi, va shunday taa asbobni almashtirish vaqti ham (14.1, e, l-rasmga qar.).

$$t_e = t_{ur} + t_{bosh} + t_{tux} + t_{a,a}. \quad (14.6)$$

Amallarni parallel sxema bo'yicha tuzilishida (14.1, b, d-rasmga qar.). Ishlov berishning asosiy vaqtini ko'proq uzaytirilgan (limitlashgan) o'tuvni bajarishni davomiyligi bilan aniqlanadi-tailim. Yordamchi vaqtni (14.3) formula bilan hisoblanadi (14.1, z, i, m, r-rasmga qar.).

Parallel-ketma-ket ishlov berishda (14.1, v-rasmga qar.) qoplanuvchi asosiy vaqt limitlovchi o'tuvlarning asosiy qoplanuvchi vaqtlar yig'indisiga teng

$$t_a = \sum_{i=1}^k t_{ai} \lim$$

Amallar yordamchi vaqti (14.3)-(14.5) formulalar bo'yicha aniqlanadi.

b. Ko'p o'rinli amallar tuzilish sxemalari

Endi ko'p o'rinli sxemalarni ko'rib chiqamiz. Tanavorlarga ishlov berishning ko'p o'rinli sxemalarini uchta asosiy variantlari ma'lum:

1) stanokka bir vaqtda o'rnatiluvchi tanavorlarga partiyalab ishlov beriladi (masalan, mayda tanavorlarni magnit plitasida jilvirlash);

2) tanavorlarni yoki tanavorlar guruhlarini moslamaga boshqalarga bog'lamasdan o'rnatiladi va navbat bilan ishlov beriladi (masalan, buriluvchi moslamalarda tanavorlarga frezalab ishlov berish);

3) tanavorlarga uzluksiz stolda yoki barabanda ishlov beriladi.

Tanavorlarga ishlov berish vaqti birinchi guruh ko'p o'rinli sxemalarda umumiy sarflangan vaqtni operatsion partiyadagi tanavorlar n_p soniga bo'lish bilan aniqlanadi. Bu sxemalarda t_a vaqt, asbobni kirish va chiqish vaqti hisobiga sezilarli qisqaradi. t_{ur} vaqti operatsion

partiyani o'rnatishda bir-qancha ortadi, biroq bitta tanavorgacha, bir o'rinli sxemaga qaraganda kamdir. Ko'p o'rinli sxemalarning birinchi guruhi uchun kema-ket ishlov berishda t_a va t_e larni aniqlash uchun hisoblash formulalari (14.1, j-rasmga qar.) quyidagi ko'rinishga ega.

$$t_a = \left[\sum_{i=1}^k t_{ai} \right] / n_n ;$$

$t_e = (t_{ur} + t_{bosh} + t_{a.a}) / n_p$ (14.7) Stanokni asbobli yoki revolver kallaklari bo'lgan holda $t_{a.a}$ ni t_{tux} ga almashtirish mumkin. Parallel ishlov berishda (14.1, b, d rasmga qar.) asosiy vaqt qilib, davom etuvchi limitlashgan o'tuvni bajarish vaqti qabul qilinadi:

$$t_a = t_{aim} / N_a ,$$

bunda N_a -sozlangan asboblardagi asboblarning soni. Parallel va parallel ketma-ketlikda ishlov berish uchun yordamchi vaqt (14.7) formula bo'yicha aniqlanadi. Ikkinchi guruh ko'p o'rinli sxemalar (alohida bo'lingan tanavorlar yoki tanavorlar guruhi o'rnatilganda) ko'proq unumdorliqqa, chunki ularda bitta holatga o'rnatilgan tanavorlarga parallel ishlov beriladi, ya'ni yordamchi vaqt asosiy bilan qoplanadi (14.1, n, n rasmga qar.). Ketma-ket ishlov berishda (14.1, n rasmga qar.) asosiy vaqtni limitlashtirilgan o'tuvni bajarilishi davomiyligi vaqti bo'yicha hisoblanadi:

$$t_a = t_{aim}, \text{ yordamchisi esa } t_{yo} = t_{bosh} + t_{to'x} \text{ formula bo'yicha.}$$

Tanavorlarga parallel-ketma-ketlikda ishlov berishda (14.1, n-rasmga qar.) t_a va t_{yo} davomiyligi pozitsiyada bir vaqtda ishlov beriluvchi tanavorlar N_z soniga proporsional ravishda kichrayadi:

$$t_a = t_{aim} / N_z; \quad t = (t + t) / N$$

t_{op} - operativ vaqt elementlari uchun ko'proq qulay bo'lgan sharoit uchun uchinchi guruh ko'p o'rinli sxemalarini bajarishda yaratiladi, vaholanki deyarli ketma-ket sxemalar mumkin bo'lsa ham parallel-ketma-ket ishlov berish sxemalari ko'proq ahamiyatga ega. Bunday sxemalar, masalan, vertikal yoki gorizontall o'q bo'yicha aylanuvchi uzluksiz aylanuvchi stollik yoki barabanlik stanoklarda amalga oshiriladi (14.1, o, r-shaklga qar.). Tanavorlarni uzluksiz o'rnatish bilan ko'p o'rinli ishlov berishda t_{yo} vaqt kesish vaqti bilan to'la qoplanadi, shuning uchun $t_{yo} = 0$. Qabul qilingan amallar tuzilish sxemasini baholash uchun asosiy vaqtni o'rindoshlash koeffitsientidan foydalaniladi

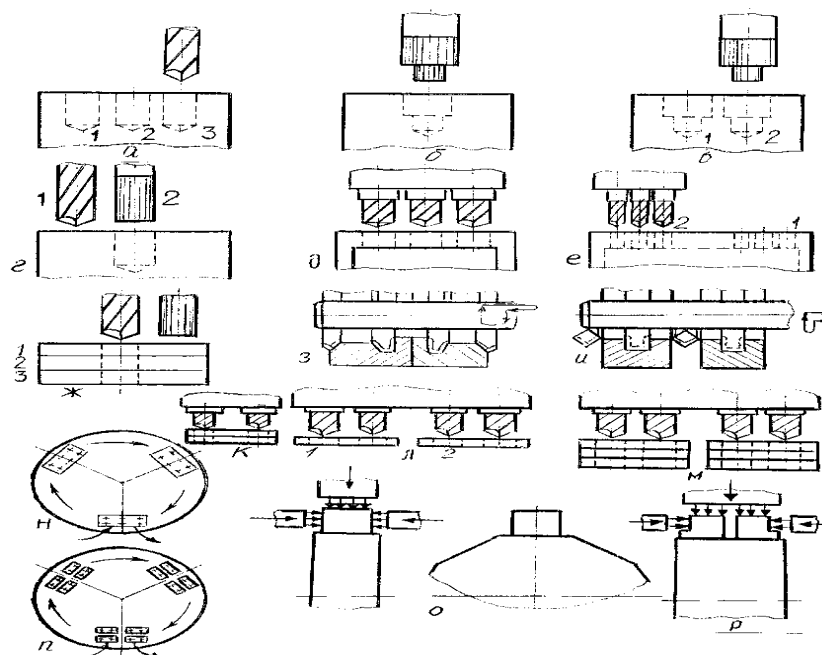
$$K_{ya} = t_a / \sum_{i=1}^{i=k} t_{ai}$$

Qaerda t_a -qoplanmovchi asosiy vaqtga kiruvchi, masalan, bir vaqtda bajariluvchi texnologik o'tuvlar ichidan vaqt bo'yicha ko'proq uzun bo'lgani;

$$\sum_{i=1}^{i=k} t_{ai} \text{ -amaldagi } k \text{ o'tuvlarning asosiy vaqtlarini yig'indisi (masalan, amalni bir vaqtda}$$

bajariluvchi texnologik o'tuvlarning asosiy vaqtlarining yig'indisi).

K_{ua} -koeffitsient 0 dan 1 gacha o'zgaradi. Texnologik o'tuvlar qancha ko'p darajada o'rindoshlashsa, $K_{o'a}$ miqdori shuncha kam bo'ladi; agar o'rindoshlik yo'q bo'lsa, unda $k_{o'a}=1$.



14.1-rasm. Texnologikamallarning tuzilish sxemalari

Bajarilish sxemasi bo'yicha amalni ham shuningdek operativ vaqtning o'rindoshlash koeffitsienti

deb tavsiflash mumkin

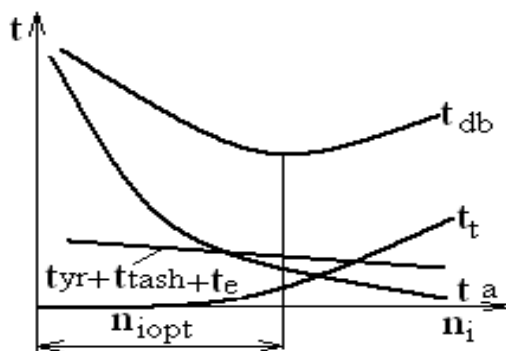
$$K_{y.on} = \frac{t_a + t_{\epsilon}}{\sum_{i=1}^{i=k} t_{ai} + \sum_{i=1}^{i=k} t_{bi}}$$

Qaerda t_v - $t_{d.b}$ vaqtga kiruvchi, qoplanmovchi yordamchi vaqt;

$\sum_{i=1}^{i=k} t_{bi}$ -i inchi o'tuvni bajarishdagi t_v yordamchi vaqt k hamma elementlarining

yig'indisi. Amallar strukturalari aniqlangandan keyin asboblarni sozlash loyihalari quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Minimal sozlash o'lchami va sozlash dopuski aniqlanadi.
2. Sozlashda asboblarni joylashtirish rejalarini variantlari tuziladi. Kesish rejimlarini dastlabki hisoblashlar va ko'proq unumdorlikni tanlashlar orqali o'tkaziladi. Sozlashda n_a asboblarni sonini oshirish bilan unumdorlik ma'lum chegaragacha ortib boradi. Bu ko'p asbobli sozlashga t_t texnik xizmat ko'rsatish vaqtini o'sishi bilan tushuntiriladi, shu qatorda sozlashning o'zini olib borish ham (14.2-rasm). n_a oshirilsa t_a asosiy vaqt kamayadi ($t_{yr} + t_{lash} + t_{\epsilon}$ yig'ishda har qanday n_a uchun doimiy deb qabul qilingan). Minimal $t_{d.b}$ vaqt asboblarni $n_{a,opt}$ ko'proq foydali soniga to'g'ri keladi.



14.2-rasm. Sozlashda t_{db} - donabay vaqtga keskich asboblarni sonini ta'siri

3. Stanokni sozlashda asboblarni yakuniy joylashtiriladi va kesish rejimlari aniqlanadi.
4. Stanokni sozlash sxemasi rasmiylashtiriladi, zarur bo'lgan hisoblashlar bajariladi (masalan, stanoklar ishlash hisoblash).
5. Stanokni sozlash uchun maxsus jihozlar loyihalanadi (masalan, maxsus keskich asbobni loyihalash). O'tuvlarni konsentrsiyalash darajasini va amallarni tuzish sxemalarini o'rnatish texnologik uskuna modelini tanlashga ta'sir ko'rsatadi.

Tekshirish uchun savollar

1. Amallarni tashkil qilishda qanday masalalar echiladi?
 2. Amallarni tashkil qilishning qanday sxemalarini bilasiz?
 3. Amallarni differensiasiyalash qaysi hollarda amalga oshiriladi?
 4. Amallarni konsentrsiyalash qanday unumdorlikni ta'minlaydi?
 5. Bir o'rinli va ko'p o'rinli sxemalarni tashkil qilishning qanday afzalliklari bor?
- Hisoblash formulalarini keltiring.

12-mavzu. Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar.

Reja;

1. Ularni loyixalash uchun boshlangich ma'lumotlar va asosiy echiladigan masalalar.
 2. Texnologik jarayonni bajarishning tashkiliy shakllari, uni loyixalashning asosiy bosqichlari ketma-ketligi.
 3. Detallar partiyasi miqdori. Detallar ishlab chiqarish takti.
- Adabiyotlar: [1]-176-178b. [2]-28-29 va 29-30 b. [4]-28-30b.
- Tayanch so'zlar: 1 texnikaviy. 2 iqtisodiy. 4. rekonstruksiyalashda 6. Kesish rejimlari .7. mehnat sarflanishi.
- Tanavorlarga mexanik ishlov berish amallarini ishlab chiqish bosqichida quyidagi masalalar echiladi:

Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar

Texnologik jarayonlar yaratish asosiga ikkita talablar qo'yiladi: **texnikaviy** va **iqtisodiy**.

1. Texnikaviy talablarga asosan loyihalangan texnologik jarayon, mahsulot tayyorlash uchun ishchi chizmada ko'rsatilgan barcha o'lcham va texnik talablarni to'la ta'minlashi kerak.

2. Iqtisodiy talablarga asosan mahsulot tayyorlash uchun eng minimal mehnat sarflanishi va minimal to'xtam bilan olib borilishi kerak.

Mahsulot tayyorlash texnologik jarayoni jihozlar, keskich asboblari va moslamalarning barcha texnik imkoniyatlaridan to'g'ri va to'la foydalanilgan holda eng kam vaqt sarflab va eng kam tannarxda olib borilishi kerak.

Bir necha turdagi texnologik jarayonlarning variantlari ichidan, hatto bitta shu mahsulotning o'zi uchun ham texnika jihatidan teng imkoniyatlisidan, eng effektivrog'i va rentabelli varianti tanlab olinadi. Unumdorliklari teng bo'lgan variantlardan rentabelikrog'i tanlab olinadi. Agar, rentabellikligi bir xilda bo'lsa unumdorligi yuqorirog'i tanlab olinadi. Har xil unumdorli variantlar bo'lganda eng rentabellirog'i tanlab olinadi, agarda unumdorligi berilgan unumdorlikdan kam bo'lmagan vaziyatda. Loyihalanuvchi texnologik jarayonning effektivligini va rentabellikligini aniqlash, barcha elementlari bo'yicha hisoblash orqali qo'shish asosida olib boriladi yoki yirikroq normativlar yordamida hisoblab topiladi.

2. Texnologik jarayonlarni loyihalashning asosiy masalalar.

Tanavorlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonini loyihalashning asosiy masala quyidagilardan iborat:

- Ishlab chiqarish turini (tipini) aniqlab olish;
- Zagotavka olish usulini tanlash va unga qo'yiladigan texnik talablarni mazmunan yaratish;
- Tanavorga ishlov berish rejasini (marshrutini) yaratish;
- Ishlanuvchi tanavor uchun texnologik o'tuvlararo yoki amallararo minimal va umumiy qo'yimlarni hamda tanavor o'lchamlari uchun dopusklarni aniqlash;
- Kesish rejimlarini, amallar uchun belgilangan norma vaqtini o'rnatish.
- Kerakli sonda jihozlarni, moslamalarni, ishchi va o'lchagich asboblarni va shuningdek ishchi kuchini aniqlash;
- Ishlab chiqilgan texnologik jarayonni tegishli hujjatlar bilan rasmiylashtirish.

3. Texnologik jarayonlar ishlab chiqishning asosiy hollari

1. Texnologik jarayonlar yangi mashinalar loyihalaniib, yangi zavodlar qurilgan sharoitlarda yaratiladi.
2. Mavjud zavodlarni rekonstruksiyalashtirishda yaratiladi.
3. Ishlab turgan zavodlarda yangi ob'ektlar ishlab chiqilgan sharoitlarda yaratiladi.

Ishlab turgan zavodlarda o'zlashtirilgan mahsulotlarni chiqarishda texnologik jarayonlarga tuzatishlar kiritiladi yoki yangisi ishlab chiqiladi. Yangi zavod uchun yoki rekonstruksiyalashtirilgan zavodlar uchun yaratilgan texnologik jarayonlar barcha loyihaning asosini tashkil qiladi. Ishlab chiqilgan texnologik jarayon kerakli jihozlarni, ishlab chiqarish maydonini, energetikani, transport vositalarini, ishchi kuchini, material va sh.o'. aniqlaydi. Zavod ishlashining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichi, ishlab chiqilgan texnologik jarayonning mukammallik darajasiga bog'liq.

Mavjud zavodlarda, yangi ob'ektlar qo'yilganda texnologik jarayon ishlab chiqishdan avval bir qancha tayyorgarlik va tashkiliy ishlar olib boriladi. Buning asosida mavjud kerakli jihozlar, kerakli ishchi kuchi, asboblari, transport vositalari va boshq. ning ishlatilish imkoniyatlari aniqlanadi.

4. Texnologik jarayonlarni loyihalash uchun boshlang'ich berilganlar

Texnologik jarayonlar yangi qurilgan zavodlar uchun yaratilsa, boshlang'ich berilganlarga quyidagilar kiradi:

- Detalning ishchi chizmasi, uning materialini, konstruksiya, shakli va o'lchamlarini aniqlovchi;
- Detalni tayyorlash uchun qo'yilgan texnik talablari, bunga esa ishlov berish aniqligi, yuza sifatini, va shuningdek asosiy talablar (qattiqligi, strukturasi, termik ishlov berish sharti, balansirlash, og'irligi bo'yicha moslashtirish va boshq.) lar kiradi.

- Vazifa qilib berilgan dasturning miqdori (detallar soni).

- Berilgan dasturdagi detallarni ishlab chiqarish muddati (umumiy holda yil bilan ko'rsatiladi) yoki vaqti.

Texnologik jarayon mavjud yoki rekonstruksiyalashtiriluvchi zavodlar uchun loyihalansa, zavodda mavjud bo'lgan jihozlarning soni, maydoni va boshqa ishlab chiqarish sharoitlari to'g'risida ma'lumotlarga ega bo'lish kerak.

Texnologik jarayon loyihalashda: ma'lumotnomalar va normativ materiallar; kataloglar va jihozlarning pasportlari; moslamalar albomi; GOST lar va keskich, o'lchagich asboblari uchun normallar, aniqlik normativi, g'adir-budirlik, qo'yim hisoblash, kesish rejimlarini hisoblash va texnik vaqtni normalash normativlari; tarifli-malakaviy ma'lumotnomasi va boshqa yordamchi materiallardan foydalaniladi.

5. Ishlab chiqarish takteni aniqlash

Ishlab chiqarish turi, ishlab chiqarish taktini hisoblab topilgandan keyin aniqlanadi. Ishlab chiqarish takti (ba'zi bir adabiyotlarda tempi) ni hisoblash formulasi quyidagicha

$$t_{\text{ich}} = (F_x \cdot m \cdot 60) / N, \text{ min/son.} \quad (1)$$

Bu erda F_x - jihozlarning bir yillik bir smenalab ishlash vaqt fondi, soatda; m - smenalar soni; N - dastur bo'yicha detallarning bir yillik soni.

Agarda takt miqdori, boshlang'ich taxminiy o'rnatilgan xarakterli amallar uchun ketgan o'rtacha vaqtga yaqin yoki kichikroq bo'lsa ishlab chiqarishni ommaviy (ko'plab) deb qabul qilinadi. Bu holda jihozlarning yuklatilganligi (70% dan kam emas) natijasida amallarni ishchi joylarga bog'lab qo'yish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Amallarning uzayish vaqti yirik normativlar yordamida xarakterli amallar o'lchamlari asosida taxminiy hisoblashlar bilan aniqlanadi.

Agarda takt miqdori ko'zda tutilgan alohida amallar vaqt uzunliklaridan bir qancha katta bo'lsa, detallarni tayyorlash seriyalab ishlab chiqarish prinsipi asosida olib borilishi kerak. Bu holda stanoklarning kam yuklatilganligi sababli detallarga partiyalab ishlov berish maqsadga muvofiq bo'ladi. Jihozlarni sozlashning sermehnatiligi tufayli, ishlov jarayonining uzunligi, mahsulot ishlab chiqish kalendar muddati, mahsulot turi va boshqa tashkiliy hamda iqtisodiy fikrlarga ko'ra seriyalab ishlab chiqarishda taxminiy partiya miqdori belgilanadi.

Yirik va murakkab detallar uchun partiya miqdori ikki haftalik rejaga, o'rtachasi uchun bir oyga teng qilib olinishi mumkin. O'rnatilgan partiyaning miqdoriga keyinchalik texnologik jarayonni batafsil ishlab chiqish asosida tuzatimlar kiritiladi.

6. Texnologik jarayonni ishlab chiqish shakillari

Texnologik jarayonlarni loyihalash vazifasi ko'p variantli turli echimlarga ega. Hatto bitta oddiy berilgan detal uchun bir-nechta variantda texnologik jarayon loyihasi yaratilishi mumkin. Bu yaratilgan loyihalar texnik talablarini qondirishi ham mumkin. Bularni effektivligini va rentabellikligini solishtirib teng baholi bitta yoki bir-nechta variantini tanlab olinadi.

Texnologik jarayonlarni loyihalash murakkab va ish hajmining og'irligi bilan ajralib turadi. Boshqa turli loyihalarga o'xshash texnologik jarayon loyihalash ham bir-necha etaplarni o'z ichiga oladi. Boshida texnologik jarayonning dastlabki varianti tuziladi, keyingi etaplarda texnologik hisoblashlar asosida aniqlanib konkretlashtiriladi. Boshlang'ich yaratilgan texnologik jarayon ketma-ket aniqlanishi natijasida oxirgi tugallangan varianti yaratiladi. To'g'ri natijaga bir-necha marta urinib aniqlashlardan

keyingina yaqinlashiladi. Texnologik jarayonning qanchalik chuqur va to'g'ri tuzilganligi ishlab chiqarish turiga bog'liq bo'ladi.

Ommaviy ishlab chiqarishda texnologik jarayon mahsulotning (buyumning) har bir detali uchun puxta va batafsil ishlab chiqiladi.

Yakkalab ishlab chiqarishda qisqartirilgan texnologik jarayon ishlab chiqish bilangina cheklaniladi, chunki bu sharoitda batafsil ishlab chiqish iqtisodiy jihatidan o'zini oqlamaydi. Murakkab va qimmat baho detallar bundan istisno, ayniqsa og'ir mashinasozlikda. Bunday detallar uchun texnologik jarayon batafsil ishlab chiqiladi.

Seriyalab ishlab chiqarish sharoitida turli mahsulotlar ishlab chiqilishi sababli ko'pincha guruhli texnologik jarayonlar yaratiladi. Shuningdek kam miqdordagi bir-biriga o'xshash tipdagi detallar uchun tiplashtirilgan texnologik jarayonlar yaratiladi.

Loyihalash jarayoni bir-biriga bog'liq bo'lgan bir qancha bosqichlarda bajariladi. Bularga: 1. Detalning ishchi chizmasini va texnik talablarini texnologik nazorat qilish. 2. Ishlab chiqarish turini tanlash. 3. Tanavor olish usulini tanlash va ularga texnik talablar o'rnatish. 4. Bazalar tanlash. 5. Detailarning alohida yuzalariga ishlov berish uchun marshrut tanlash. 6. Detalga to'la ishlov berish marshrutini tuzish. 7. Amallar mazmunini birlamchi belgilash. 8. O'tuvlararo yoki amallararo qatlamlarni hisoblash, texnologik dopusklar o'rnatish va tanavorlarning texnologik o'tuvlararo (amallararo) chegaraviy o'lchamlarini aniqlash. 9. Amallar mazmunlarini aniqlab olish va amallarni konsentrsiyalash darajasini aniqlash. 10. Jihozlar, moslamalar, keskich va o'lchagich asboblari tanlash. 11. Ishlov berish rejimlarini o'rnatish. 12. Sozlash uchun muhim o'lchamlarni aniqlash. 13. Tanavorni o'rnatish sxemasini aniqlash va maxsus moslama loyihalash uchun vazifa tuzish. 14. Vaqt normalarini o'rnatish va bajaruvchi ishchilar malakaviy razryadlarini tayinlash. 15. Texnologik hujjatlarni rasmiylashtirishlar kiradi.

1. Detalni ishchi chizmasini va texnik talablarini texnologik nazorat qilish

Texnologik jarayonni loyihalashdan avval, detalning ishchi chizmasi, uning texnik talablari va mexanizmida ishlash vazifasi batafsil o'rganib chiqiladi. Proektsiyalarning etarli ekanligi, ishlanuvchi yuzalar sifati o'rganilib tekshirib chiqiladi.

Ko'p hollarda konstruktor asossiz holda chizmada juda ham aniq bo'lgan o'lchamlarni va yuza g'adir-budirliklarini belgilaydi. Bunday hollarda texnolog tomonidan tegishli tuzatishlar kiritish to'g'risida takliflar qilishi mumkin, konstruktor bilan birgalikda bu taklifni muhokama qilish asosida to'g'ri echimi topiladi.

Ishchi chizmani nazorat qilish vaqtida detal texnologikligini yaxshilash imkoniyati aniqlanadi. Ishlanuvchi yuzalarining o'lchamlarini kichraytirishga e'tibor beriladi, bu esa mexanik ishlov berish sermehnatligini kamaytiradi; detalni bikirligini oshirishga e'tibor beriladi, bu esa ko'p asbobli ishlov berish, ko'p tig'li asboblarni va yuqori unumdorlik rejimlarini qo'llash imkoniyatini beradi; keskich asboblarning ishlov zonasiga olib kirish va chiqarishning engillashtirilishiga ahamiyat beriladi, natijada asosiy va yordamchi vaqt kamayadi; ariqchalar (pazlar), galtellar, teshiklar va boshqa elementlarning o'lchamlarini unifikatsiyalashga harakat qilinadi, bu esa o'lchamli va profillik asboblarning turini qisqartiradi va o'tuvlarni ketma-ket bajarishda ishlov berish vaqtini kamaytiradi; tanavorni ishonchli va qulay bazalashga ahamiyat beriladi, o'lcham quyishda esa o'matuv va o'lchov bazalarning bir yuzada yotqizishga harakat qilinadi; tanavorlarning ko'p o'rinli ishlov berish qulayligiga ahamiyat beriladi. Konstruksiyaning texnologikligiga, darsliklarda alohida tematika bag'ishlangan (o'qib chiqing).

2. Ishlab chiqarish turini aniqlash yuqorida ma'ruza rejasining 5 punktida va 3-ma'ruzada batafsil keltirilgan (qarang).

3. Tanavor olish usulini tanlash va unga texnik talablar o'rnatish.

Tanavor olish usulini tanlashda quyidagilar: a) detal materialining texnologik tavsifi, va uning quyiluvchanlik xususiyati va bosim bilan ishlov berishda plastik deformatsiyaga chidamliligi, va shuningdek u yoki bu tanavor olish usullarini qo'llaganda, tanavor materialining strukturaviy o'zgarishlari (masalan, bolg'alangan tanavorda tolalarining joylashishi; quymalardagi zarradorligining kattaligi va boshq.); b) tanavorning konstruktiv shakli va o'lchamlari bilan; v) tanavor tayyorlash aniqligi

talablari, yuzalarning tozalik darajasi va yuza qatlamlarining sifati bilan; g) chiqariluvchi dasturning miqdori va shu dasturni bajarish uchun mo'ljallangan vaqti bilan aniqlanadi.

Tanavor olish usulini tanlashga texnologik moslama tayyorgarlik vaqti (shtamplar, modellar, press qoliplari va boshq. tayyorlash); tegishli texnologik jihozlarning soni (mavjudligi) va jarayonning biz xohlagan avtomatlashtirish darajasi katta ta'sir ko'rsatadi.

Tanlab olingan usul, detalning eng kam tannarxini ta'minlashi kerak. Tanavor aniqligini oshirish bilan mexanik ishlov berish hajmi sezilarli kamayadi. Biroq, ishlab chiqarish dasturi kam bo'lsa hamma usullar ham rentabelli bo'lmashligi mumkin, chunki moslamalarni tayyorlash jarayonlari uchun ketgan sarflar, iqtisodiy jihatdan o'zini qoplamasligi mumkin. Bu esa iqtisodni hisoblash formulalari asosida aniqlanadi.

Tanavor tayyorlash usullarining texnologik tavsifnomalarini bilgan holda iqtisod jihatidan qo'yilgan talablarni qondiruvchi ko'p bo'lmagan sondagi tayyorlash usulini tanlab olish mumkin. Yakuniy tanlov iqtisodiy hisoblashlar asosida olib borilishi kerak.

Tanavorlarni quyma yoki bosim bilan plastik deformasiyalab olishda dastlab quyidagilar o'rnatiladi: 1) ishlov berish uchun kerak bo'lgan qo'yim; 2) ishlanuvchi va qora yuzalar o'lchamlarining dopusklari; 3) birinchi amal uchun baza yuza va shu yuzalarga qo'yiluvchi texnik talablari; 4) tanavorlarga termik ishlov berish (agar kerak bo'lsa), uning strukturasiga va material qattiqligiga ishlov berish nuqtai nazaridan qo'yilgan talablar; 5) tanavor yuzalarini tozalash usuli; 6) tekshiruv namunalari kesilish joyi materialning sifatiga baho berish uchun (javobgarligi juda ham yuqori bo'lgan detallar uchun); 7) tanavorlarga birlamchi ishlov berish usullari (shilib, tozalash, markazlash, to'g'rilash va h.k.).

Tanavorlarni sortli chivichlardan tayyorlashda esa chivichning shakli va o'lchamlarini yoki list qalinligi aniqlanadi. Ko'rsatilgan berilganlar tanavor chizmasida keltirilgan yoki uni tayyorlash texnik talablarida keltirilgan bo'lishi kerak.

Tanavor sifatini nazorat qilish quyidagilarni ko'zda tutadi: qora va birlamchi ishlangan yuzalarni tashqi kuzatish asosida material kamchiliklarini aniqlash, universal o'lchov asboblari shablonlar yoki belgilovchilar yordamida tanavorlar o'lchamlarini tekshirish, materialning fizik va mexanik xususiyati va uning kimyoviy tarkibini tekshirishlar ko'zda tutiladi.

Nazorat savollari .

1. Ularni loyixalash uchun boshlangich ma'lumotlar va asosiy echiladigan masalalar.
2. Texnologik jarayonni bajarishning tashkiliy shakllari, uni loyixalashning asosiy bosqichlari ketma-ketligi.
3. Detaillar partiyasi miqdori. Detaillar ishlab chiqarish takti.

13-mavzu. Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash

Reja;

1. Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash
2. Dastgoxdar, moslamalar, kesish va ulchash asboblari tanlash
3. Kesish maromlarini va vaqt me'yorlarini aniqdash.
4. Texnologik jarayonlarni tiplashtirish.
5. Guruhlashtirilgan.

Adabiyotlar: [1]-178-180b. [2]-29-30 va 31-32 b. [4]-30-31b.

Tayanch so'zlar: 1. kvalitet aniqligiga. 2. g'adir-budirligiga 3. marshrutini 4. Unifisirlashtirilgan.

Detaillarni alohida yuzalarga ishlov berish uchun marshrut tanlash.

Marshrut tanlash ishchi chizma va qabul qilingan tanavor talablariga asosan olib boriladi. Berilgan kvalitet aniqligiga, yuzalar g'adir-budirligiga va o'lchamlarini hisobga olgan holda, og'irligi va shakliga qarab bitta yoki bir-nechta yakunlovchi ishlov berish usullari tanlab olinadi, hamda shunga mos jihozlar belgilanadi. Ishlov berish usullarining tavsifnomalari qo'llanilganda bu masala osonroq echiladi. Tanavor ko'rinishini bilgan holda, shuningdek birinchi marshrut tanlash ham qulay echiladi.

Agarda, masalan, tanavor aniqligi yuqori bo'lmasa shu yuzaga ishlov berishda qora ishlov berish usulidan boshlanadi. Tanavor yuqori aniqlikka ega bo'lsa, toza, ba'zi hollarda esa yakunlovchi usullardagi marshrutlarni qo'llash mumkin.

Yakunlovchi va birinchi usullardagi marshrut asosida o'rtacha o'tuvlar aro usullar o'rnatiladi. Bunda har bir yakunlovchi usulga, bitta yoki bir-nechta o'tuvlararo usullar to'g'ri kelishi mumkin. Masalan: teshikni toza razvertkalashdan avval dastlabki razvertkalash, dastlabki razvertkalashdan avval esa toza zenkerlash yoki parmalash o'tkazilgan bo'lishi mumkin.

Marshrut tuzishda har bir keyin keluvchi usul oldingisidan aniqroq bo'lishi kerakligiga ahamiyat beriladi. Yuzalarga ishlov berish marshrutini tanlash shu yuzalarga qo'yimlar o'rnatish bilan bog'liq. Berilgan yuzalarga o'rnatiluvchi marshrutlar soni bir-qancha bo'lishi mumkin. Ammo effektivligi va rentabelliligi bo'yicha bir xilda bo'lmaydi. Bu ko'rsatkichlar bo'yicha marshrut tanlash murakkab va sermehnat masaladur. Bu masalani hal qilish uchun tiplik marshrutlar normativlari tuzilsa ancha engillashishi mumkin. Marshrut variantlari sonini tajriba asosiga ko'ra kamaytirish mumkin. Masalan, shu yuzani bir o'rnatuvda ketma-ket o'tuvlar yordamida bir stanokda bajarish yo'li bilan.

6. Detalga ishlov berish marshrutini(rejasini) tuzish

Marshrut tuzish murakkab vazifalardan bo'lib, bir-necha variantli echimga egadir. Buning maqsadi detalga ishlov berishning umumiy rejasini berish, texnologik jarayon amallarini mazmunini belgilash va jihozlarning tiplarini tanlab olishdan iborat.

Bu masalani hal qilish uchun quyidagi uslubiy ko'rsatma tavsiya qilinadi. Ishlov berishning umumiy ketma-ketligini o'rnatishda qabul qilingan o'rnatuv bazasiga birinchi bo'lib ishlov beriladi. Keyin esa qolgan yuzalarga teskari aniqlik darajasi ketma-ketligida ishlov beriladi; aniqligi qancha yuqori bo'lsa u yuzaga shuncha keyinroq ishlov berish ko'zda tutiladi. Marshrut oxirida eng toza va eng aniq va muhim, engil jarohatlanuvchi yuzalarga ishlov berish oxirgi amallarga rejalashtiriladi.

Materialni g'ovaklari va boshqa nuqsonlari bo'yicha ishga yaroqsiz bo'luvchi kamchiliklarini o'z vaqtida aniqlash maqsadida, avval qora, agar kerak bo'lsa yuzalarga toza ishlovlar beriladi, qaysiki bu nuqsonlar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Agar nuqsonlari aniqlansa yoki ishga yaroqsiz qilinadi yoki, agar mumkin bo'lsa ishga yaroqli qilib tuzatiladi.

Aniq, javobgarligi yuqori bo'lgan mashinalar ishlab chiqishda, marshrutni ko'pincha uchta ketma-ket bajariluvchi jarayonlarga ajratiladi: qora, toza va pardozlov ishlovlarini berish jarayonlariga.

Birinчисida materialning asosiy massasini qo'yim va o'stirma sifatida olib tashlanadi, ikkinчисida o'tuvlararo ahamiyatga ega, uchinчисida detalning berilgan aniqligi va g'adir-budirligi ta'minlanadi. Bunday davrlarga bo'linishining qulayligini quyidagi fikrdan bilsa bo'ladi. Masalan: Qora ishlov berish jarayonida nisbatan katta xatoliklar o'ringa ega, qaysiki bular kesish kuchi va tanavorni mahkamlash kuchi ta'sirida texnologik tizimning deformasiyalanishi, hamda uning intensiv ravishda qizishidan kelib chiqadi. Bu sharoitda qora va toza ishlov berishning navbat bilan kelishi, berilgan aniqlikni ta'minlay olmaydi. Qora ishlovdan keyin tanavorda katta bo'lmagan deformasiyalanish kuzatiladi, uning materialidagi qoldiq ichki kuchlanishning qayta taqsimlanishi natijasida. Ko'rsatilgan jarayonlar bo'yicha ishlov berishni guruhlab qora va pardozlab ishlov berish oralig'idagi vaqtni uzaytiramiz hamda deformasiyalarning to'la aniqlanishiga imkoniyat beramiz, oxirgi jarayonda ishlov berib, ularni yo'qotguncha.

Pardozlov ishlovi berish davrini marshrut oxiriga rejalashtirishimiz ishlov berish jarayonida va transportirovka qilishda yakunlovchi ishlovi berilgan yuzalarning tasodifiy jarohat olishidan saqlab qoladi. Bundan tashqari, qora ishlov berish maxsus ajratilgan eyilgan yoki noaniq jihozlarda malakasi past bo'lgan ishchilar bajarishi mumkin.

Bayon etilgan marshrut tuzish prinsipi, hamma hollarda ham maqsadga muvofiq emas. Bunga ko'r-ko'rona amal qilish noreal jarayonlar yaratishga olib keladi. Bikir tanavorda va ishlanuvchi yuzalar o'lchami kichik bo'lganda yakunlovchi ishlov berish (alohida elementlariga) marshrutning boshida hech qanday yomon natijasiz ham bajarilishi mumkin. Bunday prinsip hatto ayrim hollarda ishlov berishni konsentrsiyalash prinsipiga ziddir, qachonki bir amalda qora va toza ishlov berish o'tuvlari bajarilishi mumkin (avtomatlarda chiviq tayyorlashda).

Agarda detalga termik ishlov berish ko'zda tutilgan bo'lsa, mexanik ishlov berish texnologik jarayoni ikki qismga ajratiladi: termik ishlovgacha bo'lgan jarayonga va undan keyingisiga. Detailning egri-bugri bo'lib ketishini oldini olish maqsadida, berilgan aniqlik va g'adir-budirlikni ta'minlash uchun ko'pincha detailni to'g'rilash yoki ayrim yuzalarga boshqatdan ishlov berish ko'zda tutiladi. Termik ishlov berishning alohida ko'rinishlari mexanik ishlov berish jarayonini ma'lum darajada murakkablashtiradi. Xususan, sementasiyalashda detailning alohida uchastkalarini uglerod bilan ta'minlash talab etiladi. Bu esa detailning boshqa uchastkalarini moslash yoki qatlam qoldirish hisobiga bajariladi, qaysiki sementasiyalashdan keyin olib tashlanadi, faqat albatta detailni chiniqtirishdan (toblashdan) oldin.

Ishlov berish ketma-ketligi ma'lum darajada chizmada o'lchamlar qo'yish tizimiga bog'liq. Birinchi navbatda shunday yuzaga ishlov berish kerakki, o'sha yuzaga detailning boshqa ko'pchilik yuzalarining o'lchamlari bog'langan bo'lsin. Yordamchi va ikkilamchi harakterdagi amallarni (kichik teshiklarni parmalash, faska kesish, ariqchalar ochish, o'tkir qirralaridagi qirindilardan tozalash va sh.o'.) ko'pincha toza ishlov berish jarayonida bajariladi.

Marshrutning bu berilgan etapida amallar bajarilishining ketma-ketligi o'zgarishi mumkin; bu iqtisodiy ko'rsatkichga va umumiy jarayonga ta'sir ko'rsatmaydi.

Texnik nazorat qilish amalni ko'pincha ishga yaroqsizlik ko'p paydo bo'luvchi amallarda, murakkab va qimmat baho amallardan avval va ishlov berishning oxirida belgilanadi. Ko'pchilik amallarni bajarishda texnik nazorat qilish funksiyasi kontrolyor-nazoratchilar tomonidan detallarni tanlov asosida (ishchilar, stanoksozlar tomonidan letuchiyo kontrol) bajariladi.

Texnologik jarayonlarni mavjud zavodlarga loyihalashda, sexlar qaerdaligiga, ishlov berishning ko'rinishiga qarab ishlov berish ketma-ketligi detallarni transportlarda tashish yo'llarini qisqartirish imkoniyatini hisobga olgan holda tashkil etish belgilanadi. Bunga binoan, masalan, avval tokarlik ishlov berish rejalashtiriladi keyin esa frezalash va h.k.

Amallar mazmunining dastlabki bayoni tanlangan stanokda shu jarayonda bajariluvchi o'tuvlarni birlashtirib belgilanadi. Ommaviy ishlab chiqarishda amal mazmuni uning uzunligi chiqaruv taktiga teng yoki taktning ikkilanganligiga teng qilib aniqlanadi. Amal mazmuniga shuningdek detallarning stanokdan stanokka olib qo'yishlarning sonini kamaytirish ham ta'sir ko'rsatadi, bu og'ir mashinasozlikda katta ahamiyatga ega.

Berilgan ishlab chiqarish sharoiti uchun turli sinfdagi detallarga ishlov berish texnologik marshrutini tuzishning to'g'ri prinsipiga yondoshish, texnologik jarayonlarni tipizasiyalashtirish bazasi asosida bajariladi Texnologik jarayonlar loyihalash uslubining 7-14 etaplari, ozmi ko'pmi yuqorida aytib o'tilgan mavzularda bayon etilgan. Kamchiligini shu etaplariga tegishli bo'lgan maxsus texnik adabiyotlardan o'rganiladi. Biz bu erda, oxirgi 15-etapining bayonini keltiramiz.

7. Texnologik jarayonlarning sinflari

Ishlab chiqarish sharoitiga va maqsadiga qarab loyihalanuvchi texnologik jarayonlarning turli ko'rinishi va shakli qo'llaniladi. Texnologik jarayonlarning ko'rinishi, jarayon bilan qamrab oluvchi buyumlarning soni bilan aniqlanadi (bitta buyum, bir tipdagi yoki har xil tipdagi buyumlar guruhi).

Yagona texnologik jarayon-bu bir nomli, tip o'lchamli va ishlab chiqarish turiga bog'liq bo'lmagan bazarilgan buyumni tayyorlash yoki ta'mirlash texnologik jarayoni (GOST 3.1109-82). Yagona texnologik jarayonlarni ishlab chiqish original buyumlar uchun xarakterlidir (detallar, yig'ilma birliklar), ya'ni korxonada oldinroq tayyorlangan buyumlar bilan umumiy konstruktiv va texnologik belgilari bo'lmagan.

Unifisirlashtirilgan texnologik jarayon - bu buyumlar guruhiga (detallar, yig'ilma birliklar) tegishli bo'lgan, konstruktiv va texnologik belgilarini umumiylikni tavsiflab beruvchi texnologik jarayonga tushuniladi. Unifisirlashtirilgan texnologik jarayonlar tiplashirilgan va guruhlashtirilgan texnologik jarayonlarga bo'linadi. Unifisirlashtirilgan texnologik jarayonlar mayda seriyalab, seriyalab va qisman yirik seriyalab ishlab chiqarishlarda keng qo'llanilmoqda. Unifisirlashtirilgan texnologik jarayonlarni qo'llash ixtisoslashtirilgan uchastkalar, ishchi joylar, qayta sozlanuvchi texnologik moslamalar va jihozlar borligiga bog'liq.

Tiplashirilgan texnologik jarayon-umumiy konstruktiv va texnologik belgilari bo'lgan guruh buyumlarini tayyorlash texnologik jarayoni (GOST 3.1109-82). Tiplashirilgan texnologik jarayon shunday guruh buyumlari uchun ko'pchilik amallar va o'tuvlar mazmunan tuzilishi va ketma-ketligi bilan tavsiflanadi va ishchi texnologik jarayon va detalni tayyorlash uchun barcha kerakli axborotlarni borligida xuddi ishchi texnologik jarayon kabi axborot asosi sifatida qo'llaniladi, shuningdek standartlar va tiplashirilgan texnologik jarayonlar ishlab chiqish uchun baza bo'lib xizmat qiladi.

Guruhlashtirilgan texnologik jarayon-bu har xil konstruktiv, ammo texnologik belgilari umumiy bo'lgan guruh buyumlarini tayyorlash texnologik jarayoni (GOST 3.1109-82). Shu ta'rifga mos ravishda guruhlashtirilgan texnologik jarayonning o'zi turli shakldagi tanavorlarga ishlov beruvchi jarayon sifatida, guruhlashtirilgan texnologik amallardan tashkil topgan, ixtisoslashtirilgan ishchi joylarda ma'lum guruh buyumlarni tayyorlash texnologik marshruti ketma-ketligida bazariluvchi (GOST 14.316-75). Bunda ixtisoslashtirilgan ishchi joy deb, shunday ishchi joyga tushuniladiki, bitta buyumni yoki guruh buyumlarni umumiy sozlangan va alohida qayta sozlashlar bilan uzoq muddatli vaqt oralig'ida tayyorlash yoki ta'mirlash uchun xizmat qiladi. Guruhlashtirilgan texnologik jarayon, shuningdek bir guruhli amaldan iborat bo'lishi mumkin (bir amalli guruhlashtirilgan texnologik jarayon). Guruhlashtirilgan texnologik amal qo'llaniluvchi jihozlar, texnologik moslamalar va sozlashi umumiylikni bilan tavsiflanadi.

Guruhlashtirilgan texnologik jarayonlar hamma turdagi ishlab chiqarishlar uchun ishlab chiqiladi, faqat korxona miqyosida.

Perspektiv texnologik jarayon deb, hozirgi zamon fan va texnika, usullar va vositalar yutuqlariga mos keluvchi, qaysiki bazarilishida to'la yoki qisman o'zlashtirish korxona oldida turgan texnologik jarayonga aytiladi.

Ishchi texnologik jarayon deb, ishchi texnologik va (yoki) konstruktorlik hujjatlari bo'yicha bazariluvchi texnologik jarayonga aytiladi. Ishchi texnologik jarayonni faqat korxona miqyosida ishlab chiqiladi va ishlab chiqarishni konkret predmetini tayyorlash yoki ta'mirlash uchun qo'llaniladi.

Loyihaviy texnologik jarayon-bu texnologik hujjatlarning dastlabki loyihasi bo'yicha bazariluvchi texnologik jarayonga tushuniladi.

Vaqtinchalik texnologik jarayon-bu korxonada kerakli jihozlarning yo'qligi tufayli yoki avariya bo'lganligi sababli zamonaviyroq'iga almashtirguncha, cheklangan vaqt oralig'ida qo'llaniluvchi texnologik jarayonga tushunamiz.

Standart texnologik jarayon-bu standart bilan o'rnatilgan texnologik jarayon. Standart texnologik jarayon deb, standart (UST, KST) bilan rasmiylashtirilgan ishchi texnologik va (yoki) konstruktorlik hujjatlar bo'yicha bazariluvchi va konkret jihozlarga, ishlov berish rejimlariga va texnologik asbob-uskunalariga tegishli bo'lgan texnologik jarayonga aytiladi.

Kompleks ravishdagi texnologik jarayon, bu shunday texnologik jarayonki, qaysining tarkibiga na faqat texnologik amallar kiritilgan, balki texnologik jarayon yo'nalishi bo'yicha ishlanuvchi tanavorlarning ko'chish, nazorat qilish va tozalash amallari ham kiritilgan.

Kompleks ravishdagi texnologik jarayonlar, avtomatik liniyalarni va moslashuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlarini yaratishda loyihalanadi.

Tekshirish uchun savollar

1. Texnologik jarayonlar yaratishning maqsadi nimadan iborat?
2. Texnologik jarayonlarni loyihalash qanday prinsiplarga asoslangan?
3. Texnologik jarayonlar qaysi hollarda loyihalanadi?
4. Birlamchi berilganlarga nimalar kiradi?
5. Texnologik jarayonni loyihalashning uslubini tavsiflab bering?
6. Texnologik va operasion marshrutlar qanday tartibda tuziladi?
7. Texnologik jarayonni loyihalashda bazalar qanday tanlanadi?
8. Texnologik jarayonlar hujjatlashda qanday tasniflanadi?
9. Yagona texnologik jarayon deganda nimaga tushunamiz?
10. Unifisirlashtirilgan, tiplashirilgan, guruxlashtirilgan, vaqtincha, standart va k

14-mavzu. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxlar uchun texnologik jarayonni loyixalashning asosiy bosqichlari.

Reja ;

1. Dastur bilan boshqariladigan dastgoxlarning qo'llanilishi va texnologik imkoniyatlari.
 2. Texnologik jarayon xujjatlarini rasmiylashtirish.
- Adabiyotlar: [1]-80-182b. [2]-31-32 va 32-3234b. [4]-30-31b.
- Tayanch so'zlar: 1. Raqamlidastur 2RDBS. 3EXM dastur. 4. yarim avtomatdan 5Avtomatlashtirish 6. Sinxronli-avtomatik 7. Algoritm. 8. Asinxronli avtomatik

Raqamlidastur bilan boshqariladigan dastgoxLar yordami bilan katta texnologik masalalarni echish mumkin. Standart detallarni yasashning namunalashtirilgan texnologik jarayonlarini loyixalash, texnologik loyixalash uchun me'yorlarni ishlab chikarish shular jumlasidan. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdar yordamida zagotovka yasash usulini tanlash, ishlov katlami va anikligini, kesish rejimi va vakt me'yorini xisoblash mumkin. Shuning uchun kesib ishlash va yiguvga tegishli texnologik jarayonlarni loyixalash asosiy texnologik masalalardan biri xisoblanadi. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdardan texnologik.Majmuasini avtomat ravishda boshkarish vositasi sifatida foydalanish xam mumkin. Raqamlidastur bilan boshqariladigan dastgoxLar yordamida texnologik jarayonlar loyixalash ishidan oldin loyixalanayotgan jarayonning matematik modelini ishlab chikish kerak. matematik model analitik yoki tajribaviy ifodalar, jadvallar kurinishiga ega buladi. Murakkab xodisalarni anik matematik formulalar bilan ifoda kilish kiyin, shuning uchun ularni taxminiy ifodalar bilan aks ettiriladi. Texnologik loyixalash algoritmini va unga tegishli Raqamlidastur bilan boshqariladigan dastgoxLar Texnologik loyixalash algoritmini va unga tegishli EXM dasturini dastlabki kurinishda ishlab chikish eng kiyin masala xisoblanadi. Algoritm, bu-kuyilgan masalani echish uchun ma'lum bir tartibda bajariladigan amallar tizimidir. Dastur shu algoritmnini biror til bilan ifoda etishdir. Uni Raqamlidastur bilan boshqariladigan dastgoxLar boshkaruvchi signallarga aylantiradigan buyruklar majmuasi, deb xam tushunish mumkin. Detallar zagotovkasiga ishlov berish texnologik yunalishlari namunalashtirilgan texnologik jarayonlar asosida ishlab chikiladi. Dastlabki ma'lumotlar sifatida detal konstruksiyasi va uni tayyorlashning texnik shartlari, zagotovka kurinishi, maxsulot xajmi, uskunalar va texnologik jixozlar xakidagi ma'lumotlar ishlatiladi. Bunda detalga kabul kilingan klassifikatorga binoan yondoshiladi. Raqamlidastur bilan boshqariladigan dastgoxLar ni texnologik jarayonlar loyixdlash uchun kullanganda kiyinchilik 10-15 marta, tannarx 2-4 marta kamayadi. Detalning umumiy tannarxi 50-70% kamayadi. YAKka foydalaniladigan zamonaviy kompyuterlardan texnologik jarayonlarni loyixalashda foydalanilsa, nafakat sermexnatlilik va tannarx kamayadi, balki bulajak detalning yukori sifatiga va anikligiga xam xissa kushiladi.

Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxLar(RDBS). Bunday stanoklarda avtomatlashnirish darajasi yuqori va ularning ihning tezligi bilan o'zgartirish mumkin. RDBSlarda dastur magnetik lenta ,perfa karta,magnetli disk kabi egtiluvchi kodlangan axborat tarzda saqlanadi va uzatiladi. RDBSlarning bir xili ko'p amalli bo'ladi,ular kesuvchi asbobni avtomatik almashtiradi. Avtomatlashtirishning 1-bosqichi oqimli avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning yuksak shakli – Avtomat va yarim avtomatdan tashkil topgan oqimli qatordir. Uning asosiy belgisi –avtomatlashtirilgan ish shaklidir. Yarim avtomatlarda stanokka zagotovka o'rnatish va uni echib olish qo'lda bajariladi.

Avtomatlashtirishning 2-bosqichi kesib ishlov berish,nazorat qilish,yig'ish va sh.k. Ishlash tamoiliga qarab avtomatik qatorlar ikki guruxga ;Sinxronli-qa'tiy va asinxronli-erkin(sharoitga moslanuvchan) boladi. Sinxronli-avtomatik qatorda ishlov berilayotgan zagotovkalar stonokdan-stonokka tug'ridan-tug'ri ishlov berishuchun uzatiladi. Asinxronli avtomatik qatorda har bir stanok ishlov beradigan zagotovlarni yig'ish uch va ortib qo'rilmasi bilan ta'minlangan bo'lishi kerar tunshirish.

2. Texnologik hujjatlarni rasmiylashtirish

Ishlab chiqilgan texnologik jarayonlar tegishli texnologik hujjatlarda rasmiylashtiriladi, qaysining batafsillik darajasi ishlab chiqarish turiga va xarakteriga, va shuningdek ishlanuvchi buyumning murakkabligiga va aniqligiga bog'liq holda o'rnatiladi. GOST 3.1109-82 ga binoan texnologik hujjatlarda quyida keltirilgan texnologik jarayonlar bayoni qabul qilinishi mumkin. Texnologik jarayonning marshrutli bayoni, qaysinda marshrutli kartada o'tuvlarini va texnologik rejimlarini ko'rsatmasdan, ularning hamma texnologik amallarini ketma-ket bajarilishining qisqartirilgan bayoni beriladi. Texnologik jarayonning marshrutli bayoni odatdagidek yakka, mayda seriyalab va tajribaviy ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi.

Texnologik jarayonning operasion bayoni, qaysindaki hamma texnologik amallarning o'tuvlari va texnologik rejimlari ko'rsatilib, ular ketma-ket bajarilishining to'la bayoni beriladi.

Texnologik jarayonning operasion bayoni, seriyalab va ommaviy ishlab chiqarishlarda hamda shu murakkab detallar uchun mayda seriyalab va hatto yakka ishlab chiqarishlarda ham qo'llaniladi.

Texnologik jarayonning marshrutli-operasion bayoni, marshrutli kartada texnologik amallarning ketma-ket bajarilishi tartibida qisqartirilgan bayoni beriladi. Boshqa texnologik hujjatda esa alohida amallarning to'la bayoni beriladi. Marshrutli-operasion bayonni seriyalab, mayda seriyalab va tajribaviy ishlab chiqarishlarda qo'llashga tavsiya qilinadi, qachonki agar tayyorlanuvchi buyum alohida murakkab detallarni o'z ichiga olgan bo'lsa.

Turli ko'rinishdagi texnologik jarayonlar tasnifi, [2]-ning 295 beti, 11.1-rasmdagi sxemada keltirilgan.

Texnologik jarayonlar uchun hujjatlar shakllarining komplektini tanlash, ishlab chiqarish turiga va harakteriga hamda ishlab chiqiluvchi va qo'llaniluvchi texnologik jarayonlar ko'rinishlariga bog'liq holda olib boriladi. [2]-ning 11.1-jadvaliga binoan (296 bet), ishlab chiqarish turini va texnologik jarayon ko'rinishini ishlatish uchun texnologik hujjatlar shakllarining komplekti tanlab olinadi.

Texnologik hujjatlarning yagona tizimida (THYaT) o'rnatilgan qoidaga binoan marshrutli karta umumiy maqsad uchun hujjat hisoblanadi. Ya'ni bu hujjatda har qanday ko'rinishdagi ishlarning texnologik jarayonining bayonini berish mumkin, shu qatorda yig'uvlarni ham. Marshrutli karta majburiy hujjat hisoblanadi. Texnologik jarayonni marshrutli bayon etishda, uning texnologik amallari yirikroq qilib yoziladi, ya'ni o'tuvlari va texnologik rejimlari ko'rsatilmaydi.

Mexanik ishlov berish va yig'ish texnologik jarayonlarini amalga oshirish uchun, o'tuvlar va texnologik rejimlari ko'rsatilishi zarur bo'lgan holda texnologik jarayon kartalaridan yoki operasion kartalaridan foydalaniladi. Texnologik jarayonni operasion bayon etishdagi hujjatlar komplektiga jamlovchi hujjat hisoblanuvchi marshrutli karta ham kiradi.

Tekshirish uchun savollar

- 1.Raqamlidastur bilan boshqariladigan dastgoxLar vazifasi.
- 2.Dastur bilan boshqariladigan dastgoxLarning qo'llanilishi va texnologik imkoniyatlari.
- 3.Texnologik jarayon xujjatlarini rasmiylashtirish.

15-mavzu. Tashqi silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi va ishlov berish turlari.

Reja ;

1.Tashqi silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi va ishlov berish turlari.

2.Ko'p keskichli dastgoxdarda va nusxalash (kapirovka) dastgoxdarida ishlov berish.

12-Jadval

Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	zagotovka	
		shtamp	quyma
Val qiyshiqligi	mm	1,5-2,5	0,6-1,0
Val ovalligi	mm	1,0-1.5	0.4-0.6
Ruxsat etilgan chuqurlik	mm	1.0-1.5	0.8-1.0
Ishlov qatlami	mm	3-5	1.0-2.5
O'lcham aniqligi	mm	1.5-16	12

Ichki vatashqiyuzalarga egabulganaylanib ishlaydigan silindrlar shakllijismdir (tormoz barabani, traktorlarning tayanchgaltaklari, differensial satelitlarining tovoqcha-chashkasivax,.k). Bunday detallarning zagotovkalarifaqatasosiy tutash yuzalariga-tashqi va ichki silindrsimon yuzalariga- ishlov berilishi bilan tavsiflanadi. Ishlov, odatda, zagotovka aylandirganida beriladi, ba'zantekarisi, ya'ni qo'zgalmas zagotovkaga aylandirib kesuvchi asbob bilan ishlov beriladigan xolatlar ham buladi (masalan, traktorning tayanchgaltakchasitishiginiyunib kengaytirish). Ishlovdan urnatish asosivazifasinizagotovka ning kundalang yuzalaridan bir va ichki yoki tashqi silindrsimon yuzabajaradi. Murakkab detallarning zagotovkasi ba'zan shakldor tashki yuzasi bilan x,am asoslanadi. Keyingi ishlovlarda doimiy asos kilib ishlov berilgan yuzalar olinadi (ko'ndalang yuza va silindrsimon yuza). Burchak buyicha ko'tirish (buralib ketishdan asrash) da detalning bironta turtib chiqqan joyidan yoki kundalang yuzadagi teshikdan foydalaniladi. Ichi bush silindrlarga (vtulka va vkladish singari mayda detallar bundan mustasno) ishlov berishning texnologik jarayoni kuyidagi umumiy ketma-ketlikda bajariladi: 1) tashki va ichki yuzalarni, bir tomondagi kundalang yuzani xomaki yunish; 2) shu ishning uzi- ikkinchi tomondan; 3) birinchi amaldagi yuzalarni yarim toza va toza yunish; 4) shu ishning uzi-ikkinchi tomondan; 5) burtma joyda freza bilan kichkina tekislik tayyorlash; 6) burtmalar va flanelarda teshik ochish, ularni sekovkalash, razvyorkalash va rezba ochish; 7) ichki va tashki silindrsimon, shakldor va konussimon yuzalarga nafis ishlov berish.

Porshen barmoklarini tayyorlash xususiyatlari.

^uyida engil avtomobillarning kichik ish xdjimli dvigateli porshenining

Avobil va traktorlarning taksimlash vallari uzunligiga qarab, uch seriyaga bulinadi: 500 mm gacha, 500-1000 mm oraliqda, 1000-1500 mm oraliqda. Ular uglerodli va legirlangan po'latdan, legirlangan chuyandan yasaladi. Zagotovkalar qizdirib shtamplash, tuproq qoliplarga va qobiqli qoliplarga quyish usullari bilan tayyorlanadi. Shtamplab tayyorlangan vallar yumshatiladi yoki normallanadi, shunda ichki kuchlanishlar yuqoladi. Po'lat vallarga termik ishlov berilib (toblash va bushatish), qattiqligi HRC 52-58 ga, chuqurligi 2-5 mm ga etqaziladi. Ishlov chuqurligi kulachoklarda 10 mm gacha boradi. Chuyandan quyib tayyorlangan taqsimlash vallariga mexanik ishlov jarayonida termik ishlov berilib, kattiklik HRC 52-58 gacha etkaziladi.

Chuyanni qobiqli qoliplarga quyib taqsimlash val yasash-mashinasozlikdagi istiqbolli yunalishdir. 12-jadvalda shu usulni tavsiflovchi ma'lumotlar keltirilgan. quyma taksimlash valining massasi bolgalanganiga qaraganda 10-15% kam. Odatda, taksimlash vallarining kundalang yuzalariga, markaziy teshiklariga tayanch buyin va flanesga, undagi teshiklarga va shponka ariqchalariga, kulachoklariga ishlovberiladi, nuskxa olish usuliga qaraganda samaraliroq, chunki buylama supportga bir nechta keskichni urnatib quyish mumkin. Valning tashki yuzalariga tokarlik ishlov berish ikki variant (yusin)da bajarilishi mumkin: 1) xomaki va toza ishlovlarga ajratib utirmay bir yula (utishda) ishlash (ishlov katlami kam bulgan anik zagotovkalarda); 2) xomaki va toza ishlovlarga ajratish.

Nazorat uchun savollar.

N1.Tashki silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi va ishlov berish turlari. 2.Ko'p keskichli dastgoxdarda va nusxalash (kapirovka) dastgoxdarida ishlov berish.

Mavzu-16; Tashqi silindrik sirtlarga toza ishlov berish.

Reja;

1. Shilib ishlov berish usuli

2. Toza ishlov berish

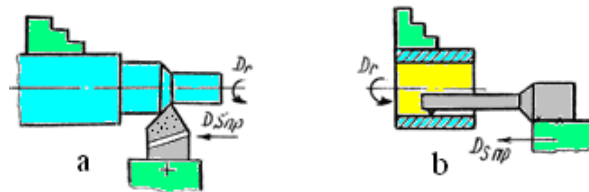
3. Keskichlar bilan yupqa ishlov berish

Tashqi va ichki silindrik sirtlarni yo'nish

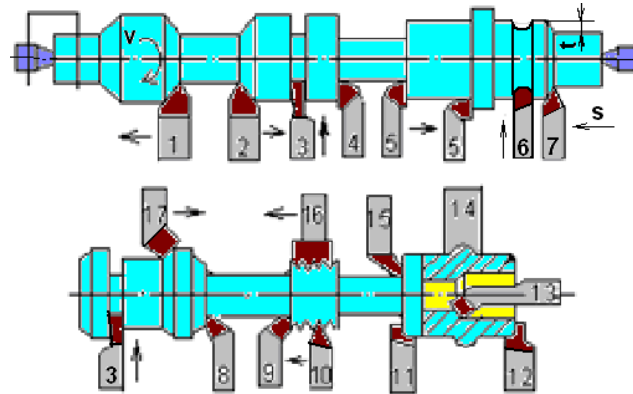
Tashqi va ichki silindr sirtlarga ishlov berish turli dastgohlarda bajariladi. Bularga: tokarlik, revolverli, yo'nish, koruselli, tokarlik yarimavtomat va avtomatlar (bir- va ko'pshpindelli), gorizontal va vertikal joylashtirilgan shpindellari bilan, ko'pkeskichli tokarlik dastgohlar, tokarlik gidronusxalovchi va boshq.

Metall keskich asboblari bilan ishlov berish

Ma'lumki, tanavorlarga turli keskich asboblari bilan ishlov beriladi.



5.7-rasm. Metall keskichlar bilan: a -tashqi va b -ichki yo'nish



5.8 -rasm. Turli keskichlar bilan tashqi va ichki silindr sirtlarga keskichlar bilan ishlov berish sxemalari: 1, 7, 2 -o'tuvchi o'ng va chap keskichlar; 3 -kesuvchi (ariqcha o'yuvchi) keskich; 4, 5 -to'g'ri o'ng va chap keskich; 6, 14 -fasonli keskich; 8, 9, 11, 12 -radiusli galtel, faska yo'nuvchi o'ng va chap keskichlar; 10, 16 -rezba yo'nuvchi keskichlar; 15, 17 -egilgan to'g'ri va o'tuvchi chap keskichlar

Keskichlar bilan ishlov berganda: shilib, qora, yarim toza va toza ishlov berish usullariga ajratiladi (5.7-rasm).

Berilgan tanavor aniqligiga binoan, ayrim hollarda bir marta ishlov berish bilan ham chegaralaniladi. Aniq o'lchamlar olish va yuqori sifatli toza yuzalar olish uchun yupqa ishlov berish ham qo'llaniladi.

Shilib ishlov berish usuli asosan erkin bolg'alangan, ayrim hollarda 3 sinf aniqlikdagi quyma tanavorlarga qo'llaniladi. Shilib olish bilan qora tanavorning fazoviy og'ishi va shakl xatoliklarini kamaytiriladi. Shilib ishlashda tanavorlar o'lchamlari: Bolg'alangan tanavor uchun *IT13*, *IT 14* kvalitet, quyma uchun *IT12*, *IT13* kvalitet aniqlik olinadi. Shilib ishlov berishda tanavor yuzasining ba'zi bir joylarida ishlov berilmay qolinga qoraliklariga ruxsat etiladi. Yirik

tanavorlarga shilib ishlov berish ko'pincha, shu tanavor tayyorlab chiqaruvchi sexlarda yoki zavodlarning o'zida bajariladi va so'ngra asosiy mexanik ishlov beruvchi zavod va sexlarga keltiriladi. Bu holda tanavor yuzalaridagi nuqsonlari shu chiqariluvchi joylarda aniqlanadi va uning og'irligi kamaytiriladi. Natijada tashish uchun transport qulayligi yaratiladi. Sexlardan tashqarida uzoq yotishi natijasida tabiiy qarish muddati anchagina uzayishi mumkin.

Qora ishlov berish, shilib ishlov berishdan keyin, yirik shtampda bolg'alangan 3 va 2 guruh tanavorlar uchun va 2-sinf aniqlikdagi yirik quyma tanavorlar uchun qo'llaniladi. Birinchi holda qora ishlov berish *IT 11... IT13* kval. aniqlikni, ikkinchi holda esa *IT10, IT11* kvalitet aniqlikni ta'minlaydi. Qora ishlov berishda yuzalar g'adir-budirliklari $Rz=360...80$ mkm gacha oralig'ida olinadi.

Yarimtoza ishlov berish, qora ishlov berishda qatlamlar to'la olinishi mumkin bo'lmagan holda yoki olinuvchi geometrik shaklning va elementlar fazoviy og'ishlarining aniqligiga yuqori talab qo'yilganda qo'llaniladi.

Yarimtoza ishlovda tanavorlar o'lchamlarining qo'yimlari *IT9, IT10* kvalitet aniqlikda va yuza tozaliklari esa $Rz=160...40$ mkm oralig'ida ushlanadi.

Toza ishlov berish yoki oxirgi ishlov berish usuli sifatida yoki ishlov berish oralig'idagi o'tuv sifatida pardozlov ishlov berishdan avval qo'llaniladi (yupqa ishlov berish, jilvirlashdan oldin). Toza ishlov berish undan oldin bo'lib o'tgan ishlov berishga bog'lik holda *IT8, IT9* kvalitet aniqlikni va $Rz=40...20$ mkm, $Ra=2,5$ mkm g'adir-budirlikni ta'minlashi mumkin.

Tanavorga bir marotaba ishlov berish usuli. Tanavorlarni aniq tayyorlash; 1 guruh aniqligida shtamplangan, qoliplarga quyilgan, eritib olinuvchi modellarga quyilgan va sh.o'. tanavorlar uchun qo'llaniladi. Bu qora yuzalar bo'yicha, toza ishlov berish rejimiga yaqin bo'lgan rejimlarda bajariladi. Bunda *IT9, IT10* kvalitet aniqlik va $Rz=80...20$ mkm g'adir-budirlik olinadi.

Keskichlar bilan yupqa ishlov berish

Bu usul oxirgi pardozlovchi ishlov berish usuli sifatida qo'llaniladi. Yuqori tezlik rejimida, sayoz kesish chuqurligida ($t=0,05...0,5$ mm) va

surishlari kam bo'lgan miqdorda ($S = 0,05 \dots 0,15$ mm/ayl) olib boriladi. Yupqa ishlov berish *IT7*, *IT8* kvalitet aniqlikni va g'adir-budirligi $R_a = 1,5 \dots 0,63$ mkm ni ta'minlaydi. Tashqi yupqa yo'nishda va yupqa randalashlarda keng enli keskichlar qo'llaniladi, ishlov berish chuqurligi bu hollarda $t = 0,5$ mm dan oshmasligi kerak, surishni esa keskich enining kengligiga qarab belgilanadi (umuman, bir aylanish yoki stolning qo'shaloq yurishi uchun surish, keskich eni kengligining 0,8 bo'lagidan katta bo'lmasligi kerak. Keng enli keskichlar bilan yupqa ishlov berish *IT7*... *IT9* kvalitet aniqlikni, $R_a = 2,5 \dots 0,63$ mkm g'adir-budirlikni, berilgan aniqlikka "Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchov" usuli bilan erishilganda *IT6*, *IT7* kvalitet aniqlikni va $R_a = 1,5 \dots 0,25$ mkm g'adir-budirlikni ta'minlashi mumkin.

Hozirgi zamonda yupqa ishlov berish uchun olmosli keskichlar keng qo'llanilmoqda. Bular ko'pincha rangli metall va qotishmalar, plastmassalar va boshqa metall bo'lmagan materiallarga yupqa ishlov berishda qo'llanilmoqda. Olmos keskich bilan ishlov berishda *IT6* kvalitet aniqlik va yuza tozaligi $R_a = 0,063 \dots 0,025$ mkm gacha olish mumkin. Olmosli keskichlar uchun og'irligi 0,2 - 0,6 karat va undan kattaroq bo'lgan olmos kristallari ishlatiladi. Olmosning tejamkorligi uning chidamlilik turg'unligi bilan aniqlanadi. Bu, qattiq qotishmali keskichlar chidamliligidan 10 barobar ortiqdir. Undan tashqari olmosli keskichlar qayta sozlov va rostlovsiz uzoq muddat ishlay oladi. Bu esa avtomat-stanok va avtomatik liniyalarda ishlashda muhim ahamiyatga ega.

Abraziv asboblarda yordamida ishlov berish

Abraziv asboblarda yordamida turli usullar bilan tanavorlarga ishlov berish mumkin. Jilvirlashni yakunlovchi ishlov berish usuli sifatida ishlatiladi. Shilib jilvirlashni, bir marta ishlov berish sifatida baza qilib ishlatiluvchi yassi tekisliklarni talab etilgan tekisligini ta'minlash uchun qo'llaniladi. Bu usul ko'pincha o'lchamlarni qat'iy ushlab shart bo'lmagan hollarda ishlatiladi.

Shilib jilvirlashda doira shaklidagi zarradorligi 80...125, kamroq 50...80 markali jilvir toshlari ishlatilib, yuza tozaligi $R_z=20$ mkm va $R_a=2,5$ mkm oralig'ida bo'ladi.

Shuni aytib o'tish kerakki, jilvirlash operatsiyalarini bajarishda ishlanuvchi yuzalar sifati asosan qo'llaniluvchi abraziv asboblarning zarradorlik markalariga bog'liqdir. Zarradorligi katta markali bo'lsa yuza g'adir-budirligi yuqori va mayda bo'lib borishi bilan g'adir-budirlik kamayib sifat oshib boradi.

Yassi tekisliklarni keskich asboblari bilan ishlov berishdan keyin dastlabki jilvirlash, kosasimon va doira shakllaridagi jilvir toshlar yordamida bajariladi (5.11, b-rasm).

Doira shaklidagi jilvir toshning tashqi silindri sirti bilan tanavorlar jilvirlanadi (5.11, a-rasm). Kosasimon jilvir toshning esa yon yuzasi bilan tanavorlarga jilvirlash ishlovi beriladi. Bunda zarradorligi birinchisi uchun (5.11, a-rasm) 40...50; ikkinchisi uchun (5.11, b-rasm) 50...80 (po'lat va cho'yan tanavorlar uchun) markali jilvir toshlar ishlatiladi. Toza jilvirlashda 12...40 markali doiraviy jilvir toshlar, yupqa jilvirlashda 6...10 markali doiraviy jilvir toshlar ishlatiladi.

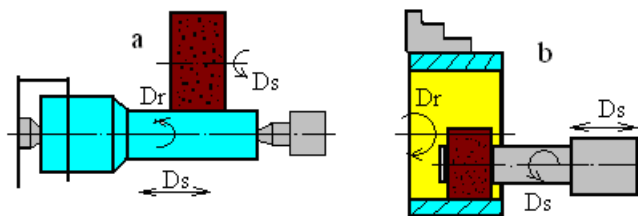
1-sxema bo'yicha yassi jilvirlashda: a) **dastlabki jilvirlashda** $R_z=20$ mkm, $R_a=2,5$ mkm; b) **toza jilvirlashda** $R_a=1,5...0,63$ va b) yupqa jilvirlashda $R_a=0,63...0,32$ mkm yuzalar tozaligi ta'minlanadi.

Yuqori tezlik rejimlari bilan yuzalarni yassi jilvirlaganda tozalik darajasi bir sinf yuqori bo'lib sifati ortadi.

2-sxema bo'yicha yon yuza bilan jilvirlashda: a) **dastlabki jilvirlashda** $R_z=2,5$ mkm, $R_a=2,5...1,25$ mkm; b) toza jilvirlashda $R_a=1,25...0,63$ mkm yuza tozaligiga erishiladi.

Aylanuvchi tashqi yuzalarni jilvirlashda: **dastlabki, toza** va **yupqa jilvirlash** usullari qo'llaniladi. Bunda; a) **dastlabki jilvirlash** IT8, IT9 sifat aniqlikni, $R_z=2,5$ mkm, $R_a=2,5...1,25$ mkm; b) **toza jilvirlash** esa IT7, IT8 sifat aniqlikni, $R_a=1,25$ mkm tozalikni va v) **yupqa jilvirlash** IT6, IT7 sifat aniqlikni va $R_a=0,63...0,125$ mkm tozaliklarni ta'minlaydi.

Tashqi yuzalarni bir marta jilvirlash usuli termik ishlov berilmagan tanavorlar uchun kesib ishlov berishdan keyin qo'llanilib, *IT7*, *IT8* kvalitet aniqlikni va $R_a=2,5...0,63$ mkm yuza tozaligini ta'minlaydi.



5.11-rasm. Aylanuvchi (a-tashqi va b-ichki) yuzalarni jilvirlash

Teshiklarga ishlov berishda: dastlabki, toza va bir marta jilvirlash usullari qo'llaniladi. a) dastlabki jilvirlash *IT8*, *IT9* kvalitet aniqlikni, $R_z=20$ mkm, $R_a=2,5...1,25$ mkm g'adir-budirlikni ta'minlaydi. b) toza va bir marta jilvirlash *IT7*, *IT8* kvalitet aniqlikni va $R_a=1,25...0,63$ mkm tozalikni beradi.

Teshiklarga yupqa ishlov berish usuli qo'llanilmaydi, agarda texnik talablarga ko'ra yukori aniqlik va tozalik kerak bo'lsa boshqa usullar qo'llaniladi; xususan bular yupqa ichki yo'nish, razvertkalash va xoninglash usullaridir.

Turli asbobsozlik materiallarini ishlashda, qattiq qotishmali va olmosli keskichlarni charxlashlarda olmosli jilvir toshlar keng qo'llaniladi, bunday jilvir toshlar to'g'risidagi ma'lumotlar "Asboblarni loyihalash va ishlab chiqarish" darsliklarida berilgan.

Nafis (olmosli) ichki yunish

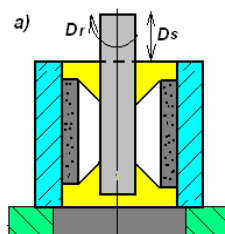
Bu usul oxirgi pardoziychi ishlov berish usuli sifatida qo'llaniladi. Yuqori tezlik rejimida, sayoz kesish chuqurligida (0,05-0,5 mm) va surishlari kam bo'lgan miqdorda (0,05-0,15 mm/ayl) olib boriladi. Yupqa ishlov berish 7-8 kvalitet aniqlikni va g'adir-budirliги $R_a=1,5-0,63$ mkm ni ta'minlaydi. Tashqi yupqa yo'nishda va yupqa randalashlarda keng enli keskichlar qo'llaniladi, ishlov berish chuqurligi bu hollarda 0,5 mm dan oshmasligi kerak, surishni esa keskich enining kengligiga qarab belgilanadi (umuman, bir aylanish yoki stolning qo'shaloq yurishi uchun surish, keskich eni kengligining

0,8 bo'lagidan katta bo'lmasligi kerak. Keng enli keskichlar bilan yupqa ishlov berish 7-9 kvalitet aniqlikni, $R_a=2,5-0,63$ mkm g'adir-budirlikni, berilgan aniqlikka "Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchov" usuli bilan erishilganda 6-7 kvalitet aniqlikni va $R_a=1,5-0,25$ mkm g'adir-budirlikni ta'minlashi mumkin.

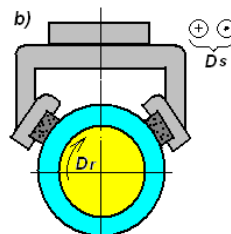
Hozirgi zamonda yupqa ishlov berish uchun olmosli keskichlar keng qo'llanilmoqda. Bular ko'pincha rangli metall va qotishmalar, plastmassalar va boshqa metall bo'lmagan materiallarga yupqa ishlov berishda qo'llanilmoqda. Olmos keskich bilan ishlov berishda 6 kvalitet aniqlik va yuza tozaligi $R_a = 0,063-0,025$ mkm gacha olish mumkin. Olmosli keskichlar uchun og'irligi 0,2 - 0,6 karat va undan kattaroq bo'lgan olmos kristallari ishlatiladi. Olmosning tejamkorligi uning chidamlilik turg'unligi bilan aniqlanadi. Bu, qattiq qotishmali keskichlar chidamliligidan 10 barobar ortiqdir. Undan tashqari olmosli keskichlar qayta sozlov va rostlovsiz uzoq muddat ishlay oladi. Bu esa avtomat-stanok va avtomatik liniyalarda ishlashda muhim ahamiyatga ega.

Xon kallag yordamida teshiklarni xonlash usuli

Xonlash usuli, qayroq toshlar bilan biriktirilgan maxsus kallaglar yordamida olib boriladi (5.12-rasm). Kallag bir vaqtning o'zida ham aylanma va ham ilgarilanma-qaytma harakatlarini qilish imkoniyatiga ega; natijada ishlanuvchi yuzada abraziv zarrachalaridan qiya joylashgan mayda setka chiziqlar barpo bo'ladi. Bu setkalar ekspluatatsiya qilish davrida moylarni o'zida yaxshi ushlab turish imkoniyatini yaratadi.



5.12-rasm. Xonlash amali.



5.13-rasm. Supperfinshlash amali.

Xonlash usuli bilan tanavor teshigi ichki yuzasidan 0,01-0,20 mm gacha bo'lgan qatlam olib tashlanadi. Shu miqdor chegarasida teshik konusliligi va ellipsliligi to'g'rilanadi. Teshikning boshlanishi va chiqishidagi diametrlarining kichrayishiga yo'l qo'ymaslik uchun qayroq toshlar bir qancha uzunlikda tashqariga chiqib harakatlanishi darkor bo'ladi. Xonlash usuli bir-ikki ayrim hollarda uch yurishda bajariladi, bu esa qayroq toshlar zarradorligiga bog'liq bo'lib: dastlabki xonlash uchun zarradorligi 4...8 markali, toza xonlash uchun 3 markali qayroq toshlar qo'llaniladi. Xonlash jarayoni kerosinga 10-20% texnik moyi aralashgan maxsus suyuqlik bilan olib boriladi. Xonlash usuli 5...20 mkm ishlov berish aniqligini va $R_a=0,63-0,125$ mkm yuza tozaligini ta'minlaydi. Bu usul, yuqori yuza tozaligiga ega bo'lgan aniq teshiklarga ishlov berish usuli sifatida qo'llaniladi.

Supperfinish usuli

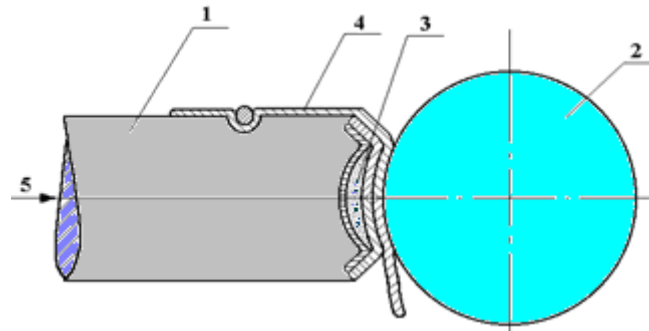
Superfinish usuli ham shuningdek qayroq toshlik maxsus kallaglar yordamida olib boriladi (5.13-rasm). Bu usul tashqi va ichki aylanuvchi yuzalarga hamda yassi yuzalarga ishlov berishda ishlatiladi. Ishlov berish davrida zarradorligi 3 markali qayroqlar qo'llaniladi.

Supperfinish usuli yordamida faqat yuzaning tozaligi oshiriladi, ya'ni $R_a=0,125...0,030$ mkm oralig'ida bo'ladi. Bu usul bilan oldingi ishlovdagi xatoliklar to'g'rilanmaydi. Jarayon 10-15% li veretyon moyli kerosin moylovchi-sovituvchi suyuqlik (MSS) berish bilan o'tkaziladi. Shuning uchun qayroqlar yuzadagi moy plyonkasi uzilgan joylardagi mikronotekisliklarga tegib o'tadi. Ma'lum tozalik darajasiga erishilganda, moy plyonkasining uzilishi natijasida jarayon avtomatik ravishda to'xtaydi.

Ultrafinish usuli

Ultrafinish usuli bilan detallarni sirtqi yuzalariga maxsus materiallar bilan (kiygiz, bez va shunga o'xshash junli materiallar) qoplangan kallaklar (pritirlar) yordamida pardozlov ishlovlari beriladi (5.14-rasm). Bu usul bilan ishlov

berishda asosan g'adir-budirlikni kamaytirishga va juda ham toza yuza ($R_a=0,007...0,012$) olishga erishiladi. Tanavor yuzasini pritir-kallak 12...15 gradus burchak bilan qoplab oladi va unga nisbatan asta-sekin siljitib boriladi. Bu usul yuza tozaligiga yuqori talab qo'yilgan sharoitlarda qo'llaniladi.



5.14-rasm. Aylanuvchi sirtga ishlov berishning ultrafinish sxemasi:

1-pritir korpusi; 2 –tanavor; 3 -brezent bo'shlig'idagi pek yoki toshli saqich (smola); 4 –almashtiriluvchi silliqlovchi junli mato; 5 –tiragich

Ishqalash usuli (pritirka)

Bu usul bilan ishlov berishda, tanavorning o'ziga qaraganda yumshoqroq materialdan tayyorlanuvchi ishqalash asbobi qo'llaniladi. Tanavorga ishqalab ishlov berish, ishqalash asbobi va tanavor orasida abraziv kukuni va pastalarini joylashtirish orqali olib boriladi. Bunda, dastlabki va yakunlovchi ishqalash usullari ishlatiladi. Dastlabki ishqalash bilan tanavorlarning geometrik shakl xatoliklarini to'g'rilash uchun kerakli bo'lgan yupqa qatlam olib tashlanadi. Yakunlovchi ishqalash bilan yetqazilib ishlov berilib, tozalik darajalarini oshirishga erishiladi. Bu usul 0,1 mkm aniqlikka va $R_a=0,125...0,05$ mkm yuza tozaligiga erishishni ta'minlaydi.

Silliqlash usuli (polirovka)

Bu usul asosan tanavorlarni yuza tozaligi darajasini oshirish maqsadida qo'llaniladi. Bu usul, tez harakatlanuvchi abraziv tasmasi yordamida bajariladi. Tasma esa yumshoq abraziv zarrachalari yoki tosh qumlari surtilgan bo'ladi, shuningdek silliqlash uchun maxsus pasta surilgan kigiz, fetra va bezlar

ishlatiladi. Bu usulda tasma tez harakatlanishi yoki tanavorlar tez (aylanma yoki to'g'ri chiziqli) harakatlanishlari zarur.

5.4-jadval. Mashina detallarini tashqi aylanma sirtlari o'lchamlarini aniqligi va sifat parametrlarini ta'minlovchi ishlov berish usullarining imkoniyatlari

Ishlov berish usullari	Kvalitet IT	Detalning sirtqi qatlami sifatining parametrlari					
		H_{max}, mkm 1000 mm.da	W_z, mkm	Ra, mkm	Rp, mkm	Sm, mm	S, mm
1	2	3	4	5	6	7	8
Tashqi yo'nish:							
qora	12...14	160...500	6,25...13,0	12...40	32...120	0,32...0,25	0,32...1,25
yarimtoza	10...12	80...200	3,2...10,0	2,0...16	5,0...50	0,16...0,40	0,12...0,40
toza	8...9	40...100	1,6...4,0	0,8...2,5	2,0...8,0	0,08...0,16	0,05...0,16
Jilvirlash:							
qora	8...9	25...100	3,2...10,0	1,0...2,5	2,5...10,0	0,63...0,2	0,032...0,16
toza	6...7	10...40	0,5...4,0	0,2...1,25	0,5...4,0	0,025...0,1	0,01...0,08
yupqa	5...6	6...20	0,16...0,8	0,05...0,25	0,125...0,8	0,008...0,025	0,003...0,016
Jo'valash:							
qora	8...10	24...100	2,5...12,5	0,8...2,5	1,5...6,3	0,2...1,25	0,2...1,25
toza	5...7	6...40	0,4...2,5	0,05...1,0	0,063...2,0	0,025...0,2	0,025...0,2
Supperfinishlash:	4...6	5...20	0,08...0,5	0,032...0,25	0,08...0,8	0,006...0,02	0,003...0,016
Silliqlash:							
Odatdagi	5...6	6...40	0,16...0,75	0,008...0,08	0,016-0,16	0,008...0,025	0,002...0,008
Ishqalash:							
Odatdagi	4...6	4...15	0,08...0,1	0,01...0,10	0,02...0,25	0,006...0,04	0,002...0,032

Eslatma: 1.Berilganlar konstruksion po'lotlardan tayyorlangan detallar uchun.

2. Cho'yanli detallar uchun g'adir-budurlik Ra , Rz parametrlarni jadvaldagidan 1,5 marta katta oling.

5.5-jadval. Mashina detallarini ichki aylanma sirtlari o'lchamlarini aniqligi va sifat parametrlarini ta'minlovchi ishlov berish usullarining imkoniyatlari

Ishlov berish usullari	Kvalitet	Detalning sirtqi qatlami sifatining parametrlari					
		H_{max} , mk m 1000 mm.da	W_z , mkm	Ra , mkm	Rp , mkm	Sm , mm	S , mm
1	2	3	4	5	6	7	8
Parmalash va parmalab kengaytirish	10...13	40...160	5,0...32	3,2...12	8,0...40	0,16...0,8	0,08...0,63
Zenkerlash:							
qora	10...12	10...120	5,0...16	2,5...8,0	6,3...25	0,16...0,8	0,063...0,4
toza	8...9	10...50	3,6...8,0	1,25...3,2	3,2...10	0,08...0,25	0,05...0,16
Razvertka-							
lash:							
qora	10...11	25...100	2,5...6,25	1,25...2,5	3,2...8,0	0,08...0,2	0,04...0,16
toza	7...9	6...40	1,25...4,0	0,63...1,25	1,6...4,0	0,032...0,1	0,0125...0,063
yupqa	5...6	2...10	0,5...1,6	0,32...0,63	0,8...2,0	0,0125...0,04	0,008...0,02
Sidirish:							
qora	9...11	10...80	1,25...5,0	1,25...3,2	0,8...4,0	0,08...0,25	0,04...0,2
toza	6...8	3...30	0,4...1,6	0,32...1,25	0,2...1,0	0,02...0,10	0,008...0,08
Ichki yo'nish:							
qora	11...13	100...600	8,0...40	8...16	20...50	0,25...1,0	0,25...1,0
yarimtoza	9...10	40...160	4,0...12,5	2,5...8	6,3...25	0,125...0,32	0,08...0,32
toza	7...8	20...80	2,5...6,25	0,8...2,0	2,0...6,3	0,08...0,16	0,032...0,16
yupqa	5...6	6...40	0,5...4,0	0,2...0,8	0,5...3,2	0,02...0,10	0,01...0,08
Jilvirlash:							
qora	8...9	20...100	4,0...16	1,6...3,2	4,0...10,0	0,63...0,2	0,032...0,16
toza	6...7	10...40	1,25...6,3	0,32...1,6	0,8...4,0	0,025...0,1	0,01...0,08
yupqa	5...6	6...20	0,32...1,6	0,08...0,32	0,2...1,0	0,008...0,025	0,003...0,016
Ichjo'valash:							
qora	8...9	40...100	3,2...12	0,32...2,0	0,63...5,0	0,1...1,0	0,1...1,0
toza	5...7	5...40	1,6...5,0	0,05...0,32	0,05...0,8	0,025...0,2	0,025...0,2
Xonlash:							
qora	6...7	5...40	1,25...5,0	1,25...3,2	3,2...8,0	0,063...0,35	0,025...0,16
toza	5...6	5...16	0,4...1,6	0,25...1,25	0,63...3,2	0,02...0,2	0,008...0,08

yupqa	4	2...10	0,4...0,9	0,04...0,25	0,1...0,8	0,006...0,02	0,003...0,016
Ishqalash: Odatdagi	4...5	2...10	0,125...0,6	0,02...0,16	0,04...0,40	0,005...0,04	0,002...0,02
Dazmollash	5...8	5...60	3,2...10	0,05...2,0	0,05...5,0	0,025...1,0	0,025...1,0
Dornlash	5...8	4...30	0,25...3,2	0,1...1,6	0,1...3,2	0,025...1,0	0,016...1,0
Eslatma: 1. Berilganlar konstruksion po'lotlardan tayyorlangan detallar uchun. 2. Cho'yanli detallar uchun g'adir-budurlik R_a , R_z parametrlarni jadvaldagidan 1,5 marta katta oling.							

Silliqlash usulida $R_a=0,063...0,015$ mkm yuza tozaligiga erishiladi.

Ishqalash usuli bilan silliqlash usulining farqi shundaki, silliqlashda tanavorning geometrik xatoliklari to'g'rilanmaydi, faqat yuqori sifatli yuza olish uchungina ishlatiladi. Ishqalashda esa aniqlikni ta'minlash bilan birga tanavorning geometrik xatoliklari ham to'g'rilanadi.

Munozara uchun savollar

- 1. Tashqi va ichki silindrik sirtlarni yo'nish qanaqa dastgohlarda bajariladi?*
- 2. Metall keskich asboblarning turkumiga qanday asboblarning kiradi?*
- 3. O'lchamli asboblarning deganda qanday asboblarni tushunasiz?*
- 4. Jilvirlashda qanaqa markali (zarradorli) toshlar qo'llaniladi?*
- 5. Xoninglash amali qanday sirt hosil qiladi?*
- 6. Supperfinish amali qanday aniqlik va tozalikni beradi?*

1-amaliy mashg'ulot;Ishlab chiqarish turini o'rnanish.

1.Ishdan maqsad;- Ishlab chiqarish turini o'rnanish.

2.Amaliy mashg'ulot;-2coatga muljallangan.

Misol.

Mexanika sexining uchastkasida 18 ish joy bor. Bir oy ichida ularda 154 turli texnologik amallar bajariladi.

T a l a b e t i l a d i: uchastkadagi amallarning yuklama koeffisientini o'rnatish; ishlab chiqarish turini aniqlash; uning ta'rifini GOST 14.004-83 bo'yicha bayon etish.

Echish.

Bog'lanish koeffisientini 1.1 formula bo'yicha aniqlaymiz:
 $K_{b,k} = 154/18 = 8,56$.

Bizning holatda bu shuni bildiradiki, uchastkada har bir ishchi joyga o'rtacha hisobda 8,56 amal to'g'ri keladi.

2. Ishlab chiqarish turi GOST 3.1108-74 va 14.004-83 ga qarab olinadi. Hisoblangan bog'lanish koeffisienti 8,56 chiqdi, demak $1 < K_{b.k} < 10$ oraligida ekan, ishlab chiqarish turi – yirik seriyali bo'ladi.

3. Seriyali ishlab chiqarish cheklangan nomli buyumlari bilan tavsiflanadi, nisbatan ularning ko'p hajmda chiqarilishi bilan birgalikda; tayyorlash esa periodik qaytalanuvchi partiya bilan olib boriladi.

Yirik seriyali ishlab chiqarish, seriyali ishlab chiqarishning turlaridan biri hisoblanadi va u o'zining texnik, tashkiliy va iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha ommaviy ishlab chiqarishga yaqin turadi.

Xisobot tartibi.

Ishlab chiqarish turini o'rnanish

1. ishlab chiqarish turini aniqlash;
2. uning ta'rifini GOST 14.004-83 bo'yicha bayon etish.

(masalaning berilganlari)

Variant №	I	II	III	IV	V	VI	VII	VI II	IX	X
I-ishchi joylar soni	32	21	30	16	26	35	8	17	4	48
A-amallar soni	1200	204	517	801	24	339	25	7	182	822

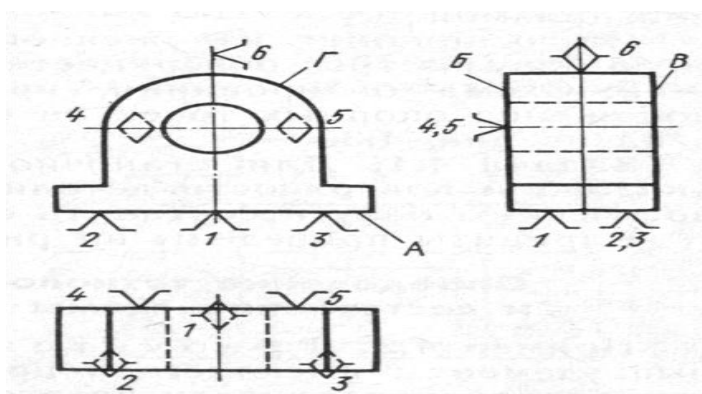
Amaliy mashg'ulot-2;

Detalga qo'yilgan texnik talablarni hisobga olgan holda texnologik bazani tanlash bo'yicha masalalar echish

1.Ishdan maqsad;Detalga qo'yilgan texnik talablarni hisobga olgan holda texnologik bazani tanlash bo'yicha masalalar echish.

2.Amaliy mashg'ulot;-2coatga muljallangan

Micol.Korpusli detalni tayyorlash texnologik jarayonida D diametrli teshikni yo'nish amali ko'zda tutilgan (2.1-rasm). Teshikni bajarishda α o'lcham va detalni boshqa sirtlariga nisbatan teshikni o'zaro joylashuvini to'g'riligiga tegishli bo'lgan texnik talablar ushlanishi zarur [4].



2.1-rasm.

Talab etiladi: ko'rilayotgan amal uchun texnologik baza tanlash va bazalash sxemasini ishlab chiqish.

Echish. 1. Konstruktiv bazalardan biri bo'lib tanavor asosining A tekisligi hisoblanadi. Shu tekislikni texnologik o'rnatuv baza qilib qabul qilish kerak va shu tanavor tagida uchta 1, 2 va 3 tayanch nuqtalar barpo etish kerak (2.1-rasm).

Texnologik yo'naltirgich baza qilib, ikkita tayanch 4 va 5 nuqtalari bilan B tekislikni qabul qilish lozim. Bu baza teshikni shu tekislikka perpendikulyar qilib ishlov berish imkonini beradi. Teshik tashqi konturiga nisbatan simmetrik joylashishini ta'minlash uchun

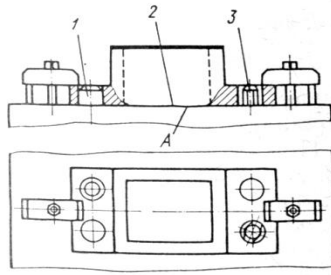
texnologik baza sifatida B tekislikni ishlatish mumkin, ammo

konstruktiv jihatdan buning uchun yarimsilindr Γ sirtidan foydalanish mumkin va bu maqsad uchun harakatlanuvchi prizmalı moslama qo'llash lozim.

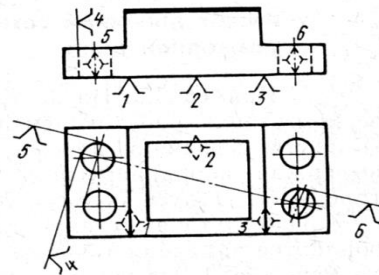
Bayon etilganlarga binoan texnologik baza qilib uchta: A, B va Γ tekisliklarni qabul qilamiz (2.1 - rasm).

2. Tanavorni bazalarida tayanch nuqtalari joylashtirilgan bazalash sxemasi 2.1-rasmda ko'rsatilgan.

2.2–misol. Talab etiladi: mavjud moslamaning o'rnatuvchi tayanch elementlarini (2.3-rasm) ko'rib chiqishni va tanavorni moslamaga mahkamlangandagi texnologik bazani tashkil etuvchilarini o'rnatish; tanavorni bazalash sxemasini ishlab chiqish va olti nuqta qoidasiga rioya qilinganlik to'g'risida xulosa chiqarish [4].



2.3-rasm



3.4-rasm

Echish. 1. Rasmda ko'rsatilgan moslamaning o'rnatuv tayanch elementlarini aniqlaymiz: korpusni 2 tekisligini, o'rnatiluvchi silindrik barmoq 1-ni va o'rnatiluvchi kesilgan barmoq 3-ni. (2.3-rasm). Tanavorni quyidagi sirtlari texnologik baza hisoblanadi: tanavorni pastki A tekisligi va diagonali bo'yicha joylashgan ikkita aniq teshigi (2.3 va 2.4-rasmlar).

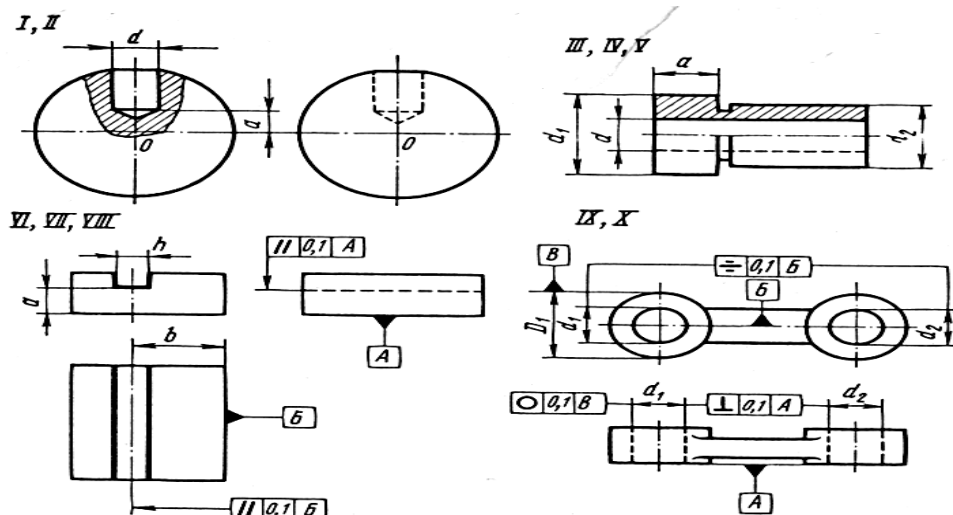
2. Aniqlangan texnologik baza va ishlatilgan o'rnatiluvchi tayanch elementlarga mos ravishda bazalash sxemasini ishlab chiqamiz (2.4-rasm); A tekislik bo'yicha bazalash uchun (o'rnatuv baza) uchta; 1, 2, 3 tayanch nuqta tashkil etilgan; birinchi teshik bo'yicha bazalash uchun (silindrik barmoq 1 yordamida) yana ikkita; 4, 5 tayanch nuqtalar hosil qilingan, ikkinchi teshik bo'yicha bazalash uchun esa, bazalashning 6-nchi nuqtasini hosil qiluvchi kesilgan barmoq 3 qo'llaniladi.

Xisobotgi bajarish tartibi.

Tohshiriq.

Detalni ko'rsatilgan sirtlarini ishlov berish bo'yicha stanokli amallar uchun texnologik baza tanlash va bazalash sxemasini tuzish talab etiladi.

Variantlar 2.2 – rasm va 2.1 –jadvalda koltirilgan



2.2–rasm

2.1 – Jadval (2.1-masalaning berilganlari)

Variant №	Amalning nomi	Amalning mazmuni
I	Vertikal-parmalash	Sharda teshik parmalansin
II	Tokarlik	Yuqoridaqa
III	- " -	Sirt uzil-kesil yo'nilsin
IV, V	Doiraviy jilvirlash	Ko'rsatilgan sirtlar uzil-kesil jilvirlansin
VI, VII	Gorizontal-frezalash	Paz (ariqcha) frezlansin
VIII	Vertikal-frezalash	shuningdek (yuqoridagini o'zi)
IX	Vertikal-parmalash	2 teshik parmalansin
X	Yupqa yo'nish	2 teshikning ichi yo'nilsin

Jurnal bo'ica tartib raqami;

1;11;21- I Variant

2;12;22- II Variant

3;13;23- III Variant

4;14;24- IV Variant

5;15;25-, V Variant

Va xakoza . . .

Amaliy-3; TEXNOLOGIK O'LCHAMLARNI HISOBLASH .

1. Ishdan maqsad;- Mexanik ishlov berishda texnologik o'lchamlarni hisoblashni o'rganish.

2. Amaliy mashg'ulot;- 2soatga muljallangan.

Asosiy ma'lumotlar.

Texnologik o'lchamlarni hisoblashning muhimligi

Texnologik o'lchamlar zanjiri ishlov berish yoki yig'ish amallarini bajarishda, jihozlarni sozlashda yoki amallararo o'lchamlarni va qo'shimlarni hisoblashda yuzalar, chiziqlar yoki detallar yoki buyumlar nuqtalari oralig'idagi masofani aniqlash imkonini beradi.

Bu erda eng muhim echim o'lchamlar zanjirlarini berkituvchi zvenolarini aniqlash hisoblanadi. Berkituvchi zveno texnologik qo'shim, sifatida ham berilishi mumkin, qaysi, konstruktor belgilagan qo'shim bilan taqqoslanadi. Taqqoslash natijasida, tayyorlangan detallar yoki yig'ilgan mashinalar sifati to'g'risida aniq bir fikr aytish mumkin bo'ladi. Texnologik qo'shim kichik bo'lishi kerak yoki hech bo'lmaganda konstruktornikiga teng. Agarda bu shartlarga rioya qilinmayotgan bo'lsa, detallarni tayyorlash texnologik jarayonini o'zgartirish (yoki davom ettirish) zarur.

O'lchamlar zanjirlari yordami bilan hisoblashlarda ba'zi-bir qoidalarni qo'llash zarur. O'lchamlar zanjiri tashkil etuvchi zvenosini uzaytirilishi natijasida berkituvchi zveno uzaysa, bu zveno kattalashtiruvchi zveno deb ataladi va Δ_i bilan belgilanadi. O'lchamlar zanjiri tashkil etuvchi zvenosini uzaytirish bilan berkituvchi zveno kichiklashsa, bu zveno kichiklashtiruvchi zveno deb yuritiladi va Δ_i bilan belgilanadi. Tayyorlanuvchi detal yoki yig'iluvchi mashina uchun kattalashtiruvchi yoki kichiklashtiruvchi zvenolar ko'rinishidagi bo'laklarni tasvirlovchi tegishli zanjirli sxemalar tuziladi.

O'lchamlar zanjirlari yordamida, qoida bo'yicha ikkita masala echiladi. Birinchidan, berkituvchi zvenoning berilgan parametrlari bo'yicha tashkil

etuvchi zvenolarning parametrlari aniqlanadi (to'g'ri masala echiladi). Ikkinchidan, tashkil etuvchi zvenolarning berilgan parametrlari bo'yicha berkituvchi zvenoning parametrlari aniqlanadi (teskari masala echiladi), ya'ni "Maksimum-minimum" usulida tekshiruv hisobi bajariladi.

Zvenolar o'lchamlarining og'ishlari ikki usulda hisoblanadi:

Birinchisi "Maksimum-minimum" usuli deb ataladi. Bunda, hisoblashlarda og'ishlarning maksimal yoki minimal qiymatlari hisobga olinadi, qaysilar doimo ishchi chizmalarda yoki texnik talablarda ko'rsatilgan bo'ladi. Bu usul hisoblashlarni sezilarli soddalashtiradi, biroq uning aniqligi bu holda nisbatan past bo'lishi mumkin, chunki nominal miqdordan faktik og'ishlar emas, balki chegaraviylari hisobga olinadi [3,4].

Ikkinchi "Ehtimollik" usul deb ataladi. U, chegaraviylarni emas, balki o'lchamlarni taqsimlanish qonunlari asosida ko'proq ehtimol og'ishlarni hisobga oladi. Bu usul ancha sermehnat bo'lishiga qaramay, ko'proq aniq usul hisoblanadi.

O'lchamlar zanjirlari nazariyasining asosiy tenglamasi quyidagicha

$$A_o = \sum_{i=1}^{m-1} A_i \quad (3.1)$$

Kattalashtiruvchi va kichiklashtiruvchi zvenolarni hisobga olib, 3.1 formulani quyidagicha ifodalaymiz

$$A_o = \sum_{i=1}^n \bar{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} \bar{A}_i, \quad (3.2)$$

bunda: n- kattalashtiruvchi zvenolar soni; m- zanjir zvenolarining umumiy soni, berkituvchi zveno bilan birgalikda.

Berkituvchi zvenoning eng katta va eng kichik chegaraviy o'lchamlari quyidagi formulalardan topiladi

$$A_o^{\max} = (A_1^{\max} + A_2^{\max} + \dots + A_n^{\max}) - (A_{n+1}^{\min} + A_{n+2}^{\min} + \dots + A_{m-1}^{\min})$$

$$A_o^{\min} = (A_1^{\min} + A_2^{\min} + \dots + A_n^{\min}) - (A_{n+1}^{\max} + A_{n+2}^{\max} + \dots + A_{m-1}^{\max})$$

U holda berkituvchi zveno qo'shimi

$$(IT)A_o = A_o^{\max} - A_o^{\min} \text{ yoki } (IT)A_o = \sum_{i=1}^{m-1} (IT)A_i \quad (3.3)$$

Berkituvchi zvenoning quyi va yuqori chegaraviy o'lchamlari quyidagi formulalardan topiladi:

$$ESA_o = \sum_{i=1}^n ES\vec{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} EI\vec{A}_o \quad (3.4)$$

$$EIA_o = \sum_{i=1}^n EI\vec{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} ES\vec{A}_i \quad (3.5)$$

Dopusk maydoni o'rtasining koordinatasini aniqlaymiz.

i-nchi zveno qo'shim maydoni o'rtasining $E_s A_i$ koordinatasi deb, uning nominal qiymatidan shu zveno o'lchami qo'shim maydoni o'rtasida turuvchi masofaga aytiladi (8-rasm).

$$E_c A_i = \frac{(ESA_i + EIA_i)}{2} :$$

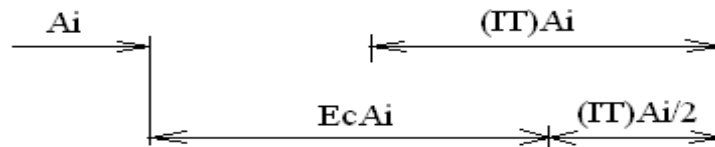
chegaraviy og'ishlar

$E S A_i = E_c A_i + (IT) A_i / 2$; $E I A_c = E_c A_i - (IT) A_i$, shu kabi

$ESA_o = E_c A_o + (IT) A_o / 2$; $EIA_o = E_c A_o - (IT) A_o / 2$ (3.6)

Berkituvchi zveno o'lchami qo'shim maydoni o'rtasining $E_c A_o$ koordinatasini quyidagi formula bo'yicha topamiz

$$E_c A_o = \sum_{i=1}^n E_c \vec{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} E_c \vec{A}_i \quad (3.7)$$



3.3-rasm. Qo'shim maydoni o'rtasini koordinatasini aniqlash sxemasi

A_o -berkituvchi zveno nominal o'lchamini, uning $(IT) A_o$ qo'shimini, ESA_o va EIA_o chegaraviy og'ishlarini va $E_c A_o$ qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasini aniqlash uchun "Maksimum-minimum" usulidan foydalanamiz.

O'lchamlar zanjirini hisoblash tartibi bilan tanishish uchun.3.2 va 3.3 masalalar echimlari bilan tanishib chiqamiz.

3.1-misol. A tekislikni silindrik frezalashda o'rnatuv baza sifatida B tekislik qabul qilingan. O'lchamlarni chizmada qo'yilishini tahlili bo'yicha (3.1-rasm), konstruktorlik baza qilib B tekisligi qabul qilingan. Chizma bo'yicha h o'lcham dopuski T_h ushlanadi-mm, uni aniqlang va chizma talabini qondiruvchi tadbirni ko'rsating.

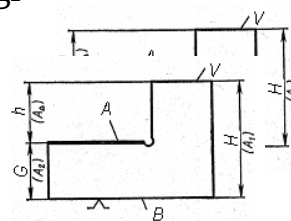
Echish. Texnologik o'lcham zanjirida A tekisligiga ishlov berishda berkituvchi zveno bo'lib, o'lcham $h(A_0)$ hisoblanadi va bu o'lcham miqdorining o'zgarishi (ε_h) xatolik quyidagi o'lcham zanjiri tenglamasidan $A_0 = A_1 - A_2$ ($h = H - G$) berkituvchi zveno qo'shimi to'g'risidagi qoidaga mos ravishda 4-formula bo'yicha aniqlanadi.

G o'lchamni T_1 - qo'shimi sifatida G o'lchamga rioya qiluvchi iqtisodiy aniqligi normativini olish maqsadga muvofiq tekislikni ko'rsatilgan usul bilan ishlov berishda, bizning misolimizda 0,1 mm ni tashkil etadi. Bu holda h o'lcham xatoligi shunday aniqlanadi: $\varepsilon_h = 0,28 + 0,1 = 0,38$. Bu chizma qo'shimidan ($T_h = 0,2$ mm) katta, bunday bo'lishiga mutlaqo yo'l qo'yish mumkin emas.

$\varepsilon_h \leq T_h$ shartiga erishish uchun quyidagi

tadbirlarni qo'llashni taklif etish mumkin:

1. Konstruktorning oldiga h o'lcham aniqligini pasaytirish mumkinligi to'g'risidagi savolini qo'yish, ya'ni h o'lcham qo'shimini chizmada $T_h = 0,38$ mm



3.1-rasm

gacha kengaytirish. Bu chizmada h o'lchamni $h = 10^{+0,38}$ mm o'lchamga o'zgarishi bilan ifodalanadi.

2. Agar A tekisligini frezalash jarayonini saqlab qolsak, va texnologik nuqtai nazardan B va V tekisliklarini oldingi ishlov berish hisobiga, H o'lcham dopuski 0,1 mm-dan oshmasligiga rioya qilsak, unda $\varepsilon_h = T_H + T_G$ $\varepsilon_h = 0,1 + 0,1 = 0,2$ mm.ga teng.

Demak, H o'lcham aniqligi $h9$ kvalitet bo'yicha $H = 25\ h9 (-0,084)$ yoki $H = 25_{-0,1}$ o'lchamga rioya qilgan holda aniqlandi.

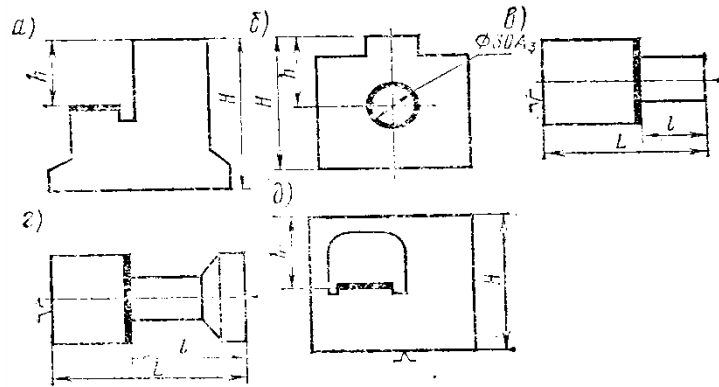
3. Agar ruxsat etilsa, A tekisligi frezalashdan keyin yassi jilvirlash dastgohida uzl-kesil jilvirlansa, unda bu jarayon iqtisodiy aniqligi yuqori va 0,03 mm.ni tashkil etadi. H o'lcham aniqligi esa 0,17 mm.gacha ruxsat etilishi mumkin, bu esa 10 kvalitet $H = 25\ H10(-0,140)$ aniqlikka mos (yaqin) keladi.

4. Ishlab chiqarish dasturi etarlicha bo'lmaganda, ya'ni yakka va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda, dastgohlarni sozlashni to'xtatib, ishlov berish o'lchamlarini individual olish usuliga o'tish mumkin, masalan, «Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash» usuliga. V tekisligidan o'lchanuvchi har bir detalni, alohida h o'lchami aniqligiga rioya qilgan holda ishlov berish zarur.

3.1 – Jadval (3.1-masalaning berilganlari)

Vari Ant	Ko'rsatilgan sirtga ishlov berish usuli	Rasm №	N, L yoki D, mm	h yoki ℓ, mm
1.	Yon sirtli freza bilan vertikal frezalash dastgohida frezalash	3.2, a	80h8	30 h9(A*za)
2.	1-punktning o'zi	-"-	100 h8	40±0,1
3.	Tokarlik dastgohida burchakka o'rnatish bilan ichki yo'nish	3.2, b	100 f9	45±0,05
4.	3-punktning o'zi	-"-	90 ^{+0,1}	50±0,03
5.	Doiraviy jilvirlash dastgohida bo'g'in yon sirtini jilvirlash	3.2, v	120±0,5	65-0,3
6.	5-punktning o'zi	-"-	70 V9	30 h9
7.	Tokarlik dastgohida chiqiq (ustup) yon sirtini kesib tushirish	3.2, ℓ	170 h9	80±0,2
8.	7-punktning o'zi	-"-	120 h9	65±0,03
9.	Urib tushiruvchi (dolbyojniy) dastgohida maydonchani urib tushirish	3.2, d	70 h9	40±0,2
10.	9-punktning o'zi	-"-	105 h9	50±0,2

3.1-masala. 3.2-rasm va 3.1-jadvalda berilganlar bo'yicha texnologik o'lchamlarni hisoblang. Chizmalar talabini qondiruvchi tadbirlarlarni ko'rsating [4].



3.2-rasm

3.2-masala. O'lchamlar zanjiri 3.3-rasmida ko'rsatilgan [3]. Tashkil etuvchi zvenolarning qiymatlari, mm da:

$$A_1 = 35^{+0,16}; A_2 = 60_{-0,3}; A_3 = 20^{+0,13}; A_4 = 40^{+0,16}.$$

Nominal o'lchamni (3.2) formula bo'yicha aniqlaymiz

$$A_o = (60+20) - (35+40) = 5 \text{ mm.}$$

Berkituvchi zveno qo'shimini (3.3) ifodaga binoan topamiz, (IT)A_o = 0,16 + 0,3 + 0,13 + 0,16 = 0,75 mm ga teng

Berilgan sharoit uchun tashkil etuvchi o'lchamlarning chegaraviy og'ishlari mm - da quyidagi qiymatlarga ega bo'ladi:

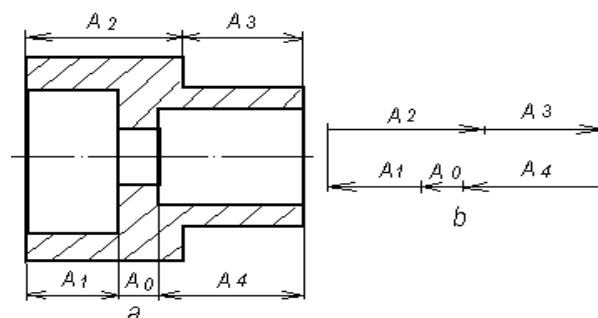
$$ES_{35}=+0,16; ES_{60}=0; ES_{20}=+0,13; ES_{40}=+0,16,$$

$$EI_{35}=0; EI_{60}=-0,3; EI_{20}=0; EI_{40}=0.$$

(3.4) va (3.5) formulalar bo'yicha quyidagilarni olamiz

$$ESA_o=(ES_{60}+ES_{20})-(EI_{35}+EI_{40})=(0+0,13)-(0+0)= +0,13 \text{ mm,}$$

$$EIA_o=(EI_{60}+EI_{20})-(ES_{35}+ES_{40})=(-0,3+0)-(0,16+0,16)=-0,62 \text{ mm.}$$



Shunday qilib, berkituvchi zveno o'lchami

$$A_0 = 5_{-0.62}^{+0.13} \text{ mm}, \quad (3.6)$$

formula bo'yicha hisoblangan, qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasi esa

$$E_c A_0 = E S A_0 - \frac{(IT)A_0}{2} = 0,13 - \frac{0,75}{2} = -0,245 \text{ mm}$$

Amaliy maqsadlar uchun berkituvchi zveno o'lchamini qo'shim qiymati bo'yicha tashkil etuvchi zvenolar qo'shimlarini hisoblash juda ham muhim. Bunday hisoblashlarni ko'pincha sinash maqsadida bajariladi. O'lchamlar zanjirini hamma tashkil etuvchi zvenolariga shunday qo'shimlar tayinlanadiki, qaysilarni ushlash texnologik qiyinchiliklarni vujudga keltirmaydi. Bundan keyin (3.3) va (3.7) formulalar bo'yicha berkituvchi zveno o'lchamini qo'shim maydoni va shu maydon o'rtasining koordinatasi aniqlanadi. Olingan qiymatlar berkituvchi zveno o'lchami va uning qo'shim maydoni o'rtasini koordinatasini talab etilgan konstruktorlik qo'shimlar bilan taqqoslanadi. Agar berkituvchi zvenoning olingan parametrlari konstruktorlik qo'shimdan ortsa, unda bitta yoki birnechta tashkil etuvchi zvenolar o'lchamlarining qo'shimlari kamaytirilib qat'iylashtiriladi. Bundan keyin esa o'lchamlar zanjiri qayta hisoblanadi. Shunday qilib, ketma-ket yaqinlashish usuli bilan izlangan qo'shimlar o'rnatiladi.

Bayon etilgan uslub, yana ham takomillashtirilishi mumkin. Bu erda bitta zvenodan tashqari, hamma zvenolar uchun qo'shimlar bir qancha qat'iylashtiriladi. Oxirgini-rostlovchi zveno deb yuritiladi. Rostlovchi zvenoning $(IT)A_r$ qo'shimini quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$(IT)A_r = (IT)A_0 - \sum_{n=1}^{m-2} (IT)A_i \quad (3.8)$$

kattalashtiruvchi rostlovchi zveno qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasi

$$E_c \bar{A}_r = E_c A_0 - \sum_{i=1}^n E_c \bar{A}_i + \sum_{n+1}^{m-2} E_c \bar{A}_i \quad (3.9)$$

Kichiklashtiruvchi rostlovchi zveno qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasi.

$$E_c \bar{A}_r = \sum_{i=1}^n E_c \bar{A}_i + \sum_{n+1}^{m-2} E_c \bar{A}_i - E_c A_0 \quad (3.10)$$

Rostlovchi sifatida o'lchamlar zanjirining har qanday tashkil etuvchi zvenosi qo'llangan bo'lishi mumkin, biroq ko'pincha u shunday tanlanadiki,

unda berilgan ishlab chiqarish sharoitida ko'proq qa'tiy qo'shimni ushlash va o'lchash oson bo'ladi. Agarda, o'lchamlar zanjirida zvenolar ko'p bo'lsa, unda tashkil etuvchi zvenolarga ko'proq qa'tiy qo'shimlarni birlamchi tayinlashni engillashtirish uchun hisobning boshidayoq $\overline{IT}$ o'rtacha qo'shimni quyidagi formula bo'yicha aniqlashadi

$$\overline{IT} = (IT)A_0 / (m-1) \quad (3.11)$$

Bundan keyin esa, ishlab chiqarish sharoitini hisobga olgan holda o'rtacha qo'shim u yoki bu tomonga o'zgartiriladi (korrektirovka qilinadi). O'rnatilgan qo'shimlar va chegaraviy og'ishlarni yakuniy tekshirish (3.3) va (3.7) formulalar bo'yicha olib boriladi.

Taklif etilgan uslubni, amaliy qo'llash to'g'risidagi savolni (masala 3.3 da) ko'rib chiqamiz (3.4-rasm).

Xisobot tartibi.

3.3. O'lchamlar zanjirlarni hisoblash tartibi

1. Qismning berilgan chizmasi bo'yicha uning berkituvchi zvenosini aniqlash.
2. Tashkil etuvchi zvenolarni aniqlash.
3. Zanjir eskizi va sxemasini tuzish.
4. Berkituvchi zveno qo'shimini belgilash.
5. Texnologik amallarni va zanjirni tashkil etuvchi zvenolarni qo'shimlarini belgilash.
6. Uzatma nisbatini aniqlash.
7. Zanjir tenglamasini tuzish.
8. Berkituvchi zveno o'lchamining nominal qiymatini aniqlash.
9. Zanjir tashkil etuvchi zvenolar qo'shimlari maydonlari o'rtasining koordinatalari $E_c A_i$ ni aniqlash.
10. Berkituvchi zveno o'lchamining taqsimlanish maydoni o'rtasining koordinatasi $E_c A_0$ ni aniqlash.
11. Berkituvchi zveno o'lchami taqsimlanish maydonining yarmi Δ ni aniqlash.
12. Aniqlikka erishish usulini topish.

13. Kompensatsiyalash miqdori va usulini aniqlash.

14. Kompensatsiyalash jarayonida berkituvchi zveno og'ish maydoni o'rtasining koordinatasi Δk ni aniqlash.

15. Kompensator o'lchamlarining YuChk va QuChk og'ishlarini aniqlash.

16. Zanjir tashkil etuvchi zvenolar o'lchamlari va ruxsat etilgan og'ish chegaralarini belgilash [2]-da batafsil bayon etilgan.

Nazorat uchun savollar?

1. Chizma bo'yicha berkituvchi zvenosini aniqlash.

2. Zvenolarni aniqlash .

3. Zvenolar o'lchamlarining og'ishlari

AMALIY MASHG'ULOT № 4 Zagatovka tanlash va material sarfini aniqlash.

Mashg'ulotning maqsadi. Zagatovka tanlash va material sarfini aniqlashni o'rganish.

Bajarish tartibi;

Zagatovka tanlash uchun dastlabki berilganlarga quyidagilar kiradi:

- 1) detalning chizmasi tayyorlash uchun qo'yilgan texnik talablari bilan;
 - 2) yillik chiqarish hajmi;
 - 3) tayyorlash ishlab chiqarishning texnologik imkoniyatlari to'g'risida berilganlar.
- Tipoviy detallar uchun tanavor tanlash yuqoridagilarga o'xshash amalga oshiriladi. Qoidaga ko'ra, tanavor ko'rinishi va uni olish usuli, konstruksiyasi va materiali hamda mavjud ishlab chiqarishning imkoniyatlariga qarab aniqlanadi. Prokatdan olingan detallar uchun xom ashyo o'lchamlarining eng katta diametri aniqlanadi.

Dastlabki berilganlar: pog'onali valning eng katta diametri $\varnothing 30_{-0.02}^{-0.007}$ ga teng.

Yuza g'adir-budirligi parametrlari Rz 5 mkm ga teng.

Xom ashyoning eng kichik so'nggi xisobiy diametrini quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$D_z = D_d + 2Z_{\text{omin}},$$

Bu yerda D_d – detalning eng kichik so'nggi o'lchami, $D_d = 29,980$ mm.

ishlov berishga minimal xisobiy quyimi $2z_{0min}$ ni quyidagi formula yordamida xisoblanadi.

$$2z_{0min} = \sum 2 z_{imin} ,$$

Bu yerda $2 z_{i min}$ – xar bir o'tishni bajarish uchun quyimning minimal qiymati

$$2 z_{i min} = 2 [(R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\sum i-1}^2 + \varepsilon_i^2}] \text{ formula bo'yicha}$$

aniqlanadi /3.1/

Bu yerda R_z , h , $\Delta_{\sum i-1}$ - yuza profilining notekisliklari balandligi, defekt qatlami chuqurligi, yuza joylashishining mazkur o'tishda xosil bo'lgan jamlangan og'ishi; ε_i – bajarilayotgan o'tishda xom ashyoni o'rnatish xatoligi.

Formulaga kiruvchi qiymat ko'rsatkichlarini xar bir ishlov berish uchun 1; 2 va 4 /26/ jadval bo'yicha topib, keyin 3.1 jadvalga tushiramiz.

3.1.jadval

Quyimlarni xisoblash va so'nggi o'lchamlar xaritasi

Texnologik jarayon,o'tish	Quyim elementlari, mkm				Xisobiy quyim, mkm
	Rz	h	Δ	ε	
Xom ashyo	150	250	595	-	
Xomaki yo'nish	60	60	36	300	2142
Tozalab yo'nish	30	30	30	300	844
Jilvirlash	5	15	24	50	237

3.2 jadvalning davomi

Xisobiy o'lcham, mkm	Tayyorlash uchun dopusk T, mkm	Qabul qilingan o'lchamlar		So'nggi quyimlar mkm da	
		D_{max}	D_{min}	$2 Z_{max}$	$2 Z_{min}$

33,203	1000	34,0	33,0		
31,061	250	31,31	31,06	2690	1940
30,217	140	30,36	30,22	950	840
29,980	13	29,993	29,98	367	240
Jami:				4007	3020

Ishlov berishga tayyorlangan prokat uchun: $R_z = 150$ mkm; $h = 250$ mkm; $\Delta = \Delta_K L_K$. Bu yerda Δ_k —xom ashyoning solishtirma og'irligi, $\Delta_k = 5$ mkm/mm; $L_K = 0,5 \cdot L$,

Bu yerda L — xom ashyo uzunligi, $L = 238$ mm. $L_K = 0,5 \cdot 238 = 119$ mm, shunday qilib, $\rho = 5 \cdot 119 = 595$ mkm.

Ishlov berishning keyingi turlari uchun:

Xomaki yo'nishda $\rho_{i-1} = 0,06$ $\rho_i = 0,06 \cdot 595 = 36$ mkm;

Tozalab yo'nishda $\rho_{i-2} = 0,05$ $\rho_i = 0,05 \cdot 595 = 30$ mkm;

Jilvirlashda $\rho_{i-3} = 0,04$ $\rho_i = 0,04 \cdot 595 = 24$ mkm.

Yo'nishda xom ashyoni o'rnatishdagi xatolik qiymati $\varepsilon_u = 300$ mkm, jilvirlashda $\varepsilon_u = 50$ mkm. Qolgan kerakli qiymatlarni o'xshash xolda aniqlanadi va jadvalga tushiriladi.

(P.15.1) formula bo'yicha jarayonlarning minimal quyimlarini xisoblaymiz:

xomaki yo'nishda $2z_{\min} = 2 (150 + 250 + \sqrt{595^2 + 300^2}) = 2142$ mkm;

Tozalab yo'nishda $2z_{\min} = 2 (60 + 60 + \sqrt{36^2 + 300^2}) = 844$ mkm;

Jilvirlashda $2z_{\min} = 2 (30 + 30 + \sqrt{30^2 + 50^2}) = 237$ mkm.

Xar bir jarayonlar uchun minimal xisobiy o'lchamlarni aniqlaymiz:

Jilvirlashdan keyin $D = 29,980$ mm;

Tozalab yo'nishdan keyin $D = 29,980 + 0,237 = 30,217$ mm;

Xomaki yo'nishdan keyin $D = 30,217 + 0,844 = 31,061$ mm;

Xom ashyo o'lchami $D = 31,061 + 2,142 = 33,203$ mm.

Xar bir jarayon uchun quyimlarning so'nggi qiymatlarini xisoblaymiz:

$$\text{Jilvirlashda } z_{\max} = 30,36 - 29,993 = 0,367 \text{ mm};$$

$$z_{\min} = 30,22 - 29,980 = 0,240 \text{ mm};$$

$$\text{toza yo'nishda } z_{\max} = 31,31 - 30,36 = 0,95 \text{ mm};$$

$$z_{\min} = 31,06 - 30,22 = 0,84 \text{ mm};$$

$$\text{xomaki yo'nishda } z_{\max} = 34,0 - 31,31 = 2,69 \text{ mm};$$

$$z_{\min} = 33,0 - 31,06 = 1,94 \text{ mm}$$

xom ashyoga ishlov berishning umumiy quyim:

$$2z_{0 \max} = 2,69 + 0,95 + 0,367 = 4,007 \text{ mm};$$

$$2z_{0 \min} = 1,94 + 0,84 + 0,240 = 3,020.$$

Xom ashyoning eng kichik xisobiy diametrini quyidagi formula bo'yicha xisoblaymiz:

$$D_{3 \min} = 29,980 + 3,020 = 33,0 \text{ mm}.$$

Turi bo'yicha prokat uchun chiviqning yaqinlik diametrini tanlaymiz,

ya'ni $D_3 = 34 \text{ mm}$. Ishlov berish uchun xaqiqiy umumiy quyim:

$$2z_0 = 34 - 29,980 = 4,020 \text{ mm}.$$

Xom ashyo uzunligini ushbu formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$L_z = L_d + 2z + \Delta$$

Bu yerda z – bir yon tomonni kesish uchun quyim, $z = 1 \text{ mm}$;

Δ — kesish o'lchami dopuski, $\Delta = 0,6 \text{ mm}$. z va Δ qiymatlarni 35 /26/ jadvaldan qabul qilamiz. Chizma bo'yicha detal uzunligini bilgan xolda xosil qilamiz.

$$L_3 = 236 + 2 \cdot 1 + 0,6 = 238,6 \text{ mm x}$$

Ishni bajarish tartibi

1. detalning chizmasi tayyorlash ..
- 2.tayyorlash ishlab chiqarishning texnologik imkoniyatlari to'g'risida berilganlar .
- 3.Xom ashyoning eng kichik so'nggi xisobiy diametrini aniqlash.
- 4.jarayonlarning minimal quyimlarini xisoblash.
- 5.Xom ashyo uzunligini ushbu formula bo'yicha aniqlash.

Amaliy-5; Qo'yimlarni (pripuski) va chegaraviy o'lchamlarni hisoblash

Ishdan maqsad;-Qo'yimlarni va chegaraviy o'lchamlarni hisoblash o'rganish.

2.Amaliy mashg'ulot;-2coatga muljallangan

Nazariy ma'lumot

Texnologik o'tuvlar bo'yicha ishlov berish va chegaraviy o'lchamlar uchun oraliq qo'shimlarni hisoblash tartibi quyidagicha [16,19]:

Tashqi va ichki yuzalar uchun (Izoh-belgisiz raqamlar ikkala holat uchun, *-shu belgi qo'yilgan raqam faqat ichki yuzalar uchun tegishli).

1. Ishlanuvchi tanavor uchun o'rnatuv bazalar va ishlov berish texnologik marshruti belgilansin.

2. hisoblash xaritaga, ishlanuvchi elementar yuzalar va har bir elementar yuzalar bo'yicha ishlov berish tartibi yozilsin.

3. R_{i-1} , h_{i-1} , Δ_{i-1} , ε_i , qiymatlari yozilsin.

4. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha ishlov berish uchun Z_{imin} qo'shimlarni hisoblash miqdorlari aniqlansin.

5. Oxirgi o'tuv uchun «hisoblanuvchi o'lcham» grafasiga, chizma bo'yicha detalni eng kichik chegaraviy o'lchami yozilsin.

5*. Oxirgi o'tuv uchun «hisoblanuvchi o'lcham» grafasiga, chizma bo'yicha detalni eng katta chegaraviy o'lchami yozilsin.

6. Oxiridan avvalgi, o'tuv uchun, hisoblanuvchi Z_{imin} qo'shim chizma bo'yicha eng kichik chegaraviy o'lchamga qo'shish yo'li bilan hisoblash o'lchami aniqlansin.

6*. Oxiridan avvalgi, o'tuv uchun, hisoblanuvchi Z_{imin} qo'shim chizma bo'yicha eng katta chegaraviy o'lchamidan ayirish yo'li bilan hisoblash o'lchami aniqlansin.

7. Har bir avvalgi o'tuv uchun hisoblanuvchi o'lchamga qo'shish yo'li bilan undan keyin keluvchi oraliq o'tuvini hisoblash Z_{imin} qo'shimni hisoblash o'lchamlari ketma-ket aniqlansin.

7*. Har bir avvalgi o'tuv uchun hisoblanuvchi o'lchamdan ayirish yo'li bilan undan keyin keluvchi aralash o'tuvni hisoblash Z_{imin} qo'shimni hisoblash o'lchamlari ketma-ket aniqlansin.

8. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha kichik chegaraviy o'lchamlari yozilsin, hisoblash o'lchamlarini oshirish yo'li bilan ularni yaxlitlab, har bir o'tuv uchun o'lcham qo'shimi qanday berilgan bo'lsa, o'nli kasirini o'sha qiymatgacha yaxlitlansin.

8*. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha katta chegaraviy o'lchamlar yozilsin, hisoblash o'lchamlarini kamaytirish yo'li bilan ularni yaxlitlab, har bir o'tuv uchun o'lcham qo'shimi qanday berilgan bo'lsa, o'nli kasrni o'sha qiymatigacha yaxlitlansin.

9. Yaxlitlangan kichik chegaraviy o'lchamga dopuskni qo'shish yo'li bilan katta chegaraviy o'lchamlar aniqlansin.

9*. Yaxlitlangan katta chegaraviy o'lchamdan qo'shimni ayirish yo'li bilan kichik chegaraviy o'lchamlar aniqlansin.

10. Qo'shimlarning chegaraviy qiymatlari Z_{imax} eng katta chegaraviy o'lchamlarning ayirmasi kabi va Z_{imin} avvalgi va bajariluvchi o'tuvlarning eng kichik chegaraviy o'lchamlarini ayirmasi kabi yozilsin.

10*. Qo'shimni chegaraviy qiymatlari Z_{imax} eng kichik chegaraviy o'lchamlarini ayirmasi kabi va Z_{imin} avvalgi va bajariluvchi o'tuvlar eng katta chegaraviy o'lchamlarini ayirmasi kabi yozilsin.

11. Oraliq qo'shimni qo'shib, Z_{umax} va Z_{umin} umumiy qo'shimlar aniqlansin.

12. Qo'shimlar $Z_{imax} - Z_{imin}$ va qo'shimlar $Ta - Tv$ ayirmalarini taqqoslash yo'li bilan olib borilgan hisoblashlar to'g'riligi tekshirilsin, bu erda oraliq qo'shimlarning ayirmasi oraliq o'lchamlar qo'shimlarining ayirmasiga teng bo'lishi kerak, umumiy qo'shimlarning ayirmasi tanavor va tayyor detal o'lchamlari qo'shimlarining ayirmasiga teng bo'ladi.

Izoh: Hisoblashlarda tashqi yuzalarni alohida va ichki yuzalarni alohida guruhlash tirish maqsadga muvofiqdir.

4.1-misol. Texnologik o'tuvlar bo'yicha qo'shimlarni va chegaraviy o'lchamlarni hisoblash xaritasiga; 1-detal, diametri $\varnothing 50_{-0,05}$ mm.li valni (materiali po'lat 40) qo'shimini hisoblash uchun, valning bo'yni $\varnothing 50_{-0,05}$ mm li diametr o'lchami elementar sirt bo'lsin. Bu sirt bo'yicha elementar o'tuvlarni quyidagi 4.1-qo'shim hisoblash xaritasining yuqori qismiga rasmiylashtirildi.

4.2-misol. 4.2-rasimda ko'rsatilgan korpusni diametri $\varnothing 50H9^{(+0,062)}$ mm li teshigiga ishlov berish uchun o'tuvlar aro qo'shilmalarni va chegaraviy o'lchamlarini hisoblang. Qolgan (2,3,4) ishlanuvchi sirtlarga qo'shilma va qo'shimlarni GOST 1855-95 bo'yicha tayinlang.

Tanavorsi 1 nchi sinf aniqligidagi quyma tanavor, massasi 3,5 kg.li Ø50H9^(+0,062) mm teshikka ishlov berish texnologik marshruti ikki amaldan iborat: qora va toza ichki yo'nish, detalni bir o'rnatishda bajariladi. Tanavor uchun baza hizmatini asosining yassi sirti va Ø10H7 mm.li ikkita teshik bajaradi. Ishlov berishdagi o'rnatish sxemasi 3.6-rasimda ko'rsatilgan. Ø50H9^(+0,062) mm.li detal teshigiga ishlov berish qo'shilmalarining hisobi 4.1-jadvalda qo'shim hisoblash xaritasining pastki qismida keltirilgan.

4.1-jadval, qo'shim hisoblash xaritasi

Detalni elemen-tar sirti va unga ishlov berish marshruti	Qo'shim elementlari, mkm				Hisobi qo'shim 2zmin, mkm	Hisobi minial o'lcham, mm	Tayyorlash uchun dopusk Td, mkm	Qabul qilingan (yaxlitlangan) o'tuvlar bo'yi-cha o'lcham lar, mm		Olingan chega raviiy qo'shimlar, mkm	
	Rz	h	Δ	ε				dmax	dmin	2zmx	2zm in
Shtamp-langn	200	300	200	-	-	57,75	2000	54,00	52,00	-	-
Tashqi											
yo'nish:	50	50	25	-	1400	50,35	500	50,90	50,40	1600	160
Qora...	25	25	-	-	250	50,10	150	50,25	50,10	300	0
Toza...											300
Jilvirlash	10	15	-	-	100	50,00	100	50,10	50,00	100	
Shilib...	5	5	-	-	50	49,95	50	50,00	49,95	50	100
Toza...									Jami:	2050	50
											2050
Tanavor o'lchami..	300	300	294	-	-	48,09	400	47,69	48,09	-	-
Ichki											
Yo'nish:	50	-	15	127	1840	49,93	160	49,77	49,93	2080	-
Qora...	20	-	-	6	132	50,06	60	50,00	50,06	230	
Toza ...									Jami:	2310	2080
											230
											2310
											0

Hisobni tekshirish: val-Td_z-Td_d=1950=2z_{omax}-2z_{omin}=4000-2050

vtulka-Td_z+Td_d= 340= 2z_{o max} - 2z_{o min} =2310 - 1970

Echish. Quyma detallarni sirtlarini sifatini tavsiflovchi Rz va T larning yig'indi qiymati 600 mkm. Birinchi texnologik o'tuvdan keyin T ning qiymati quyma cho'yan uchun hisoblashda inobatga olinmaydi, shuning uchun qora va toza ichki yo'nish uchun 4.5 - jadvaldan topamiz [19], ya'ni faqat Rz qiymati (tegishliha 50 va 20 mkm), ularni hisoblash xaritasiga yozib qo'yamiz.

Mazkur turkumdagi zagatovka uchun fazoviy og'ishlarning yig'indi qiymati quyidagi formuia bo'yicha aniqlanadi

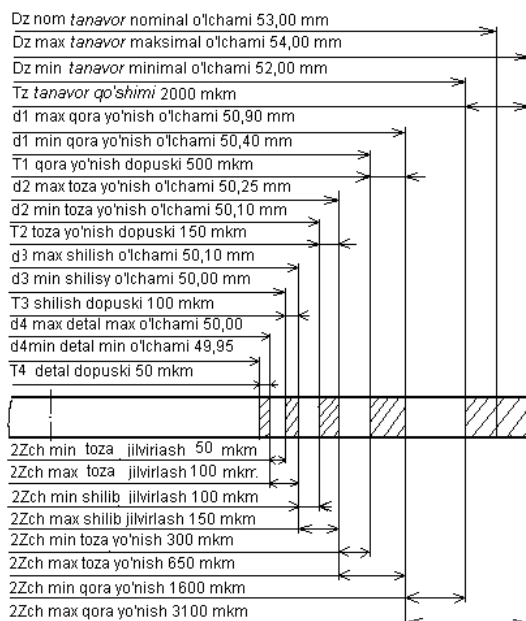
$$\rho z = \sqrt{\rho^2_{buk} + \rho^2_{sil}},$$

Teshik bukchayishini uninig diametral hamda o'q kesimi bo'yicha hisobga olinishi lozim, shuning uchun

$$\rho_{buk} = \sqrt{(\Delta bd)^2 + (\Delta bl)^2} = \sqrt{(0,7*50)^2 + (0,7*100)^2} = 78 \text{ mkm}.$$

Quymaning bukchayish ulushini 4,8-jadvaldan topamiz (d va l – ishlanuvchi teshik diametri va uzunligi) [7,19].

Berilgan mazkur holatda *ϕil* ni aniqlashda, mazkur oʻrnatuv sxemada qoʻllaniluvchi va oldingi amallarda olingan, mazkur oʻrnatishda ishlanuvchi sirtga nisbatan, bazaviy sirlarning joylashish aniqligini inobatga olish lozim. Yaʼni,

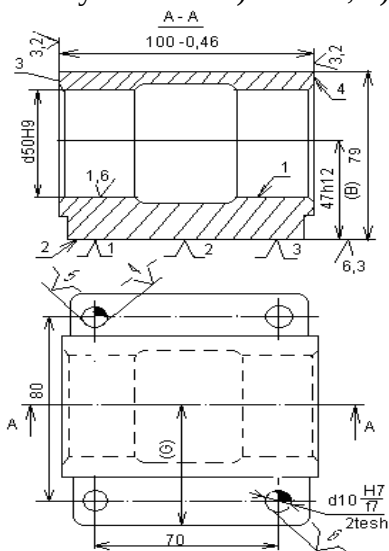


a)



b)

4.1-rasm. $\varnothing 50_{-0,05}^{+0,062}$ mm li val bo'yni va diametri $\varnothing 50H9$ korpusli detal teshigiga ishlov berishda qo'shim va qo'shimlar joylashishining grafikaviy sxemasi: a)-valniki; b)-korpus teshiginiki



4.2-rasm. Korpusni $\varnothing 50H9$ teshiginini ishlashda

agarda 2 asos tekkisligiga ishlov berishda (B) 47_{-0,25} o'lchamni olish uchun baza teshik bo'lsa, unda keyingi 2 sirtga nisbatan teshikni joylashish xatoligi T uchun yuqorida keltirilgan formula bo'yicha aniqlangan bo'lar edi.

1-sinf quyma uchun 47 mm li o'lcham dopuski T=400 mkm (2.4-jad.).

Bir marta frezalashda 11 kvalitet olish mumkin 0,16 mm qo'shim bilan, binobarin,

$$T=(0,4+0,16)/2=0,28 \text{ mm.}$$

Agar, 2 sirtga ishlov berishda baza bo'lib qandaydir tashqi sirt hizmat qilgan bo'lsa, sterjenni siljishini hisobga olish lozim, qaysi, tashqi sirtga nisbatan teshikni shakllantiradi. Bu siljish quymadagi nominal o'lchamdan chetga chiqishi kabi aniqlanishi qabul qilingan, tegishli sinf aniqlikdagi o'lcham qo'shimi sifatida aniqlanuvchi.

Shu fikrni gorizontal tekkislikdagi (G) o'lcham xatoligini aniqlashda ham inobatga olish lozim, ya'ni shuningdek, tanavor teshigi holatini tashqi sirtga nisbatan chetga chiqishini. Chunki Ø10H7 teshikni parmalash va razvertkalashda baza sifatida quymaning yon sirti qo'llanilgan, mazkur o'rnatuvda ishlanuvchi Ø50H9 teshikni Ø10H7 bazaviy teshiklarga nisbatan joylashish xatoligini aniqlash uchun quymani (G) o'lchamini dopuski bilan aniqlanuvchi sterjenni siljishini, quymani tashqi sirtga nisbatan qabul qilish lozim.

Quymada, uning tashqi sirtga nisbatan teshikning yig'indi siljishini hisobga olib, ikki o'zaro perpendikulyar tekkislikdagi geometrik yig'indi deb qarab, quyidagini olamiz

$$\rho_{sil} = \sqrt{\left(\frac{Tb}{2}\right)^2 + \left(\frac{Tg}{2}\right)^2} = \sqrt{200^2 + 200^2} = 284 \text{ mkm,}$$

bunda Tb va Tg – mazkur quyma aniqligi sinfiga tegishli bo'lgan (2.4-jad. qar.) (B) va (G) o'lchamlar qo'shimlari.

Shunday qilib, zagatovkani fazoviy chetga chiqishini yig'indi qiymati

$$\rho_z = \sqrt{284^2 + 78^2} = 294 \text{ mkm.}$$

Qora ichki yo'nishdan keyingi qoldiq fazoviy chetga chiqish

$$\rho_1 = 0,05 \quad \rho_3 = 0,05 \cdot 294 = 15 \text{ mkm.}$$

Qora ichki yo'nishdagi o'rnatuv xatoligi

$$\varepsilon_1 = \sqrt{\varepsilon_b^2 + \varepsilon_m^2}.$$

Mazkur holatda, bazalash xatoligi, zagatovkani moslama barmoqlariga o'rnatishda, uni gorizontal tekisligida qiyshayishi hisobiga sodir bo'ladi. Qiyshayish bu holda, o'rnatiluvchi teshiklar diametri katta chegaraviy o'lchamidan barmoq tayanchlar diametri kichik chegaraviy o'lchamlarini ayrimasidan hosil bo'lgan tirqish hisobiga vujudga keladi.

Teshiklar va barmoqlar orasidagi katta tirqish

$$S_{\max} = T_A + T_B + S_{\min},$$

Bunda T_A – teshikning qo'shimi: T_A = 15 mkm = 0,015 mm; T_B – barmoq diametrining qo'shimi: T_B = 15 mkm = 0,015 mm; S_{min} – teshik va barmoq diametrlari orasidagi minimal tirqish: S_{min} = 13 mkm = 0,013 mm.

$$2z_{ch \min 2} = 50,06 - 49,93 = 0,13 \text{ mm} = 130 \text{ mkm;}$$

$$2z_{ch \max 2} = 50,00 - 49,77 = 0,23 \text{ mm} = 230 \text{ mkm};$$

Qora ichki yo'nish uchun

$$2z_{ch \min 1} = 49,93 - 48,09 = 1,84 \text{ mm} = 1840 \text{ mkm}$$

Bu holda barmoqlardagi tanavorning burilish burchagi quyidagi ifodadan topilishi mumkin

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{0,015 + 0,015 + 0,013}{\sqrt{70^2 + 80^2}} = 0,0004.$$

Ishlov beriluvchi L uzunlikdagi teshikning bazalash xatoligi

$$\varepsilon_b = L * \operatorname{tg} \alpha = 100 * 0,0004 = 0,04 \text{ mm} = 40 \text{ mkm}.$$

Tanavorni mahkamiash xatoligi (4.13-jad.ga qar.) $\varepsilon_m = 120 \text{ mkm}$ deb qabul qilamiz. Unda, qora ichki yo'nishdagi mahkamlash xatoligi

$$\varepsilon_1 = \sqrt{40^2 + 120^2} = 127 \text{ mkm}.$$

Toza ichki yo'nishda qoldiq o'rnatish xatoligi

$$\varepsilon_2 = 0,05 \varepsilon_1 + \varepsilon_{to, x} \approx 6 \text{ mkm}.$$

Binobarin, qora va toza ichki yo'nish bir o'rnatuvda bajarilgani uchun $\varepsilon_{to, x} = 0$ bo'ladi.

4.1-jadval qo'shilma hisoblash xaritasiga yozilgan berilganlarga asoslanib, asosiy fo'rmuladan foydalanib amallar aro qo'shimlarni minimal qiymatlarini hisoblaymiz

$$2z_{\min} = 2(R_{zi-1} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}).$$

Ichki yo'nish uchun minimal qo'shim :

qora

$$2z_{\min 1} = 2(600 + \sqrt{294^2 + 127^2}) = 2 * 920 = 1840 \text{ mkm};$$

Toza

$$2z_{\min 2} = 2(50 + \sqrt{15^2 + 6^2}) = 2 * 66 = 132 \text{ mkm}.$$

4.1-jadval qo'shilma hisoblash xaritasiga "Hisobli minimal o'lcham" (d_h) grafasi oxirgi (mazkur holatda chizmadagi) o'lchamidan har bir texnologik o'tuv uchun hisoblangan minimal qo'shimni ketma-ket ayrish bilan to'ldiriladi.

Shunday qilib, oxirgi o'tuvdan keyin (mazkur holda toza ichki yo'nishdagi 50,062 o'lcham) hisobli (chizmaniki) o'lchamga ega bo'lgan holda, qolgan o'tuvlar uchun quyidagilarni olamiz:

$$\text{qora ichki yo'nish uchun } d_{h1} = 50,062 - 1,132 = 49,93 \text{ mm};$$

$$\text{tanavor uchun } d_{h3} = 49,93 - 1,84 = 48,09 \text{ mm}.$$

Har bir texnologik o'tuv dopuskinging qiymati, jadvallar bo'yicha u yoki boshqa ko'rinishdagi ishlov berish aniqligi kvalitetiga mos ravishda qabul qilinadi.

Shunday qilib, toza ichki yo'nish uchun qo'shim qiymati $T_t = 62 \text{ mkm}$ (chizma o'lchami); qora ichki yo'nish uchun qo'shim qiymati $T_q = 160 \text{ mkm}$; 1-sinf aniqligidagi quyma teshik uchun GOST 1855-55 bo'yich $T_z = 400 \text{ mkm}$.

"Qabul qilingan o'tuvlar o'lchamlari (yuzlar honasigacha yaxlitlangan)" grafasida katta miqdor ($d_{\max}$) hisobli o'lchamlar bo'yicha tegishli o'tuv qo'shimi aniqligigacha olinadi. Kichik chegaraviy o'lcham ($d_{\min}$) tegishli o'tuvlar qo'shimlarini katta chegaraviy o'lchamlaridan ayrish orqali aniqlanadi.

Shunday qilib, ichki toza yo'nish uchun katta chegaraviy o'lcham-50,062 mm, kichik chegaraviy-50,062-0,062=50,00 mm; qora ichki yo'nish uchun katta chegaraviy o'lcham-49,93 mm, kichik chegaraviysi-49,93-0,16=49,77 mm;

tanavor uchun katta chegaraviy o'lcham-48,09 mm, kichik chegaraviysi-48,09-0,4=47,69 mm.

Qo'shimlarning minimal chegaraviy qiymatlari z_{chmin} bajarilayotgan va oldin bajarilgan o'tuvlar katta chegaraviy o'lchamlarining ayrimasiga teng, maksimal qiymatlari esa z_{chmax} – mos ravishda kichik chegaraviy o'lchamlar ayrimasiga teng.

Bu holda toza ichki yo'nish uchun

$$2z_{ch\ max1} = 49,77 - 47,69 = 2,08\text{ mm} = 2080\text{ mkm}.$$

Hisoblashlarning barcha natijalari 4.1-jadval, qo'shilma hisoblash xaritasiga kiritilgan.

Jadval va analitik hisoblashlar natijalari bo'yicha $\varnothing 50 - 0,05$ mm li val bo'yniga va $\varnothing 50H9$ teshikka ishlov berish bo'yicha qo'shilmalar va qo'shimlar joylashish grafikaviy sxemalarini quramiz (3.5-rasm).

Umumiy $Z_{u\ min}$ va $Z_{u\ max}$ qo'shimlarni o'tuvlararo qo'shimlarni qo'shish bilan aniqlaymiz va ularning miqdorlarini hisoblash xaritasining tegishli grafalarga yozamiz:

$$2Z_{u\ min} = 130 + 1840 = 1970\text{ mkm};$$

$$2Z_{u\ max} = 230 + 2080 = 2310\text{ mkm}.$$

Umumiy nominal qo'shilma

$$Z_{u\ nom} = 2Z_{u\ min} + T_z - T_d = 1970 + 200 - 0 = 2110\text{ mkm};$$

$$d_{3\ nom} = d_{dmin} - Z_{u\ nom} = 50 - 2,1 = 47,90\text{ mm}.$$

Bajarilgan hisoblashlarning to'g'riligini tekshiramiz:

$$Z_{ch\ max2} - Z_{ch\ min2} = 230 - 130 = 100\text{ mkm}; T_1 - T_2 = 160 - 60 = 100\text{ mkm};$$

$$Z_{ch\ max1} - Z_{ch\ min1} = 2080 - 1840 = 240\text{ mkm}; T_z - T_1 = 400 - 160 = 240\text{ mkm}.$$

Korpusning qolgan ishlanuvchi sirtlarining qo'shilma va qo'shimlarini (GOST 1855-55) jadvallaridan tanlab olib, ularning miqdorlarini quyidagi 4.2-jadvalga yozamiz.

4.2- jadval

Ishlanuvchi sirt	O'lcham	Qo'shim		Qo'shim
		jadvalniki	hisobli	
1	$\varnothing 50$	2*2,0	2*1,06	$\pm 0,2$
2	$\varnothing 79$	2,0	-	$\pm 0,3$
3,4	$\varnothing 100$	2,0	-	$\pm 0,3$

Tekshirish uchun savollar

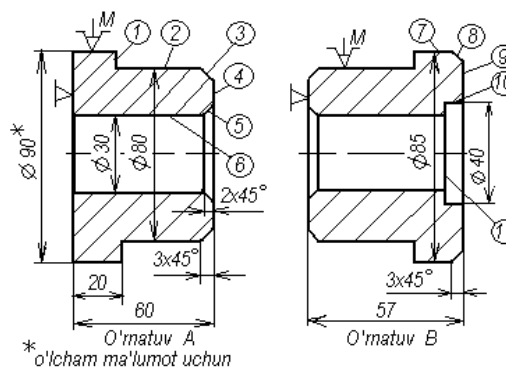
1. Qo'yim tushunchasini ta'riflab bering?
2. Qo'yimlarni aniqlashning qanday usullarini bilasiz?
3. Qo'yimning asosiy omillariga nimalar kiradi?
4. I zohlab bering Hisoblash-analitik (prof. V.M.Kovan) usulda hisoblashning mohiyati nimadan iborat?
5. Qo'yimni hisoblashning asosiy formulalari qaysilar? Izohlanb bering.
6. Sozlangan dastgohlarda ishlov berishda minimal va maksimal qo'yimlar qanday aniqlanadi? Sxemada tushuntiring.
7. O'tuvlar aro (amallar aro) qo'yimlar va dopusklar sxemada qanday joylashtiriladi? Misolda ko'rsating.
8. Tashqi va ichki yuzalarga qo'yimlarni hisoblash tartibi qanday

Amaliy mashg'ulot-6: Texnologik operatsiyalar nomini va mazmunini aniq ifoda qilish va uni texnologik xujjatga kiritish.

Mashg'ulot maqsadi. Texnologik operatsiyalar nomini va mazmunini aniq ifoda qilish va uni texnologik xujjatga kiritish.

Masalani yechish tartibi

1.1-misol. Detalni (vtulka) seriyali ishlab chiqarish sharoitida, donalab alohida kesilgan tanavor tanavor qaynoqjo'valagan prokatdan tayyorlanadi. Hamma sirtlariga bir martadan ishlov beriladi. Tokarlik amal ikki o'rnatuvli eskiz bo'yicha bajariladi (1.1-rasm) [4].



1.1-rasm. Tokarlik ikki o'rnatuvlik amal eskizi

Talab etiladi: operasion eskiz va boshqa berilganlarni tahlil qilish; amal mazmunini o'rnatish va uning nomini va mazmunini aniq ifoda qilish; mazkur amalda tanavorga ishlov berish ketma-ketligini o'rnatish; o'tuvlar bo'yicha amal mazmunini tasvirlash (yozish). Hamma sirtlar g'adr-budurligi $R_a = 20$ mkm.

Echish. 1. Dastlabki berilganlarni tahlil qilib, o'rnatamiz, ko'rilayotgan ikki o'rnatuvli amalda, tanavorning o'nbitta sirtiga ishlov berish bajariladi, qaysi uchun ketma-ket o'nbitta texnologik o'tuvlarni bajarish talab qilinadi.

2. Amalni bajarish uchun tokarlik yoki tokarlik-vintkesar dastgohi qo'llaniladi, va amalning nomi "Tocarlik" yoki "Tocarlik-vintkesar" bo'ladi

(GOST 3.1702-79). O'sha amal bo'yicha amalni guruh nomeri (14) va amal nomeri (63) ni aniqlaymiz.

Amal eskizlari mavjud bo'lgan holda amal mazmunini yozish uchun qisqacha yozuv shaklini qo'llash mumkin: "Uch yon sirt kesib tushurilsin", "Ikki silindrik sirt yo'nilsin", "Teshik parmalansin va yo'nilsin", "Bir ichki va ikki tashqi faskalar yo'nilsin".

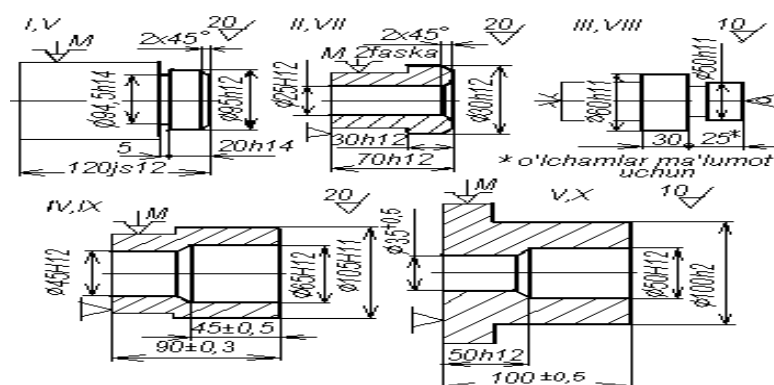
3. Operatsion eskizlardan foydalanib, o'rnatuvlar bo'yicha texnologik o'tuvlar bajarilishini ratsional ketma-ketligini o'rnatamiz. Birinchi (A) o'rnatuvda yon sirt 4 kesib tushirilishi, sirt 2 yo'nish 1 yon sirtni hosil qilish bilan birga, faska 3 yo'nish, teshik 6 parmalash va faska 5 yo'nish zarur. Ikkinchi (B) o'rnatuvda yon sirt 9 kesib tushurish, sirt 7 va faska 8 yo'nish, ichki 10 sirtni yo'nish va yon 11 sirtni hosil qilish kerak.

4. Amallar mazmuni texnologik hujjatlarga o'tuvlar bo'yicha yoziladi: texnologik o'tuv (Tex.O') va yordamchi o'tuv (Yor.O'). O'tuvlar mazmunini aniq ifoda qilishda GOST 3.1702-79 bo'yicha qisqartirilgan yozuvdan foydalaniladi. 1.1-jadvalda ko'rilayotgan misol yozuvi keltirilgan.

1.1-jadval

O'tuv №	O'tuvning ko'rinishi	O'tuvlarning mazmuni
1	Yor.O'	Tanavor o'rnatilsin va mahkamlansin
2	Tex.O'	4 yon sirt kesib tushurilsin
3	Tex.O'	2 sirt yo'niilsin 1 yon sirtni hosil qilish bilan birga (2 sirt yo'nishda 2 ishchi yurish amalga oshiriladi)
4	Tex.O'	3 faska yo'nilsin
5	Tex.O'	6 teshik parmalansin
6	Tex.O'	5 ichki faska yo'nilsin
7	Yor.O'	Tanavor qayta o'rnatilsin
8	Tex.O'	9 yon sirt kesib tushurilsin

9	Tex.O'	7 sirt yo'nilsin
10	Tex.O'	8 faska yo'nilsin
11	Tex.O'	10 ichki sirt yo'nilsin
12	Tex.O'	11 yon sirt kesib tushurilsin
13	Yor.O'	Detal o'lchamlari nazorat qilinsin
14	Yor.O'	Detal tushurilsin va idishga taxlansin



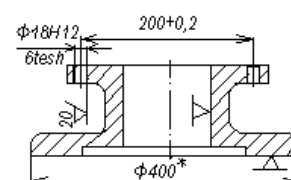
1.2-rasm. Operatsion eskizlar 1.1-masala uchun

1.2. Amalni nomini tuzilishini o'rnatish va uning mazmunini texnologik hujjatga yozish

1.2-misol. Seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishlab chiqarilishi zarur bo'lgan detalni konstruktiv elementi ajratilgan detal ishchi chizmasining ko'rinishi keltirilgan (1.3-rasm).

T a l a b e t i l a d i: birlamchi berilganlarni tahlil qilish; konstruktiv elementga ishlab chiqarish turini hisobga olgan ishlov berish usulini tanlash; metallkesuvchi dastgoh tipini tanlash; amal nomini o'rnatish; to'la shaklda amal mazmunini yozish; amal mazmuni yozuvini texnologik o'tuvlari bo'yicha aniq ifoda qilish.

Echish. 1. Korpus chambaragida (flanesda) $D = 200$ mm.li aylana bo'ylab teng holatda joylashgan oltita teshik ishlanishi kerakligini o'rnatamiz.



2. Yaxlit materialda teshiklarni parmalab tayyor qilinadi.

3. Ishlov berish uchun radial parmalash

13-rasm

Dastgohinitalaymiz.

4. Amalning nomi (qo'llaniluvchi dastgoh tipiga mos ravishda) – “Radial-parmalash”.

5. Amal mazmunini to'la shaklda yozish shunday: “D = (200±0,2) mm va g'adir-budurlik Ra = 20 mkm ushlangan holda, d = 18H12 oltita teshiklar ketma-ket parmalansin”.

6. Texnologik otuvlarning mazmunini to'la shaklda yozish quyidagicha:

1 - o'tuv (yordamchi). Tanavor konduktorga o'rnatilsin va mahkamlansin.

2 - ... - 7 o'tuvlar (texnologik). D = (200±0,2) mm va g'adir-budurlik Ra = 20 mkm ushlangan holda, d = 18H12 oltita teshiklar konduktor bo'yicha ketma-ket parmalansin.

8 - o'tuv (yordamchi). O'lchamlari nazorat qilinsin.

9 - o'tuv (yordamchi). Tanavor tushurilsin va idishga (taraga) solinsin.

1.2-masala. Seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallarning konstruktiv elementlariga ishlov berish bo'yicha amallarning nomi va strukturasi o'rnatilsin (1.4-rasm). Variantlarning no'merlari rasmda rim raqamlarida ko'rsatilgan [3].

1.4-rasm. 1.2-masala uchun amallar eskizlar

1.3. Ishlab chiqarish turini o'rnatish

Texnologik jarayon ishlab chiqarishning muhim bosqichlardan biri bo'lib, ishlab chiqarish turini aniqlash hisoblanadi [4]. Bunda, asosiy kriteriya bo'lib, amallar bog'lanish koeffitsienti xizmat qiladi.

$$K_{b,k} = A/I, \quad (1.1)$$

bunda: A – amallar soni (bir oy muddat ichida bajariluvchi);

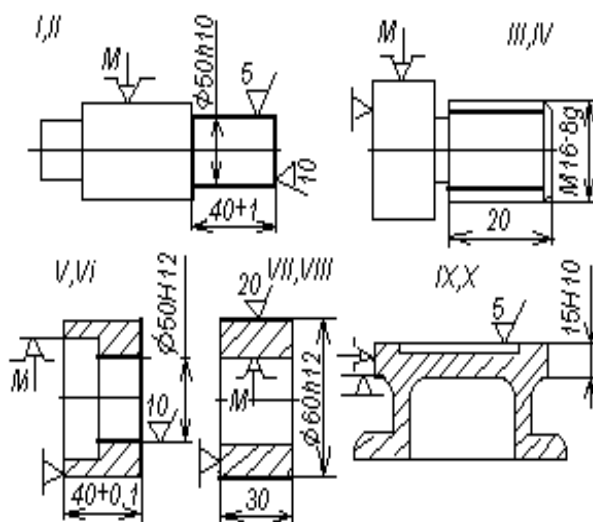
I - ishchi joylar soni (shu muddat ichida).

Mashinasozlik ishlab chiqarish turlari quyidagi amallar bog'lanish koeffitsientlari bilan tavsiflanadi: $K_{b,k} \leq 1$ - ommaviy ishlab chiqarish; $1 < K_{b,k} < 10$ – yirik seriyali ishlab chiqarish; $10 < K_{b,k} < 20$ – o'rta seriyali ishlab chiqarish; $20 < K_{b,k} < 40$ – mayda seriyali ishlab chiqarish; yakka ishlab chiqarish uchun $K_{b,k}$ reglamentlashtirilmagan (GOST 14.004-83).

Amaliy ishining topshirig'i

masala. Tokarlik amal uchun operatsion eskiz ishlab chiqilgan bajariluvchi o'lchamlari dopusklari bilan va ishlanuvchi sirtlarning g'adirbudurligi bo'yicha qo'yiluvchi texnik talablari berilgan (1.2-rasm). Har bir sirtga - bir marotaba ishlov berilsin. Variant no'merlari rasmda rim raqamlarida ko'rsatilgan [4].

T a l a b e t i l a d i: dastgoh turkumini ko'rsatish; tanavorni shakl va o'lchamlarini aniqlash; bazalash sxemasini o'rnatish; eskizda barcha ishlanuvchi sirtlarni no'merlab chiqish; texnologik xujjatlarga yozish uchun amallar nomlarini va mazmunlarini aniq ifoda qilish; hamma o'tuvlarning mazmunlarini to'la va qisqartirilgan shakllarda texnologik ketma-ketlikda yozib chiqish.



Ishni bajarish tartibi

1. dastgoh turkumini ko'rsatish .
2. eskizda barcha ishlanuvchi sirlarni no'merlab chiqish;
3. texnologik xujjatlarga yozish uchun amallar nomlarini va mazmunlarini aniq ifoda qilish;
4. hamma o'tuvlarning mazmunlarini to'la va qisqartirilgan shakllarda texnologik ketma-ketlikda yozib chiqish.

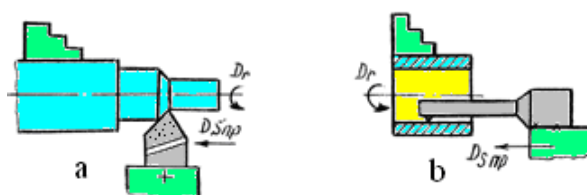
Amaliy-7; Kesish ma'romlarini aniqlash.

1.Ishdan maqsad;- Kesish ma'romlarini aniqlashni o'rganish.

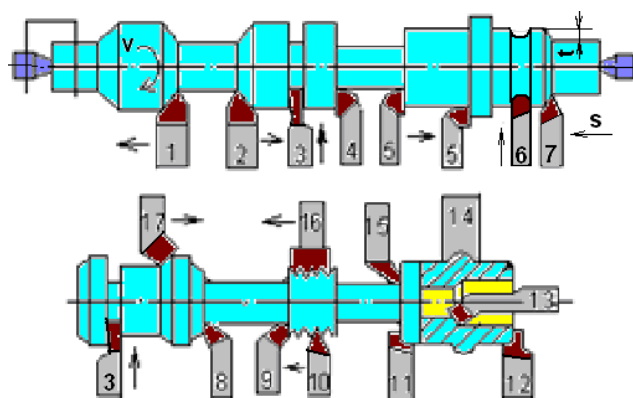
2.Amaliy mashg'ulot;-2coatga muljallangan

Nazariy ma'lumot

Metall keskich asboblari bilan ishlov berish ma'lumki, tanavorlarga turli keskich asboblari bilan ishlov beriladi.



5.7-rasm. Metall keskichlari bilan: a -tashqi va b -ichki yo'nish



5.8 -rasm. Turli keskichlari bilan tashqi va ichki silindr sirtlarga keskichlari bilan ishlov berish sxemalari: 1, 7, 2 -o'tuvchi o'ng va chap keskichlari; 3 -kesuvchi (ariqcha o'yuvchi) keskich; 4, 5 -to'g'ri o'ng va chap keskich; 6, 14 -fasonli keskich; 8, 9, 11, 12 -radiusli galtel, faska yo'nuvchi o'ng va chap keskichlari; 10, 16 -rezba yo'nuvchi keskichlari; 15, 17 -egilgan to'g'ri va o'tuvchi chap keskichlari

Keskichlari bilan ishlov berganda: shilib, qora, yarim toza va toza ishlov berish usullariga ajratiladi (5.7-rasm).

Berilgan tanavor aniqligiga binoan, ayrim hollarda bir marta ishlov berish bilan ham chegaralaniladi. Aniq o'lchamlar olish va yuqori sifatli toza yuzalar olish uchun yupqa ishlov berish ham qo'llaniladi.

Shilib ishlov berish usuli asosan erkin bolg'alangan, ayrim hollarda 3 sinf aniqlikdagi quyma tanavorlarga qo'llaniladi. Shilib olish bilan qora tanavorning fazoviy og'ishi va shakl xatoliklarini kamaytiriladi. Shilib ishlashda tanavorlar o'lchamlari: Bolg'alangan tanavor uchun *IT13*, *IT 14* kvalitet, quyma uchun *IT12*, *IT13* kvalitet aniqlik olinadi. Shilib ishlov berishda tanavor yuzasining ba'zi bir joylarida ishlov berilmay qolingan qoraliklariga ruxsat etiladi. Yirik tanavorlarga shilib ishlov berish ko'pincha, shu tanavor tayyorlab chiqaruvchi sexlarda yoki zavodlarning o'zida bajariladi va so'ngra asosiy mexanik ishlov beruvchi zavod va sexlarga keltiriladi. Bu holda tanavor yuzalaridagi nuqsonlari shu chiqariluvchi joylarda aniqlanadi va uning og'irligi kamaytiriladi. Natijada tashish uchun transport qulayligi yaratiladi. Sexlardan tashqarida uzoq yotishi natijasida tabiiy qarish muddati anchagina uzayishi mumkin.

Qora ishlov berish, shilib ishlov berishdan keyin, yirik shtampda bolg'alangan 3 va 2 guruh tanavorlar uchun va 2-sinf aniqlikdagi yirik quyma tanavorlar uchun qo'llaniladi. Birinchi holda qora ishlov berish *IT 11... IT13* kval. aniqlikni, ikkinchi holda esa *IT10*, *IT11* kvalitet aniqlikni ta'minlaydi. Qora ishlov berishda yuzalar g'adir-budirliklari $Rz=360...80$ mkm gacha oralig'da olinadi.

Yarimtoza ishlov berish, qora ishlov berishda qatlamlar to'la olinishi mumkin bo'lmagan holda yoki olinuvchi geometrik shaklning va elementlar fazoviy og'ishlarining aniqligiga yuqori talab qo'yilganda qo'llaniladi.

Yarimtoza ishlovda tanavorlar o'lchamlarining qo'yimlari *IT9*, *IT10* kvalitet aniqlikda va yuza tozaliklari esa $Rz=160...40$ mkm oralig'ida ushlanadi.

Toza ishlov berish yoki oxirgi ishlov berish usuli sifatida yoki ishlov berish oralig'idagi o'tuv sifatida pardozlov ishlov berishdan avval qo'llaniladi (yupqa ishlov berish, jilvirlashdan oldin). Toza ishlov berish undan oldin bo'lib o'tgan ishlov berishga bog'lik holda *IT8*, *IT9* kvalitet aniqlikni va $Rz=40...20$ mkm, $Ra=2,5$ mkm g'adir-budirlikni ta'minlashi mumkin.

Tanavorga bir marotaba ishlov berish usuli. Tanavorlarni aniq tayyorlash; 1 guruh aniqligida shtamplangan, qoliplarga quyilgan, eritib olinuvchi modellarga quyilgan va sh.o'. tanavorlar uchun qo'llaniladi. Bu qora yuzalar bo'yicha, toza ishlov berish rejimiga yaqin bo'lgan rejimlarda bajariladi. Bunda *IT9*, *IT10* kvalitet aniqlik va $Rz=80...20$ mkm g'adir-budirlik olinadi.

Kesish tartiblarining elementlari

5.1-misol. Diametri $D = 120$ mm.li tanavorga shpindelining aylanishlar soni $n = 500$ ayl/min bo'lgan tokarlik dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin [7].

Echish. Yo'nishdagi kesish tezligi

$$v = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 120 \cdot 500}{1000} = 189 \text{ m/min} (\approx 3.2 \text{ m/s})$$

Topshiriq-7; Diametri D (mm) li tanavorga shpindelining aylanishlar soni n (ayl/min) bo'lgan tokarlik dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin (5.1-jadval).

5.1-jadval. (5.1-masalaning berilganlari)

Variant N	D, mm	n, ayl/min		Variant N	D, mm	n, ayl/min
1	80	860		6	180	315
2	150	315		7	30	2000
3	45	1600		8	95	630
4	70	1250		9	110	400
5	220	250		10	60	1000

Xisobot tartibi.

3.3. Kesish ma'romlarini aniqlash .

1. Kesish ma'romlarini aniqlash.
2. Metall keskich asboblari bilan ishlov berishni aniqlash.
3. dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin .

Nazorat uchun savollar?

1. Kesish ma'romlarini aniqlash.
2. Metall keskich asboblari bilan ishlov berishni aniqlash.
3. dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin .

Amaliy mashg'ulot-8: Elementlar buyicha vaqt me'yorini aniqlashga doir

Mashg'ulot maqsadi. Elementlar buyicha vaqt me'yorini aniqlashni o'rganish.

Masalani yechish tartibi

Misol. Valning $D = 70$ mm.li bo'ynini $d = 64$ mm.gacha $l = 200$ mm butun uzunligi bo'yicha bo'ylama yo'nishda sarflanuvchi asosiy vaqt aniqlansin.

Dastgoh shpindeli aylanishlari soni $n = 600$ ayl/min; surish $s = 0,4$ mm/ayl. Bir o'tuvda ishlov beriladi. Keskich o'tuvch plandagi asosiy burchagi $\varphi = 45^\circ$.

Echish. Yo'nishdagi asosiy vaqt

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot s}.$$

Shart bo'yicha fo'rmulaga kiruvchi hamma qiymatlar ma'lum, keskichning o'tuv uzunligi $L = l + y + \Delta$ dan tashqari, bunda keskichning kesib kirish masofasi $y = t \operatorname{ctg} \varphi$; keskichning chiqib to'xtash masofasi $\Delta = 1 \dots 3$ mm.

O'tuvlar soni $i = 1$ da kesish chuqurligi

$$t = \frac{D-d}{2} = \frac{70-64}{2} = 3 \text{ mm};$$

bu holda $y = 3 \cdot \operatorname{ctg} 45^\circ = 3.1 = 3$ mm.

Keskich chiqib to'xtash masofasini $\Delta = 2$ mm qabul qilamiz. Shunday qilib,

$$L = 200 + 3 + 2 = 205 \text{ mm}.$$

$$T_a = \frac{205.1}{600 \cdot 0.4} = 0.85 \text{ min}.$$

Amaliy ishining topshirig'i-8

Valning D (mm-li) bo'ynini d (mm-gacha) l (mm) butun uzunligi bo'yicha bo'ylama yo'nishda sarflanuvchi asosiy vaqt T_a aniqlansin. Dastgoh shpindeli aylanishlar soni n (ayl/min); surish s (mm/ayl). Bir o'tuvda ishlov beriladi. Keskich o'tuvch plandagi asosiy burchagi φ (1-jadval).

1-jadval (masala uchun berilganlar)

Variant N	D	d	l	n, ayl/min	S, mm/ayl	φ°
	mm					
1	54	50	200	1000	0,32	45
2	118	110	350	315	0,52	60
3	80	75	130	800	0,43	90
4	72	71	60	1250	0,21	30
5	90	82	150	630	0,57	60
6	43	40	55	1600	0,26	45
7	64	60	89	1000	0,34	90

8	37	35	45	2000	0,17	45
9	158	150	480	250	0,61	60
10	142	140	75	500	0,28	30

Ishni bajarish tartibi

1. keskichning o'tuv uzunligi aniqlansin.

2. kesish chuqurligi aniqlansin.

3. Yo'nishdagi asosiy vaqt aniqlansin.

NoNo p/p	No interv.	NoNo p/p	No interv.		NoNo p/p	No interv.	NoNo p/p	
-------------	---------------	-------------	---------------	--	-------------	---------------	-------------	--

No2 Protokol:

Qulda surish				Avtomatik surish		
NoNo p/p	Intervallar chegarasi. dan _____ gacha _____	Intervallarning urtacha kattaligi $A_{cp.}$	Tozaligi	NoNo p/p	Intervallar chegarasi. dan _____ gacha _____	Intervallarn urtacha katt $A_{cp.}$

Laboratoriya ishi №1

Uch mushtchali patronda o'rnatilgan zagotovkani maxkamlashdagi xatolikni aniqlash.

1. Topshiriq:

1. Detallarni bazalash va normal moslamalarda detallarni urnatishda xatolikni aniqlash.
2. Oltita nazariy tayanch nuqtalarning joylashuvini va qisish kuchi kuchlanishini keyingi urnatish xolatlari uchun aniqlash:
 - a) valiklarni markazlarda
 - b) valiklarni uch kulachokli patronda

g) valikni prizmada

d) plitani (prizmani) moslamalarda

2. Uslubiy ko'rsatmalar.

Xom ashyoga ishlov berish vaqtida geometrik elementlarning xar bir xolatida ishlov berishda o'lchamlarni ushlab turuvchi fazoviy og'ishlarning xatoliklarini kelib chiqaruvchi asosiy sabablardan biri bu dastgoxda ishlov berishda uni noaniqlik bilan urnatishdir.

O'lchamni ushlab turib aniqlik bilan ishlov berish qat'iyon reglamentlanuvchi urnatish yuzalari soniga bog'liq; ularni yetarlichamasligi va ortiqchaligi urnatish aniqligini buzilishiga olib keladi.

Qattiq jismning fazodagi butunlay holatini aniqlashda uchta koordinata o'qi bo'yicha olg'a intilishi va uchta belgilangan o'q bo'yicha aylanish oltita erkinlik darajasini aniqlash kerak buladi.

Xom ashyoni dastgox yoki moslamaga o'rnatish jarayoni xom ashyoni bazalashda qullaniladigan bazalash va qotirishda mustaxkamligini ta'minlash baza deb ataladi.

Detalga ishlov berish mobaynida ishonchli orientirlash ishonchli qotirishni talab qiladi, bu xol keyingi xolatlarda buladi.

1. Ishlov berish vaqtida yuz beradigan kuch va moment ustunligida kuch va uning momentlarida kuchli tutashuv xosil bulishi.

2. Kuchli tutashuv kuchning ortib borishi va kuchli tutashuv momentlarining buzilishini takdim etadi.

Kuchli tutashuvda o'rnatish vaqtida hatolikni kelib chiqaradigan deformatsiyalar bulishi mumkin.

Bundan ko'rinib turibdiki, xom ashyo partiyalariga teskalarda, patronlarda, markazlarda va boshqa moslamalarda ishlov berish bir xil aniqlikda bulmaydi.

O'rnatish xatoligi detalni moslamaga o'rnatishda bazalash xatoligida ε_b , qotirishda bazalash xatoligida ε_z va moslamaning mustaxkamligiga olib keluvchi xom ashyo xolati xatoligi ε_{pr} da ruy beradi.

$$\varepsilon_y = \varepsilon_z + \varepsilon_b + \varepsilon_{pr}$$

Bu erda : ε_u - o'rnatish xatoligi;

ε_b - bazalash xatoligi;

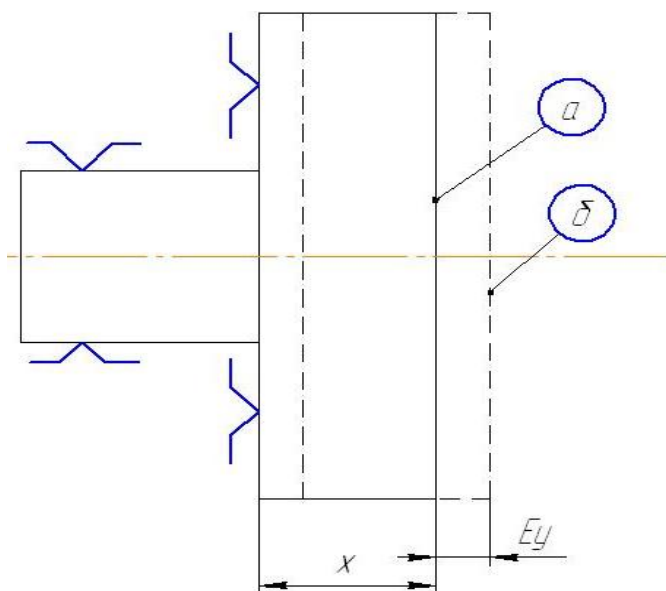
ε_z - maxkamlash xatoligi;

ε_{pr} - moslamada xom ashyoning holati xatoligi.

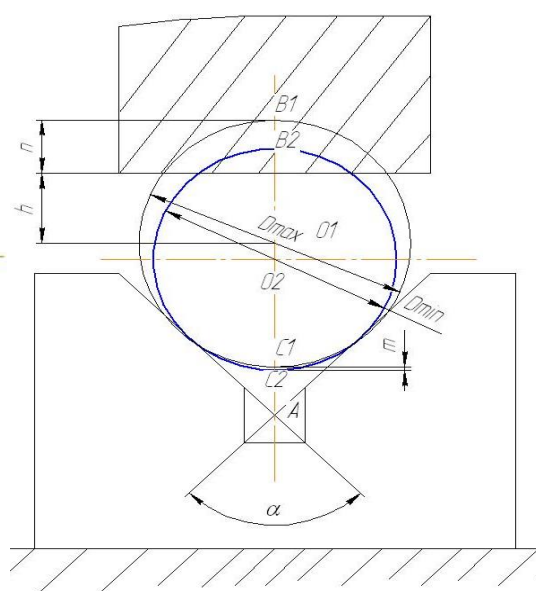
Moslamaga detalni o'rnatish sxemasi detalning bazalangan yuzasini holatini kesuvchi asbobga nisbatini kurib chiqadi. Chunonchi 1-rasmda o'rnatish sxemasi ishlov berilayotgan yuzaning holatini moslamaning o'rnatish elementlaridan "X" masofada joylashganini nazarda tutadi. Bunga qaramasdan ishlov berilayotgan detalni qotirishda kurib chiqilayotgan o'rnatish sxemasiga nisbatan holatlar yuzaga kelishi mumkin.

Ushbu sabablarga keyingilar misol buladi:

1. Ishlov berilayotgan detal va moslamaning bazalanayotgan yuzalarining uslubiy shakllari;
2. Molsamaga detalni qotirishda bazalanayotgan yuzalarning yuza qatlamlari deformatsiyasi;
3. Qotirish vaqtida detalning siljishi.



1-rasm. o'rnatish xatoligi sxemasi



2 rasm. Prizma burchagining o'rnatish aniqligiga ta'siri

1- rasmda ishlov berilayotgan yuza (a) holatni o'rniga (b) holatni egallab ε_u o'rnatish xatoligiga olib keladi.

Moslamaga xar xil detallarning yopishishi sharti bir xil emas, demakki, qotirishda o'rnatish xatoligi xam bir xil emas. SHuning uchun barcha detallarni qotirishda o'rnatish xatoligi qiymatlarida sozlangan partiya tasodifiy qiymat xisoblanadi.

ε_z qotirish xatoligi ishlov berilayotgan detalga ta'sir ko'rsatayotgan qisish kuchlari natijasida detal va moslamada deformatsiyasida xosil buladi. SHunday qilib ε_z moslamaning mustaxkamligiga,

o'lchamlarga, shaklning aniqligiga, bazaviy yuzalarning tozaligiga va ishlov berilayotgan detalning mustaxkamligiga bog'lik.

Bazalash xatoligi ε_b qabul qilingan ishlov berish sxemasida texnologik baza konstruktorlik bazasi bilan tug'ri kelmaganda o'rin tutadi.

Prizmaga tashqi silindrik yuzani o'rnatish xatoligi prizmadagi bazalash xatoligi diametri dopuskiga va konstruktorlik bazalarining joylashuviga bog'lik.

Prizmada bazalash xatoligi qiymatlarini ikkita $D_{\max}$ va $D_{\min}$ diametrli vallarning joylashuvidan kelib topamiz.

Sonlarni kurishdan

$$AB_1 = AB_1 + OB_1 = \frac{O_1C}{\sin \frac{\alpha}{2}} + O_1B_1$$

Bu erda $O_1C = O_1B_1 = \frac{D_{\max}}{2}$;

SHunday qilib, $AB_1 = \frac{D_{\max}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} - \frac{D_{\max}}{2} = D_{\max} \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$;

SHunga mos qilib topamiz: $AB_2 = \frac{D_{\max}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} - \frac{D_{\max}}{2} = D_{\max} \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$;

Bu erdan ega bulamiz: $\varepsilon_{\delta n} = AB_1 - AB_2 = (D_{\max} - D_{\min}) \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$;

SHunday qilib $(D_{\max} - D_{\min}) = \delta_D$

Tamomila esa $\varepsilon_{\delta n} = \delta_D \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$;

m va h o'lchamlariga asosan teng $\varepsilon_{\delta m} = \delta_D \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$; $\varepsilon_{\delta h} = \delta_D \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$;

joiz qilib $\frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = K_1; \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = K_2; \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = K_3;$

Tamomila $\varepsilon_{\delta n} = k_1 \delta_D$; $\varepsilon_{\delta n} = k_2 \delta_D$; $\varepsilon_{\delta n} = k_3 \delta_D$; qabul kilamiz.

Xosil bulgan $\varepsilon_{\delta n}$, $\varepsilon_{\delta m}$, va $\varepsilon_{\delta v}$ kattaliklar prizмага o'rnatilgan silindr yuzali detalning xatoligi xisoblanadi.

Son bilan ifodalangan K_1, K_2, K_3 xar xil burchaklar №1 jadvalda keltirilgan.

№1 jadval

Prizma burchagi	K_1	K_2	K_3
60°	1,5	0,5	1
90°	1,21	0,21	0,7
120°	1,08	0,08	0,58
180°	1,00	0,00	0,5

TDTUTF	№ 1tajriba ishi bo'yicha xisobot	YaUTT gurux talabasi
«Transpot tizimlari va texnologik mashinalar »	«Uch mushtchali patronda ornatilgan zagotovkani maxkamlashdagi xatolikni aniqlash. ».	

1 topshiriq

Tashqi diametrni yunish uchun tokarlik dastgoxi markaziga valikni o'rnatish.

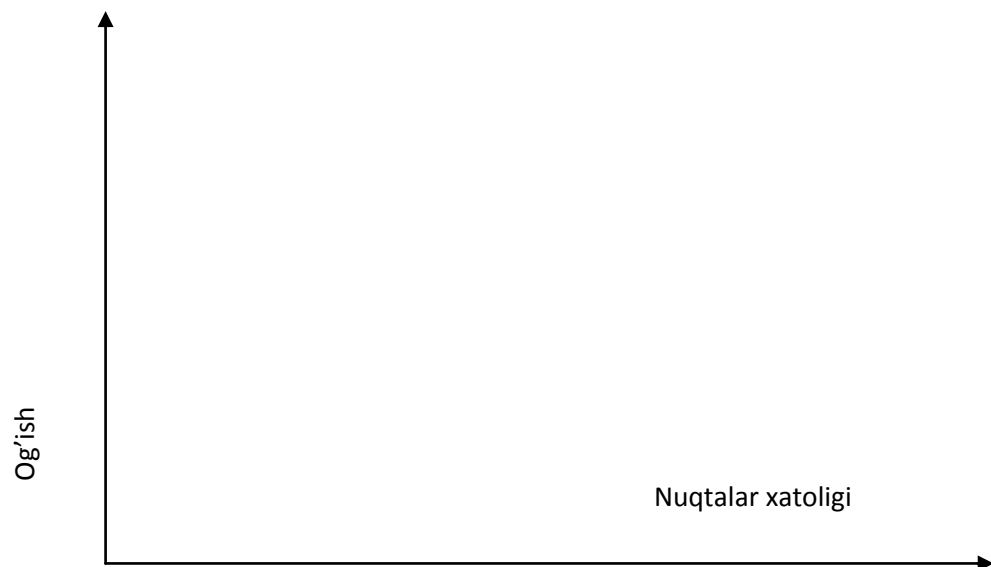
O'rnatish zonasi.

№1 Protokol

[illegible]

2-O'lchash										
3-O'lchash										

O'rnatish xatoligi grafigi



№3 topshirik

SHponkali kanavkani frezerlik dastgoxida ishlov berishda valikni prizmaga urnatish va prizmaning turli burchaklaridagi bazalash xatoligini anilash.

№3 eskiz

Prizma burchagi	Detal			Bazalash xatoligi	
	1	2	3	faktik	Nazariy
60°					
90°					
120°					

Xisoblash:

xulosalar:

Ishni bajardi	Sana	Ishni kabul kildi	Sana

2- laboratoriya; “Uch mushtchali patrondao’rnatilgan zagotovkani o’q bo’lab o’rnatish xatoligini aniqlash”.

1. Ishning maqsadi

Ushbu ishning maqsadi uch mushtchali patrondao’rnatilgan zagotovkani o’q bo’lab o’rnatish xatoligini aniqlash usulini o’rganishdir.

1. Ishni jihozlari.

Ushbu ishni bajarish uchun quyidagi uskunalar va asboblari talab qilinadi:

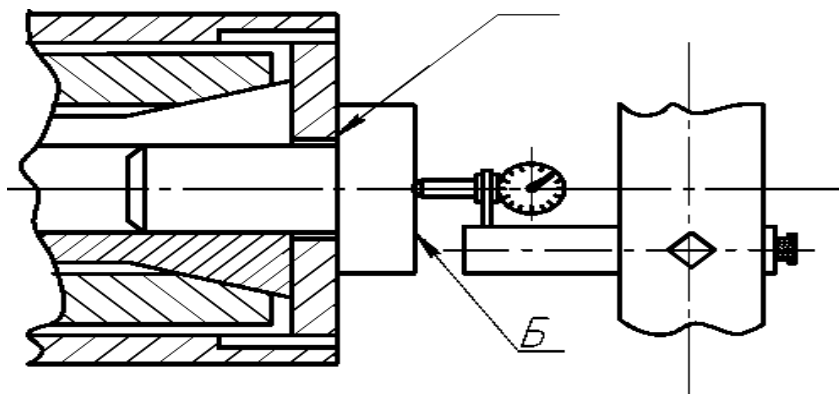
- 1) Uch mushtchali patronda vintni kesuvchi dastgoh (TV320, 1616 va boshqalar modellari).
- 2) 1336M rusumli burama patronli tokorli stanogi.
- 3) aniqlik darajasi 1 mikron bo'lgan mikron ko'rsatkichi.
- 4) Vintni kesuvchi dastgoh uchun indikator ushlagichi.
- 5) o'lchash uchun indikator ushlagichi.

Nazariy qismi .

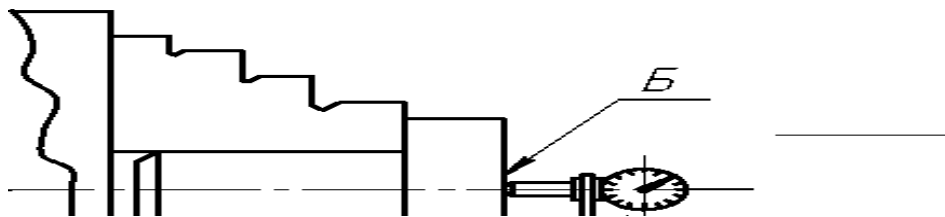
Tokorli stanokda ishlov berishda, bo'shliqlarning tashqi va zerikarli joylarini to'xtash joyiga aylantirish, uzunlamasına to'xtash joylari bo'ylab o'rnatilgan to'sar bilan uchlarini kesish yoki re'zba ochish bajariladi, bo'shliqlarni uchta mushtchali o'z-o'zini markazlashtiruvchi patronda o'rnatayotganda, o'qiy xatoliklarga e'tibor beriladi. Bunday o'rnatish sxemasi bilan, ko'p sonli mustaqil tasodifiy sabablar mavjudligi sababli, turli xil o'rnatmalarga ega bo'lgan ishlov beriladigan buyumlar o'qlar yo'nalishi bo'yicha bir xil pozitsiyani egallamaydi. Shuning uchun, berilgan o'lchamlarni o'qi bo'ylab avtomatik ravishda olishda, ishlov beriladigan qismni o'rnatishda o'qiy xato yuzaga keladi. Partiyaning har bir aniq qismi uchun o'qiy xatoning aniq qiymati va paydo bo'lish momentini oldindan aniqlash mumkin emas. Shu bilan birga, ushbu *yo'libilan yoki eksperimental ravishda o'rnatish mumkin*. Bu holda analitik hisob-kitoblar ishlov beriladigan qismni o'rnatish sxemalarini tahlil qilish va o'lchovli zanjirlarni hisoblashga asoslangan. Ushbu hisob-kitoblar ko'pincha ko'p vaqt talab etadi.

o'rnatish xatoligi ε bazalar xatoligi ε_6 , maxkamlash xatoligi ε_3 va xomakini xolati xotalig ε_{np} yig'indisidan iborat buladi.

A)

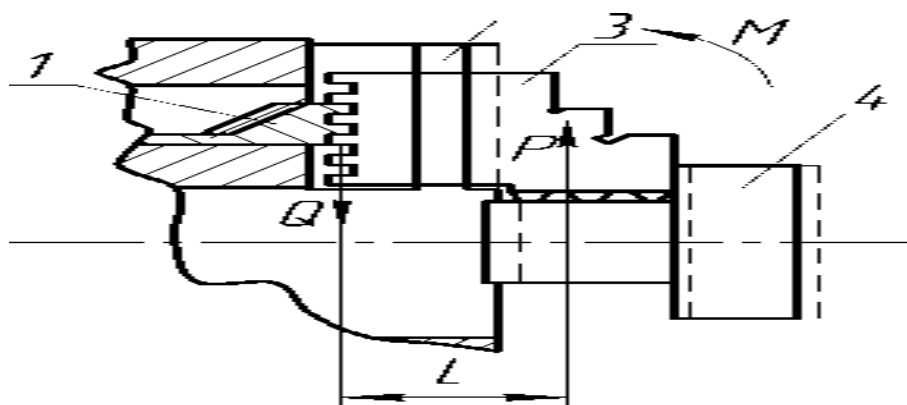


B)



Рasm 1.1. о'qiy xatoliklarni olchash ushун о'rnatish sxemasi: а) uch кулачковом патронда б) цанговоу патронда.

Asosiy xato - bu o'lchov bazasidan B, (1.1-rasm) bajarilayotgan asbob o'lchamidagi to'plamga (bu holda indikatorga) qadar bo'lgan masofa orasidagi farq, bu uning o'rnatilishi A va B o'lchov asoslari o'rtasida mos kelmaslik holatida, ishlov beriladigan qism qurilmada yotganda paydo bo'ladi. Siqish xatosi - bu o'lchov poydevorini asbobning o'rnatilishidan bajariladigan o'lchamgacha bo'lgan chegaralar orasidagi farq, bu uning qisish kuchi ta'siridan siljishi natijasida ishlov beriladigan qism mahkamlanganda paydo bo'ladi.

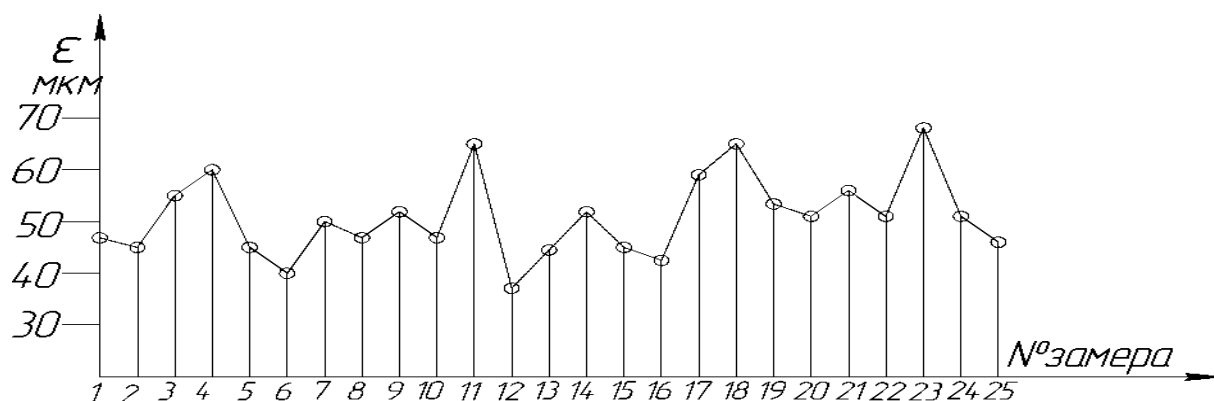


PASM. 1.2. Xomakini o'rnatish

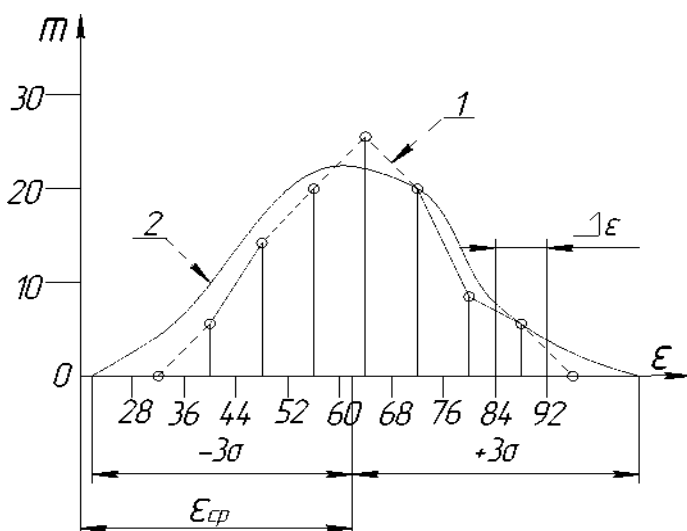
Spiral disk 1 (1.2-rasm) tomonidan patron 3 ga uzatiladigan siqish kuchi Q ta'sirida ishlov beriladigan qismni uch jagli patnisga mahkamlashda, ikkinchisi markazga o'tishga va ishlov beriladigan qismni mahkamlashga intiladi 4. Ishlov beriladigan qismda reaksiya kuchi P paydo bo'ladi, u ham kamarga ta'sir qiladi. P kuchi milni soat miliga teskari yo'naltirishga moyil bo'lgan M momentini hosil qiladi. Ushbu aylanishni patnis korpusining 2 yo'riqnomasi oldini oladi. Shu bilan birga, egilish momenti M yo'riqnomani chak tanasining butun old devori bilan birga deformatsiya qilish uchun etarlicha katta (patnisning old devori «bo'rtib chiqadi»). Natijada kameralar qiyshayadi va ularda mahkamlangan ishlov beriladigan qismning joylashishi eksenel yo'nalishda qisish xatosining qiymati bilan o'zgaradi. Ish qismlarini qo'l bilan siqib chiqarganda, siqish kuchi o'rtacha qiymat atrofida o'zgarib turadi. Shuning uchun eksenel fiksatsiya xatosi tasodifiy qiymat bo'ladi. Siqish quvvati ishlov beriladigan qismning o'z o'qi bo'ylab joylashishiga va tirkak patnisiga mahkamlanganda ta'sir qiladi. Ammo bu erdagi siljishlarning tabiati ancha murakkab va dastlabki baholashga umuman mos kelmaydigan ko'plab tasodifiy sabablarga bog'liq. Ushbu sabablar qatorida, ishlov beriladigan qismni mahkamlash vaqtida kollektadan siqib chiqarish (yoki orqaga tortish), kolletka chiqarilganda ishlov beriladigan buyumning qiyshayishi sababli kolletka patnisining uchidan mahkamlanganda ishlov berib olinishi va hk. Jihozning noto'g'riligi tufayli ish qismining holatidagi xatolik uning sozlash elementlarini ishlab chiqarish va yig'ishdagi xatolarga, qurilmaning ishlashi paytida ularning asinmasina, qurilmani mashinaga o'rnatishda va o'rnatishda xatolarga bog'liq. Ushbu ishning vazifasi fiksatsiyaning eksenel xatosini aniqlash va aslida o'rnatilishning eksenel xatosini aniqlashdan iborat bo'lganligi sababli, o'rnatish xatosiga va qurilmaning noto'g'riligi tufayli yuzaga kelgan xatoga ta'sirini istisno qilish kerak. Joylashtiruvchi xato nolga teng bo'ladi, agar indikatorning o'lchash uchi ishlov beriladigan qism

rolini o'ynaydigan namunaning oxiriga o'rnatilsa. Bunday holda, o'lchov bazasining B (1.1-rasmga qarang) A sozlamasidan masofasi doimiy bo'ladi, chunki sinovlar paytida namuna o'zgarmaydi va namunaning markaziy qismiga indikator o'rnatilishi bilan namunaning so'nggi urishi yo'q qilinadi. Qurilmaning noto'g'riligi tufayli yuzaga kelgan xatolik eksperimental sozlamalarni o'rnatishda deyarli butunlay yo'q qilinadi (eskirishni istisno qilish mumkin, chunki bu muvozanat tajribasi davomida kichik bo'ladi). Agar belgilangan shartlar bajarilsa, o'rnatish xatosi fiksatsiya xatosiga teng bo'ladi va ikkinchisini o'lchash uchun siz rasmda ko'rsatilgan sxemalardan foydalanishingiz mumkin.

1.1. Tartibning eksenel xatosi qiymatlarini o'lchash natijalari



Nuqta diagrammalarining afzalligi - vaqt o'tishi bilan o'rganilayotgan qiymatning mohiyatini namoyon etish qobiliyati va normal ish sharoitlarini qo'pol ravishda buzilishi, shuningdek muntazam ravishda o'zgarib turadigan tizimli xatolarni tasodifiy xatolardan ajratish qobiliyatidir. Shu bilan birga, nuqta diagrammasidan umumiy xatoning kattaligini faqat tekshirilgan xatoning haqiqiy qiymatlarining tarqalish maydoni bilan taxmin qilish mumkin. Tekshirilayotgan tasodifiy xatoning yanada ob'ektiv va ishonchli baholanishini haqiqiy taqsimot egri chizmalarini chizish va ularni normal taqsimot egri chizig'i bilan taqqoslash yo'li bilan olish mumkin (Hauss egri chizig'i).



Tasodifiy xatolarni tekshirishda, haqiqiy taqsimot egri chizig'i va normal taqsimot egri chizig'idan foydalanish qulay (1.4-rasm). Haqiqiy taqsimot egri chizig'i tekshirilgan xatoning qiymatlarini ko'p marta o'lchash natijalari asosida quriladi. Haqiqiy taqsimot egri chizig'i quyidagi tartibda tuzilgan:

1) tuzatish xatosini o'lchash natijalarining butun seriyasi ma'lum bir oraliqda bir necha guruhga bo'linadi. Guruhlar (intervallar) sonini 7 dan 11 gacha teng qabul qilish tavsiya etiladi va intervalning kattaligi shundaki, u o'lchov moslamasi miqyosidagi bo'linmalarining butun soniga teng bo'ladi (bu o'lchov xatosini qoplaydi). Shuning uchun intervalning kattaligi:

$$\Delta\varepsilon = \frac{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}}{N} \quad 1.1$$

kuzatuvlarda

navbati bilan xatoning eng katta va eng kichik qiymatlari qaerda va; N - qabul qilingan guruhlar soni (intervallar).

2) Har bir oraliqda

tekshirilgan xato qiymatlari ko'rinishining chastotasi mi ni hisoblang. Agar biron bir qiymat oraliq chegarasiga tushib qolsa, u holda oldingi intervalga murojaat qilish kerak (masalan, 44-52 oralig'i 44 dan 52 gacha bo'lgan barcha qiymatlarni o'z ichiga oladi).

3) Tekshirilgan xatoning tanlangan intervallarining qiymatlari abssissa o'qi bo'ylab chiziladi va bu intervallarning o'rta nuqtalari belgilanadi. Har bir intervalning o'rtasida joylashgan ordinat bu intervalgacha mos keladigan chastotalarni mi ko'rsatadi.

4) Har bir intervalning o'rtasidagi chastota qiymatlariga mos keladigan nuqtalar ketma-ket ulanadi. Bu tekshirilgan xatoning haqiqiy taqsimotining nazgoy egri chizig'i bo'lgan singan chiziq chiqadi. Tarqatish egri chizig'ining shakli tekshirilgan xatoning xususiyatiga bog'liq. Agar bu xatoga ko'plab mustaqil tasodifiy omillar ta'sir etsa, unda bunday xato tasodifiy bo'ladi. Tasodifiy xatolarning taqsimlanishi oddiy taqsimot qonuniga (Gauss qonuni) to'g'ri keladi, bu quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad (1.2)$$

Bu erda σ argumentning standart og'ishi ; a - normal taqsimot egri chizig'ining ordinatasi maksimal darajaga yetadigan abssissaning qiymati, (argument taqsimotini guruhlash markazi, ya'ni $a = X_{av}$).

Ishda qabul qilingan yozuv uchun $X = \varepsilon$; $a = \varepsilon_{cp}$

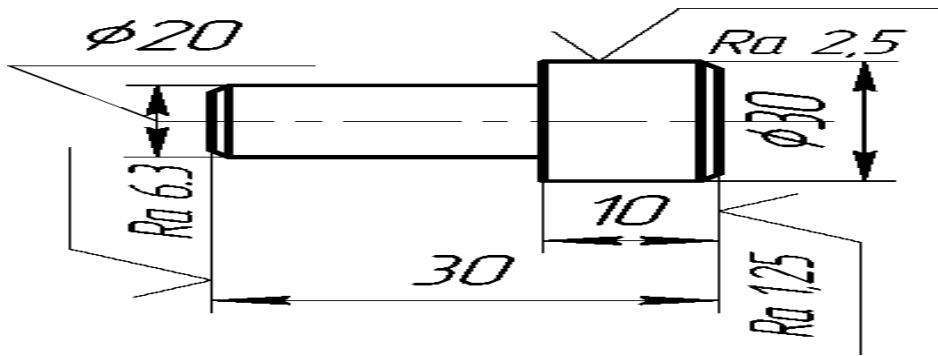
Xatolikning o'rtacha arifmetikasi formula bo'yicha aniqlanadi;

$$\varepsilon_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}{n} \quad (1.3)$$

Xatolikning o'rtacha ogishining kvadratik xatolig ε_i formula bo'yicha aniqlanadi ;

$$\varepsilon_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}{n} \quad (1.4)$$

Miqdor normal taqsimot egri chizig'ining shaklini tavsiflaydi va tekshirilgan xatoning dispersiyasi o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. Sifatida kamayadi, xato kamayadi. Tarqatish markazidan $\pm 3a$ masofada Gauss egri chiziqlari abssissa o'qiga shunchalik yaqinlashadiki, egri chiziq ostidagi butun maydonning 99,73% abssissa o'qiga to'g'ri keladi. Shuning uchun, odatda, tasodifiy o'zgaruvchining haqiqiy tarqalish maydoni 6 ga teng deb qabul qilinadi. Gauss egri chizig'ining grafik tuzilishini osonlashtirish uchun Miqdor normal taqsimot egri chizig'ining shaklini tavsiflaydi va tekshirilgan xatoning dispersiyasi o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. Sifatida kamayadi, xato kamayadi. Tarqatish markazidan $\pm 3a$ masofada Gauss egri chiziqlari abssissa o'qiga shunchalik yaqinlashadiki, egri chiziq ostidagi butun maydonning 99,73% abssissa o'qiga to'g'ri keladi. Shuning uchun, odatda, tasodifiy o'zgaruvchining haqiqiy tarqalish maydoni 6 ga teng deb qabul qilinadi. Gauss egri chizig'ining grafik tuzilishini osonlashtirish uchun $\varepsilon_i = 1$ da hisoblangan ordinatalar jadvalidan foydalaning (1.1-jadval): $\varepsilon_i = 1$ da hisoblangan ordinatalar jadvalidan foydalaning (1.1-jadval):



Rasm;-3 namunadagi detal.

4. Indikator o'qilishini kuzatmasdan sinov qismini mahkamlang. Qismni tuzatgandan so'ng, ko'rsatkich ko'rsatkichlarini yozib oling.

5. Boshqaruv qismini ajratib oling, uni eksa atrofida o'zboshimchalik bilan burang va keyin yana qismning taglik uchini patnisning jag'larining uchlariga mahkam bosib, qismni mahkamlang. Keyin yana ko'rsatkich ko'rsatkichlarini yozing.

6. Ko'rsatkich ko'rsatkichlarini tajriba tartibida qayd etib, 5-bosqichni takroran (taxminan 100 marta) takrorlang.

7. Tarqalgan grafada, tarjixon, tarqoq uchastkasini tuzing.

8. Eksenel qisish xatosining haqiqiy taqsimoti egri chizig'ini tuzing. Tarqatish egri chizig'ini chizish uchun qulaylik uchun ma'lum bir kartrij uchun eksenel qisish xatosini taqsimlash jadvalini tuzish kerak (jadval 1.2, 1. chap ustun).

9. Haqiqiy taqsimot egri chizig'ida oddiy taqsimot egri chizig'ini tuzing. (1.3) va (1.4) formulalar yordamida hisob-kitoblar juda zo'r.

6. Hisobotning mazmuni;

1. Asarning nomi.

2. Eksenel qisish xatosini o'lchash sxemalari.

3. Tarqoq jadval.

4. Kuzatishlar natijalarini qayta ishlash jadvali (1.2-jadval shaklida).

5. Gauss egri chizig'ini qurish uchun ordinatalarni hisoblash.

6. Haqiqiy va normal taqsimotlarning birlashtirilgan uchastkasi.

7. Eksenel fiksatsiya xatosining tarqalish maydonining ehtimoliy qiymati.

7. Test savollari

1. Ankraj xatosi nima?

2. Qisish xatosining o'lchamiga ta'sir qiluvchi omillar.

3. Fikslash xatosini aniqlashning statistik usulining mohiyati.

4. Qanday qilib bu ish bazaviy xato nolga tengligini ta'minlaydi?

5. Haqiqiy taqsimot egri chizig'i qanday tuzilgan?
6. Z funktsiyasi yordamida nazariy taqsimot egri chizmasi qanday chizilgan?
7. Qaysi parametr o'lchangan kattalikning sochilish o'lchovi bo'lib xizmat qiladi?

3 – laboratoriya ishi; Guruxdagi (partiya) detallarga tokarlik ishlov berishda sozlash o'lchamlarini aniqlash.

Ishni maqsadi: Guruxdagi (partiya) detallarga tokarlik ishlov berishda analitik hisoblash yo'li yoki jadval tuzish va o'lchamlarni egri chiziq taqsimoti tuzish yo'li yoki to'g'ri geometrik shaklidan og'ish egri chizig'i qurish yo'li bilan tekshirish.

Jihozlar: 1. Detallar to'plami (partiyasi). 2. Mikrometr.

3. Uslubiy ko'rsatmalar.

Sozlangan dastgoxlarda detal partiyalariga ishlov berishda tasodifiy xatoliklar natijasida xar bir xom ashyoning haqiqiy o'lchamlari tasodifiy o'lcham ko'rinishida bulib aniqlangan interval chegarasida ma'lum bir o'lcham ko'rinishida qabul qilinishi mumkin.

Detalning takrorlanish chastotasini ko'rsatuvchi usish tartibida joylashgan o'zgarmas shartda ishlov berilishining haqiqiy o'lchamlari yig'indisi detalning taqsimlovchisi deb ataladi.

Detal partiyalari o'lchamlarini taqsimlash jadval yoki grafik ko'rinishida ko'rsatish mumkin.

Amaliyotda xatoliklarni o'lchash kompensatsiyada interval miqdori o'lchov qurilmasining shkalasi bo'linishining bug'inidan bir necha marta katta bo'lishi uchun detalning haqiqiy o'lchamlarini intervalga yoki razryadlarga bo'lishadi. Ushbu xolatda kamdan kam uchraydigan xol bu: bo'lingan sonlarning nisbati, ya'ni haqiqiy o'lchamlar umumiy o'lchanadigan xom ashyolar partiyasiga tushib qolganligidir. Agar abstsissa o'qi bo'yicha o'lchamlar intervalini, ordinata uqi bo'yicha esa unga ta'luqli chastotalar va chastotalarni, natijada pog'onali chiziq xosil buladi. Agarda xar bir interval o'rtasiga ta'luqli nuqtalarni ketma-ket ulansa siniq egri chiziq xosil bo'ladi, bu esa empirik egri bo'linish yoki bo'linish poligoni deb ataladi. Xom ashyoni xar xil turda ishlov berishda haqiqiy o'lchamlarning o'qlari bir nuqtada yotmasligi turli xil matematik ahamiyat kasb etadi, ammo mashinasozlik texnologiyasida keyingi qonunlar katta amaliy ahamiyatga ega:

- 1) Normal bo'linish qonuni (Gaussa konuni)
- 2) Ekstsentrisitet qonuni (Reli yoki Maksvell konuni)
- 3) Extimoliy tenglik qonuni
- 4) Simpson qonuni
- 5) Yuqorida sanab utilgan qonunlar kombinatsiyasi.

Sozlangan dastgoxlarda ishlov berishda detallarning haqiqiy o'lchamlarining bo'linishi normal bo'linish qonuniga bo'ysunadi. Ushbu vaziyatning nazariy talablarni asoslashda Dejunov markaziy extimollik teoremasi yordam beradi. Normal bo'linish egriligi tenglamasi keyingi ko'rinishga ega.

$$P_i = \frac{m}{N} = y = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left(-\frac{\sum -}{2\pi}\right) \quad (1)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{A}_i - A_{cp})^2}{N}}$$

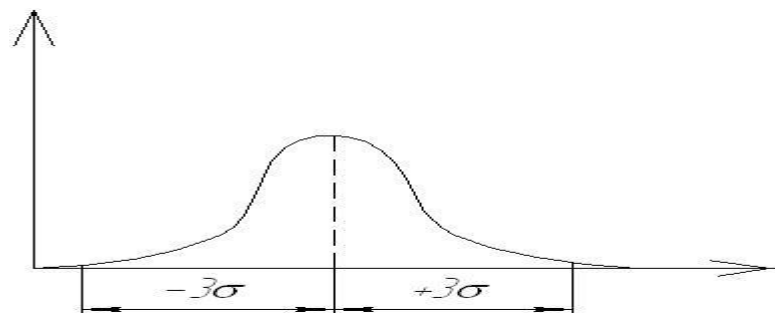
- dispersiya (urtacha kvadrat ogish)

$A=A_{sr}$ - matematik kutilish.

X - mazkur koordinata.

m - chastota

N - tanlov ulchami



1.rasm

Grafikdan ko'rinib turibdiki, egri chiziq abstsissa uqiga $\pm 3\sigma$ dan $I=A_{sr}$ masofaga yaqinlashib, ushbu chegarada egirlik cheklanishi maydoni umuiy maydondan 99,73% tashkil qiladi.

SHuning uchun amaliy tarzda $\pm 3\sigma$ qabul qilib, egri chiziqning balandligi masofasida barcha tarmoqlar abstsissa o'qi bilan kesishadi.(1-rasm)

«A» kattaligi tasodifiy ulchamlarning guruxlanish markazini ko'rsatadi. « σ »- kattaligi esa ushbu guruxlanishning kanchalik xamoxangligini ya'ni, detal partiyalari aniqligiga qabul qilinuvchi aniqlik juftligidir.

Ishni bajarish tartibi.

1.Qiziqqan o'lcham bo'yicha mazkur tanlash partiyasidan barcha xom ashyolarni tekshiruvini o'tkazish. Natijalar №1 bayonnomaga tushiriladi ($A_1, A_2, \dots, A_n$)

2.O'qning bir joyga tegmasligi maydoni ulchamini aniqlash va intervalga bo'lib chiqish

$\kappa = \frac{\omega}{q}$, bu erda. ω - o'qning bir joyga tegmasligi kattaligi. q - interval ko'rsatkichi

1. Xar bir interval uchun m chastotasini xisoblash va №2 protokolga tushirish, m/N xisoblash.

2. Urtacha arifmetik va urtacha kvadratli og'ishni xisoblash. $A_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n A_i$

3. Og'ish uchun xaqiqiy o'lchamlarning egri bo'linishini kurish.

4. Bu parametirdan ko'rinadiki A_{sr} va σ bo'linish parametrlari bo'yicha nazariy egri bo'linish aniqlanadi.

$$P = \frac{m}{N} = \frac{q^{-1}}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(x - A_{cp})^2}{2\sigma^2} \right]$$

Bu erda $\sigma = RS$

R – partiyada kamsanoqli detallarni xatoligini to'g'rilab xisobga oluvchi yoki $R=1,2$
 $N=100$ uchun

7.Detallarning xaqiqiy o'lchamlarini empirik bo'linishini tanlangan nazariy qonunda tasdiqlik mezoni yuli bilan tekshirish.

λ - Kolmogorov tasdiqlik mezoni.

χ^2 - Parsun tasdiqlik mezoni.

$$\lambda = \frac{[N_x - N_x^1]_{\max}}{\sqrt{N}} \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i - P_i N)^2}{P_i N}$$

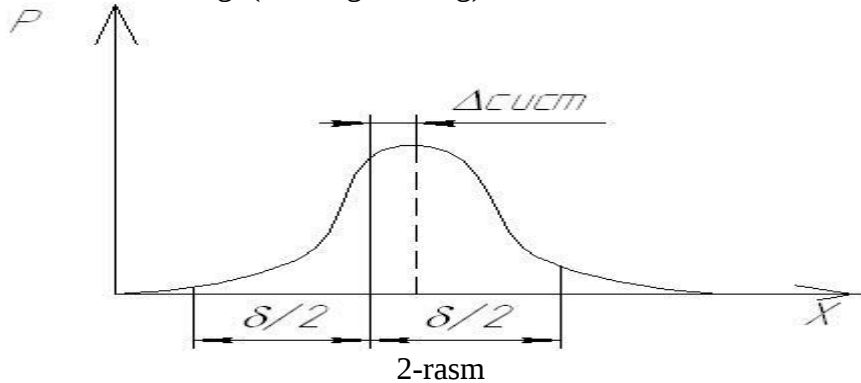
N_x, N_x^1 - jamlangan empirik va nazariy chastotalar.

8. Faktik o'qning bir joyga tegmasligi mintaqasini aniqlash va uni dopusk bilan taqqoslash.

$\Delta = \delta\sigma - A_{sr}$ ni dopusk maydoni urtasi bilan tug'ri kelib qolishi .

$\Delta = \delta\sigma \pm \Delta_{sist}$ A_{sr} dopusk maydoni bilan tug'ri kelmasligi .

Δ_{sist} - dastgohni sozlash xatoligi (2 rasmga karang)



9. $\psi = \frac{\delta}{\Delta}$ ning aniqlik kuchini $\psi \leq 1,0$ da aniqlik yetarlichaligida aniqlash.

10. q $\psi > 1$ xolatida .

Abstissa o'qiga cheklangan dopusk uzunligiga teng egri chiziqda yaroqli detallar sonidan detal partiyasida yaroqsizlarining ehtimollik foizini aniqlash

$$P = \int_a^b P_i dx$$

Unda yaroqsiz detallarning foizi

$$\eta = (1 - R_1) 100\%$$

Adabiyotlar:

1. V.A. Skryagin. Mashinasozlik texnologiyasi bo'yicha tajriba ishlari. Leningrad

«Mashinostroenie», 1974

2. Matalin A.A. mexanik ishlov berish texnologiyasi. Leningrad «Mashinostroenie», 1977

№1 Protokol

№	1 ulchash	2ulchash	3 ulchash	Urtacha ulchash	Int.
1					
2					
3					
4					

№1 protokoldan

Minimal ulcham $A_{min} =$

Maksimal ulcham $A_{max} =$

Ukning bir joyga tegmasligi maydoni $\omega = A_{min} - A_{max}$

Intervallar soni $n =$

Intervallar ulchami $\omega/n =$

№2 Protokol

Intervallar chegarasi	Intervallar №	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
YUkori											
Pastgi											
CHastotalar											

Ukning bir joyga tegmasligi egriligining faktik ulchamlari:

Aniklik xisobi:

$$A_{cp} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(A_1 - A_{cp})^2 + (A_2 - A_{cp})^2 + \dots + (A_n - A_{cp})^2}{N}}$$

$$\tau = k \cdot \sigma$$

Sana	Ishni bajardi	Imzo	Sana	Ishni kabul kildi	Imzo

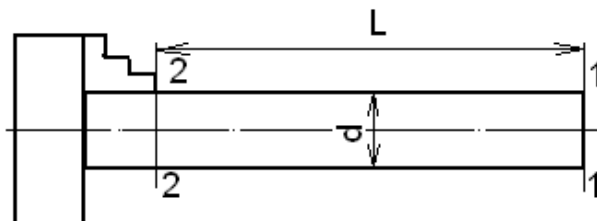
4 -laboratoriya ishi

O'rnatish shabloni buyicha kesuvchi asbobini sozlash xatolikning detal o'lchamida tasirini aniqlash.

Ishning maqsadi va uslubiy ko'rsatmalar;

Mazkur ishning asosiy maqsadi-zagotovka bikirligini uning aniqligiga ta'sirini o'rganishdan iboratdir. Bu ishni bajarish uchun val uch quloqli patronga o'rnatiladi. Ishlash jarayonida detal bikrligi ta'siridan hosil bo'luvchi xatolikni amaliy aniqlash uchun zagotovkadan minimal qatlam kesib olinadi, bunday ishlov berishda oldingi babka va support bikrligini hamda keskich asbobning eyilishi ta'sirini hisobga olmasa ham bo'ladi va zagotovka xatoligiga faqat uning bikrligi ta'sir etadi deb qaraladi.

Mexanik ishlashdan avval 1-1 va 2-2 kesimlarning diametrlari o'lchab olinadi (I- rasm).



1- rasm.

Ishlangandan keyin ham o'sha kesimlarning diametrlari yana o'lchanadi. Kesishning ma'lum chuqurligini hisobga olib, kesimlar 1-1 va 2-2 qalinliklari aniqlanadi. Amaliy aniqlangan qalinlik nazariyasi bilan solishtiriladi. Yuqorida ko'rsatilgan qiymatlarni aniqlash uchun amaliyotda val uch quloqli patronga mahkamlanadi, bu to'g'risida avval ham yuqorida aytganimizdek bir tomoni qisilgan balka sifatida qaraladi va masala «materiallar qarshiligi» formulalarini qo'llash bilan yechiladi.

1-1,2-2 kesimlardagi egilish quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$f = \frac{P_y L^3}{3EJ}$$

bu yerda: P_y – kesishish kuchining radial tashkil etuvchisi;

L – patrongan tashqariga chiqib turuvchi val uzunligi;

J – inertsia momenti;

E – elastiklik moduli.

Agar qalinlikni Δd bilan belgilasak, unda

$$\Delta d = r \cdot f \text{ bo'ladi}$$

bu yerda: r – val radiusi.

Egilish kattaligi hisobini nazariyasi bilan xatolik foyizi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\frac{f_x - f_{o'ich}}{f_x} * 100\%$$

Markazlarga mahkamlangan valni egilishi va qalinlashishini aniqlash uchun, uchlari qisilgan balka deb qaraladi, bunda egilish, kesish kuchining vertikal tashkil etuvchisidan hosil bo'ladi, ya'ni:

$$P_z = C_p \cdot t^x \cdot S^y; \text{ Po'lot}=3; C_p = 180; x = 1; y = 0,75.$$

Eng katta egilish valning o'rtasida bo'lib, bu kattalik

$$f_z = \frac{P_z}{EJ} \cdot \frac{L^2}{48} \text{ sm ga teng.}$$

Umumiy egilish teng bo'ladi $f_x = \sqrt{f_z^2 + f_y^2}$, yana ham aniqrog'i

$$f_x = \sqrt{(r + f_z)^2 + f_y^2} - r \text{ bo'ladi.}$$

Bu ishda ham, shuningdek, stanokning aniqligini tekshirish zarur, buning uchun esa tekshiriluvchi to'rtta detallarga ishlov beriladi va quyidagi tenglikdan aniqligi topiladi:

$$L_{cmin} + 1,5\sigma \leq L_{o'r} \leq L_{cmax} - 1,5\sigma$$

bu yerda: L_{cmin} – sozlangan to'rtta detallarning eng kichik o'lchami;

L_{cmax} – cozlangan to'rtta detallarning eng katta o'lchami.

Tokarlik stanogini ma'lum diametrga sozlashda, sozlashning to'g'riligi quyidagi tengliklar bilan tekshiriladi:

1. «Val» turkumidagi detallarni ishlashda

$$L_{sx} = L_{min} + \frac{\Delta P_s}{2}$$

Bu yerda: ΔP_s - o'lchamga sozlashdagi taqsimot maydoni.

$$\Delta P_s = \sqrt{\Delta^2 P_z + \Delta^2 P_{soz}}, \text{ bunda } \Delta P_z = 1,2 \sqrt{\Delta^2 P_{zbbm} - \Delta^2 P_{zbbo'l}}$$

bu yerda: ΔP_z - bir zumdagi (mgnovenniy) taqsimot maydoni:

ΔP_{zbbm} - yuklamaga bog'liq bo'lmagan bir zumdagi taqsimot maydonining tashkil etuvchisi;

$\Delta P_{zbbo'l}$ - yuklamaga bog'liq bo'lgan bir zumdagi taqsimot maydonining tashkil etuvchisi, jadvaldan olinadi.

Sozlash xatoligi (xatoliklarning markaziy guruhlanishining taqsimot maydoni).

$$\Delta P_{soz} = \sqrt{\Delta^2 P_{sil} + 1,44(\Delta^2 P_{rostl} + \Delta^2 P_{o'ich})}$$

bu yerda: ΔPsi - Gruhlanish markazining siljish xatoligi,

(Ψ – tekshiriluvchi detallar soni).

$\Delta Prostl$. - keskich holatini rostlash (regulirovka qilish) xatoligi, talabaning o'tkazgan tajribasining egri chiziq taqsimotida aniqlanadi.

$\Delta Po'rch$. - o'lchash xatoliklarining taqsimot maydoni, jadvaldan olinadi.

Ishning bajarilish tartibi

1. Zagotovkani tanlab oling (qaysiki undan detal tayyorlash imkoni bo'lsin).
2. Zagotovkani patronda yoki markazlarga mahkamlang.
3. O'lchash vositalarini tanlab oling va o'lchang.
4. Kesish rejimlarini tanlab oling va stanokni sozlang.
5. Berilgan rejimlarda zagotovkani ishlang.
6. O'lchamlarni o'lchash vositalari bilan aniqlashni bajaring.
7. Kutilgan egilish va qalinlashishlarni hisoblang.
8. O'lchash natijalarini hisoblash kattaliklari bilan solishtiring va yuqoridagi formula yordamida xatolik foizini aniqlang.

Tekshirish uchun savollar

1. Val detalini 3-quloqli patronga o'rnatib kesish jarayonida uni deformatsiyalovchi qanday kuchlar paydo bo'ladi?
2. Texnologik tizim bikirligi deganda nimaga tushunamiz?
3. Stanok o'lchamga qanday sozlanadi?
4. Zagotovka kesimlaridagi egilishlar qaysi formula bilan aniqlanadi?
5. Ishni bajarishda qanday o'lchash vositalaridan foydalaniladi?
6. Qaysi formula bilan xatolik foyizi aniqlanadi?

ADABIYOTLAR

1. Bazrov A.M. Osnovy texnologii mashinostoreniya .-M.:Mashinostorenie, 2005.
2. Yaxin A.B.Proektirovanie texnologicheskix prosessov mexanicheskoy obrabotki ,oborongiz,1986.
3. Sokolovskiy A.P.Kurs texnologii mashinostroeniya .-M.:1984 Korsakov V.S.Tochnost mexnicheskoy obrabotki .-M.:1991.

5. Xoliqberdiev T.U.Mashinasozlik texnologiyasi

asoslari.(Ma'ruzalar matni).-Toshkent ,ToshDTU ,2002.

ToshDTUTF		4-laboratoriya ishi						
« kafedra laboratoriyasi		« O'rnatish shabloni buyicha kesuvchi asbobini sozlash xatolikning detal o'lchamida tasirini aniqlash »		Guruh indeksi				
		bo'yicha hisobot						
Valni 3 quloqli patronga o'rnatish eskizi Valni markazlarga o'rnatish eskizi. I-Qaydnoma		Rejim va parametrlar	Val 3 quloqli patronda	Val markazlarda				
		materiallar markasi	St 3	St.3				
		$\sigma_v \frac{kg}{mm^2}$	$60 \frac{kg}{mm^2}$	$60 \frac{kg}{mm^2}$				
		t						
		S						
		d						
		L						
Parametrlar	P _z	P _y	J	f _x	f _{o'lch}	Δdh	$\Delta d_{o'lch}$	$\frac{f_h - f_{o'lch}}{f_h} \cdot 100\%$
Val 3 quloqli patronda								
Val markazlarda								
Hisob:								
Hulosalar;								
Bajar: sana	Ishni bajardi		Imzo		Ishna qabul qildi		Imzo	

Laboratoriya ishi №5

Support limbi bo'yicha kesuvchi asbobni sozlash xatoligini detal o'lchamlariga ta'sirini o'rganish.

1. Ishning maqsadi:

Support limbi bo'yicha kesuvchi asbobni sozlash xatoligini detal o'lchamlariga ta'sirini o'rganish

2. Ishning tarkibi:

1. Keskichni limb, mustaxkam tirgak va etalon bo'yicha urnatish xatoligini tekshirish.
 2. arim tozalab yunishni bajarish uchun dastgoxni sozlash xatoligini aniqlash. (ushlab turiladigan ulcham dopuski 0,1-0,3mm).
 3. Tirkak bo'yicha detal partiyalariga ishlov berishda tokarlik dastgoxini sozlash xatoligi tekshirish (supportni buylama surish bo'yicha).
 - a) supportni qulda surish bo'yicha;
 - b) supportni avtomatik surishda ;
1. Egri bo'linish usuli orqali dastgoxni sozlash aniqligini aniqlash.
 2. Xulosalar.

3. Ishni bajarish tartibi:

Sozlash xatoligini xisoblash bir nechta detal partiyalariga ishlov berishda asbob xolatining bir nuqtada yotmasligi maydoni kabi xisoblanadi, ya'ni asbobni kup marotaba ulchamga urnatishdadir.

Urnatish xatoligi sozlov ulchamining dopuskiga yoki eng katta sozlov ulchamlarining farqlashga teng. Ushbu kattalik uz ichiga bir qancha tarkibiy qismlarni oladi. eng axamiyatli tarkibiy qismlardan biri asbobni ulchamga urnatish xatoligidir.

Asbobni ulchamga urnatish xatoligini tekshirish.

Asbobni xar bir tekshirilayotgan usul bo'yicha aniqlashda urnatish xatoligi 0,001mm qiymatda bulingan nazorat indikator yordamida amalga oshiriladi. Dastgox staninasiga urnatilgan keskichning buylama surish uchun support ortidan kundalang surish uchun urnatiladi.

Asbobni berilgan xolat bo'yicha urnatish 10 marta amalga oshiriladi va nazorat indikator ko'rsatkichlar natijalari xisobotning 1 jadvaliga yoziladi.

Birinchi ulchashda indikator shkalasi 0 ga quyiladi. Keyingi ulchashlarda 0 xolatdan og'ish beligisi ko'rsatib utiladi. Asbobni ulchamga urnatish xatoligi kam sonli ulchashlarda xosil bulgan qiymatlar tebranishlari bilan xarakterlanadi:

$$\Delta_{pezu} \approx \Delta_{max} - \Delta_{min}$$

Bu erda ; Δ_{max} - eng katta(ijobiy) og'ish.

Δ_{min} - nazorat indikatorini shkalasining eng kichik (salbiy) og'ishi.

A. Limb bo'yicha keskichni urnatish xatoligi.

Ish boshida limb bo'linishining buylama surish bo'yicha ma'lum bir besh karralisi oldindan vintli juftlikni tanlab xisob boshidan tanlanadi. Fartuk korpusi bilan nazorat indikator urtasida aloqa urnatiladi. Indikator shkalasi 0 ga urnatiladi. Bundan keyin qulda stanina bo'yicha fartuk ungga utkaziladi va keyin esa qaytadan fartuk limbning qabul qilingan bulinishlari bo'yicha urnatiladi, fartukning berilgan xolatdan siljishini xisobot blankasiga belgi asosida yozib quyiladi (№1 jadval).

B. Mustaxkam tayanch bo'yicha keskichni urnatish xatoligi.

Fartuk support bilan dastgox staninasiga qotirilgan tayanchga olib boriladi. Bunda indikator shkalasi Oga olib kelinadi. Keyingi urnatishlarda fartukni dastlabki xolatiga siljitish qulda amalga oshiriladi. Mazkur tajriba fartukni tayanch bo'yicha avtomatik surishda takrorlanadi. Ulchash natijalari xisobotning №1 jadvali kerakli grafalariga yoziladi.

V. Limb bo'yicha kundalang surish uchun keskichni urnatish xatoligi: A bandning bajarilishi bo'yicha xisoblanadi.

Nazorat indikatorining shkalasini kundalang surish bo'yicha Oga urnatgandan keyin kundalang supportni uzi tomonga tortiladi, keyinchalik qaytadan supportni limbning berilgan bulinishi bo'yicha kundalang surishni oldingi xolatiga urnatiladi.

G. etalon bo'yicha shupni qullab keskichni ulchamga urnatish xatoligi.

Tekshirishni bajarishda markazga urnatilgan etalonga keskich yuboriladi. Keskich va etalon urtasidan shup utkaziladi. Shup qalinligi ixtiyoriy ravishda 0,05-0,3mm oralig'ida olinadi.

Keskich urnatishning tug'riligi mezoniga shupni uzatishda uncha kuzda tutilmagan zuriqishlari misol buladi.

Supportning dastlabki xolati og'ishi nazorat indikator yordamida ulchanadi.

Tajriba natijalariga kura asbob xolatini rostlash xatoligini kurib chiqilgan urnatish usullari uchun xisoblanadi:

Limb bo'yicha buylama surish orkali, mustaxkam tayanch bo'yicha buylama surish orqali, limb bo'yicha kundalang surish orqali, etalon va shup orqali.

Dastgoxni sozlash xatoligini aniqlash.

Sinov utishlari va ulchashlar usulida sozlashda sozlash xatoligi

$$\Delta_H = 2\kappa \sqrt{\Delta_{uzm.}^2 + \Delta_{pacq.}^2 + \Delta_{rezul.}^2} \text{ ga teng.}$$

Bu erda; Δ_H - ishlov berilayotgan detal diametriga yunaltirilgan sozlash xatoligi;

κ – normal qonundan xatoliklarning tarkibiy bulinishlari qonunida og'shni xisobga oluvchi koeffitsient, (1+1,2);

$\Delta_{uzm.}^2$ - sinash detallarini ulchash xatoligi: ulchamni 1 sinf aniqligidagi mikrometr bilan ulchashda $\Delta_{uzm.} = 7 \div 9_{MKM}$.

$\Delta_{pacq.}^2$ - sinash detallarining urtacha arifmetik ulchamlarining xisoblash xatoligi:

$$\Delta_{pacq.} = \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

Bu erda; σ - mazkur ishlov berish usuli aniqligini xarakterlovchi urtacha kvadrat og'ish:

taqriban:

$$\sigma = \frac{1}{\sigma} \delta$$

bu erda ; δ - ushlanib turgan ulcham dopuski;

n - sinash detallari soni: odatda $n = 5 \div 10$ mm.

Etalon bo'yicha sozlash xatoligi

$$\Delta_n = 2\kappa \sqrt{\Delta_{uzl.\text{эм.}}^2 + \Delta_{резул.}^2} \text{ ga teng.}$$

Bu erda $\Delta_{uzl.\text{эм.}}$ - etalon tayyorlanishi xatoligi ($5 \div 10$ mkM.);

$\Delta_{резул.}$ - tekshirishdan xosil bulgan natijalardan topiladi.

Tayanch bo'yicha detal partiyalariga ishlov berishda tokarlik dastgoxining sozlash xatoligini tekshirish:

a) supportni qulda buylama yoki kundalang surish orqali;

b) supportni avtomatik buylama yoki kundalang surish orqali.

Xatolikni aniqlash sxemasini o'qituvchi ko'rsatadi. Sozlash xatoligini tekshirish uchun $d = 20 \div 30$ mm. xom ashyoni uch kulachokli patronga yoki dastgoxning markaziga o'rnatiladi.

$n = 5000$. miqdordagi detal partiyalariga supportni qulda va avtomatik surish orqali ishlov beriladi. Nazorat indikator ko'rsatkichlari natijalari yoki ulchamlarning diametral ulchanishlari protokol xisobotiga tushiriladi. (№2 jadval).

Egri bulinish usuli bilan dastgoxni sozlash aniqligini topish.

Ulchamlarning egri bulinishi dastgox yoki ishlov berilayotgan detalning sozlash xarakteristikasi xisoblanadi.

Sozlash xatoligi ulchanishlari natijalaridan yoki detal partiyalarining xaqiqiy diametral ulchamlaridan quyidagilar aniqlanadi:

a) maksimal $\Delta_{\max}$ va minimal $\Delta_{\min}$ ulchamlar;

b) uqning bir nuqtaga yotmasligi maydoni ulchamlari ω ;

v) ulchamlarning urtacha qiymati $A_{cp.}$

$$A_{cp.} = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{n};$$

g)ulchamlarning urtacha kvadratli og'ishi:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^i \frac{m}{n} (A_i - A_{cp.})^2}$$

Bu erda i - intervallar soni;

m – intervaldagi detallar soni;

n - partiyadagi detallar soni ;

A_i - intervalning urtacha kattaligi;

$A_{cp.}$ - ulchamlarning urtacha kattaligi.

TashDTUTF	№4 tajriba ishi bo'yicha xisobot	Fakul'tet
«Transpot tizimlari va texnologik mashinalar»	«Support limbi bo'yicha kesuvchi asbobni sozlash xatoligni detal o'lchamlariga ta'sirini o'rganish»	
		Gurux indeksi

Sozlash sxemasi

Dastgox nomlanishi: _____

Modeli: _____

Motori:

Xom ashyoning nomlanishi: _____

№1Protokol:

Qulda surish			
№№	№	№№	№
p/p	interv.	p/p	interv.

Asosiy ulcham: _____

Kesuvchi asbob: _____

Ulchov asbobi: _____

Kesish rejimlari:

n = _____ V = _____

S = _____ t = _____

Avtomatik surish			
№№	№	№№	№
p/p	interv.	p/p	interv.

№2 Protokol:

Qulda surish			
№№	Intervallar chegarasi.	Intervallarning urtacha kattaligi $A_{cp.}$	Tozaligi
p/p	dan _____ gacha _____		

Avtomatik surish			
№№	Intervallar chegarasi.	Intervallarning urtacha kattaligi $A_{cp.}$	
p/p	dan _____ gacha _____		

Laboratoriya ishi; № 6 Keckichningning eyilishini ishlov berish masofasiga bog'liqligini aniqlash.

Ishning maqsadi;

1. Kesish asbobining eyilishini turlari va uning sabablari bilan tanishtirish, 6 Keckichningning eyilishini ishlov berish masofasiga va nisbiy eyilish ishlov berish tezligiga bog'liqligini eksperimental ravishda aniqlash.
2. Ko'rsatilgan bog'liqliklarning aniq shaklini yaratish uchun eksperimental ma'lumotlardan foydalangan holda eng kichik kvadratlar usulidan foydalanish.

Ish- 2 akademik soatga mo'ljallangan;

Nazariy qismi.

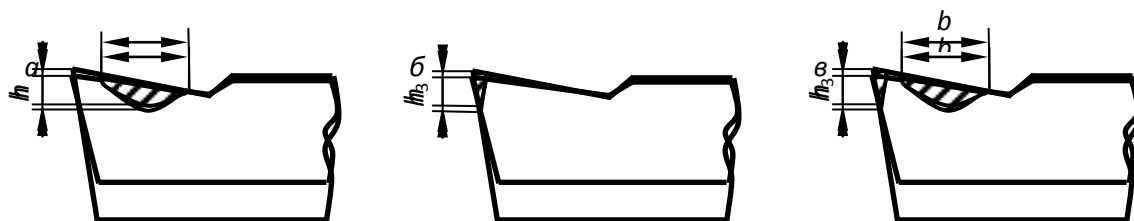
Asboblarning eyilish sabablari. Ishlov beriladigan material kesish jarayonida chiqib ketish vositasi chipiqlar va ishlangan sirt shaklida ishlov berish chiqindilariga duch keladi. Yuqjridagti ta'sir kesish asbobning ishchi yuzalarining eyilishiga olib keladi. Old yuzadan chiqadigan chipiqlar uning ustida teshik hosil qilishi mumkin, bu esa chiqib ketish qismi va kesuvchi korpusga issiqlikni o'tkazish qismining kuchini pasaytiradi. Ishlangan sirt, materialning elastik tiklanish tezligi tufayli, chiqib ketish tezligidan sezilarli darajada oshib, asbobning orqa yuzasini qirib tashlaydi. Bir muncha vaqt o'tgach, qayd etilgan omillar asbobni kesish qobiliyatini yo'qotishiga yoki uning aniqligi parametrlarining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Kesish asboblari ish qjdiliyanining yo'qolishiga quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

- 1) asbobning ishchi yuzalarini chipiqlar va ishlov berilgan yuzasi bilan aloqa qiladigan joylarda ishqalanishi;
- 2) mo'rt asbob materiallariga xos bo'lgan (qattiq qotishmalar, mineral keramika, elbor, olmos) asbobning kesish pichog'ini maydalash; parchalangan zarralar mikroskopik kattalikka ega, shuning uchun dag'allik tashqi tomondan aşınmaya o'xshaydi;

Asboblarning aşınmasını kesish jarayoni, ularning turlari va maqsadlaridan qat'i nazar, barcha asboblar uchun odatiy holdir. Kesish shartlariga, ishlov berilayotgan materialning xususiyatlariga, asbob va uning materialini keskinlashtirish geometriyasiga va sifatiga qarab, 3 turdagi aşınma mavjud.

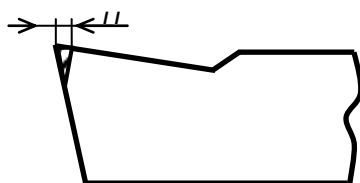
1. Old yuzada kiyinish (5.1-rasm, a) chuqurlik h va teshikning kengligi b bilan tavsiflanadi. Ushbu aşınma, plastik materiallarni yuqori tezlikda va kesilgan chuqurlikda ishlov berish uchun odatiy holdir, ortiqcha chipiqlar hosil bo'lganda va to'sarning old yuzasi yuqori o'ziga xos yuklarni boshdan kechiradi.
2. Yon sirt bo'ylab kiyinish (5.1-rasm, b) platformaning h_3 balandligi bilan aniqlanadi, bu esa yon burchakka nolga teng. Ushbu eskirishning tarqalishi tezlikning past ko'rsatkichlari va chuqurlikning chuqurligi uchun xarakterlidir (tugatish burg'ulash, paxta mashinalari, yugurish va hk). Agar ishlov berish ishlov berilayotgan materialning elastik tiklanish darajasiga teng yoki undan yuqori bo'lgan chiqib ketish tezligida amalga oshirilsa, bu aşınmanın oldini olish mumkin.
3. Old va orqa yuzalarda kiyinish (5.1-rasm, s) eng ko'p uchraydi



Rasm- 5.1. Kiyim turlari:

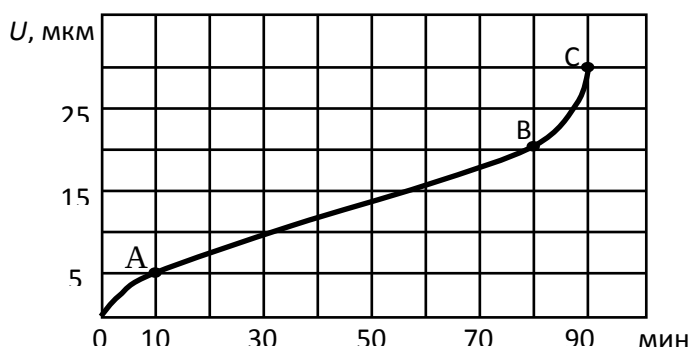
a - old yuzada kiyish; b - yon tomondan kiyish;

c - old va orqa yuzalarda kiyish Kesish asboblarning to'mtoqlik jarayoni, ish paytida eskirish miqdorining ko'payish naqshlarining grafik tasviri yordamida o'rganiladi. eyilish o'lchovi sifatida eskirgan maydonning U qiymati olinadi (5.2-rasm), chunki bu parametr qayta ishlashning o'lchov aniqligiga eng aniq ta'sir qiladi. Bunday grafikalar eskirish egri chiziqlari deyiladi.



Rasm. 5.2. To'sarning aşınması va aşınmış maydoni U

eyilish egri chizig'ida uchta xarakterli maydonni ajratish mumkin (5.3-rasm).



Anjir. 5.3. Egri chiziq kiying

1) OA - ishlash muddati; bu sohada, charxlashdan keyin qolgan asbobning ishchi yuzalaridagi mikrorodnesslarning ishqalanishi tufayli tez eskirish kichikqiymatlarga ko'payadi. Agar asbob ishdan oldin ehtiyotkorlik bilan olib kelingan bo'lsa, bu joy yo'q bo'lishi mumkin;

2) AB - normal eyilish davri, bu davrda aşınma ish vaqti, qismlar soni yoki chiqib ketish yo'li bilan mutanosib ravishda asta-sekin o'sib boradi;

3) VS - kesish zonasida haroratning keskin ko'tarilishi va ishqalanish holatining yomonlashishi (halokatli aşınma) natijasida sezilarli darajada aşınma bilan sodir bo'lgan tezlashtirilgan suzish davri; bu holda, vosita zerikarli deb hisoblanadi va qayta silliqlashni talab qiladi.

Asbobni to'mtoq deb hisoblaydigan belgilar to'plami, ya'ni uning aşınmasının ruxsat etilgan maksimal qiymatiga erishildi, aniqlik mezonlari yoki eyilishga mezonlari deyiladi.

Turli xil omillarning eyilishga ta'siri

Mo'rt materiallarni qayta ishlashda kesish asboblari, asosan, yonbosh yuzasi bo'ylab mustaqil ravishda kiyiladi

instrumental materialdan. Yopishqoq materiallarni kesishda drenaj chiplari hosil bo'ladi, shuning uchun aşınma asosan teshik hosil bo'lishi bilan old yuza bo'ylab sodir bo'ladi (5.1-rasm, a). Bunday holda, aşınma jarayoniga chiqib ketish tezligi, qurish hodisalari, harorat va boshqalar sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Ushbu jarayon shundan iboratki, to'sarning old yuzasida, to'g'ridan-to'g'ri old yuzasiga qo'shni bo'lgan metall qatlami saqlanib qoladi va bu qatlam hajmi oshib Shakl: 5.3. Egri chiziqlikiy

1) OA - ishlash muddati; bu sohada, charxlashdan keyin qolgan asbobning ishchi yuzalaridagi mikrorodnesslarning ishqalanishi tufayli tez eskirish kichik qiymatlarga ko'payadi. Agar asbob ishdan oldin ehtiyotkorlik bilan olib kelingan bo'lsa, bu joy yo'q bo'lishi mumkin;

2) AB - normal aşınma davri, bu davrda aşınma ish vaqti, qismlar soni yoki chiqib ketish yo'li bilan mutanosib ravishda asta-sekin o'sib boradi;

3) VS - kesish zonasida haroratning keskin ko'tarilishi va ishqalanish holatining yomonlashishi (halokatli aşınma) natijasida sezilarli darajada aşınma bilan yuzaga keladigan tezlashtirilgan suzish davri; bu holda, vosita zerikarli deb hisoblanadi va qayta silliqlashni talab qiladi.

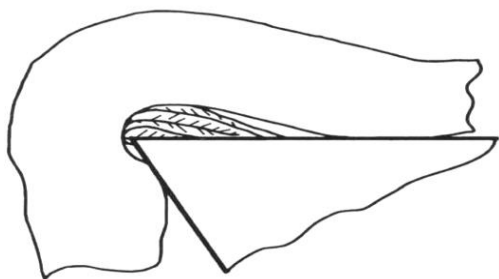
Asbobni to'mtoq deb hisoblaydigan belgilar to'plami, ya'ni uning aşınmasının ruxsat etilgan maksimal qiymatiga erishildi, aniqlik mezonlari yoki aşınma mezonlari deyiladi.

Turli xil omillarning aşınmasına ta'siri

Mo'rt materiallarni qayta ishlashda kesish asboblari, asosan, yonbosh yuzasi bo'ylab mustaqil ravishda kiyiladi

instrumental materialdan. Yopishqoq materiallarni kesishda drenaj chiplari hosil bo'ladi, shuning uchun aşınma asosan teshik hosil bo'lishi bilan old yuza bo'ylab sodir bo'ladi (5.1-rasm, a). Bunday holda, aşınma jarayoniga chiqib ketish tezligi, qurish hodisalari, harorat va boshqalar sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Ushbu jarayon shundan iboratki, to'sarning old yuzasida, to'g'ridan-to'g'ri old yuzasiga qo'shni bo'lgan metall qatlami saqlanib qoladi va bu qatlam hajmi oshib boradi (5.4-rasm).



Shakl: 5.4. Qurilish jarayonining sxematik tasviri

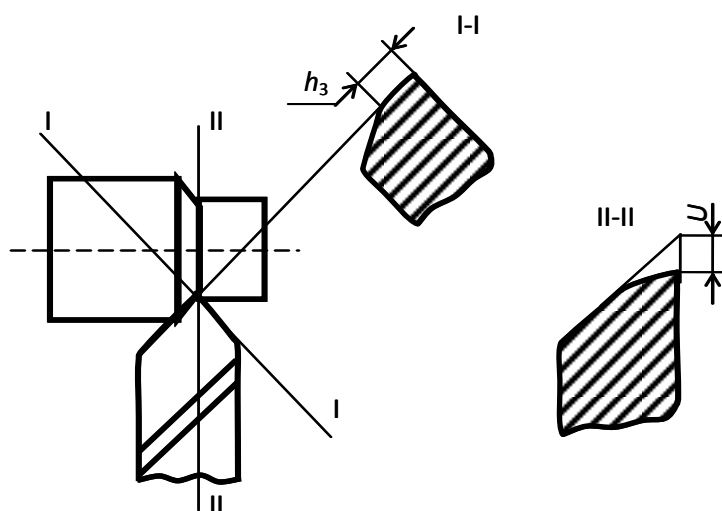
Chiqib ketish tezligi qurilish hodisasi orqali aşınma tezligiga ta'sir qiladi. Tuzilish burchagi balandligini oshirib, chekka qismini uzaytiradi, bu esa kam yonning aşınmasına olib keladi. Old tomondan, birikma hosil bo'lgan teshikni pichoqdan uzoqlashtiradi, bu esa asbobning resursini va uning chidamliligini oshiradi. Yig'ish bo'lmagan holda, chiqib ketish tezligining past tezligida, asbobning aşınması, asosan, aşınması tufayli yon tomon yuzasi bo'ylab sodir bo'ladi. Asbobning orqa yuzasining ishlov berilgan yuzaga nisbatan ishqalanish tezligi to'sarning old yuzasida tushayotgan chiplarning ishqalanish tezligidan 4-6 baravar yuqori ekanligi bilan izohlanadi, chunki mikrosxemalar qisqaradi va kesish yo'lga qaraganda qisqa yo'l bosib o'tadi. Kesishning yuqori tezligida, shuningdek, hech qanday birikma bo'lmagan va chuqur bo'lmagan ish chuqurligida, asbobning yon yuzasi bo'ylab ustun aşınması sodir bo'ladi. Chiqib ketish chuqurligining oshishi bilan to'sarga solishtirma yuklar ko'payadi va old yuzada aşınma kuchayadi. Kesish tezligi oshgani sayin normal eskirish davri kamayadi. Bu kesish zonasidagi harorat va asbobning harorati oshishi bilan bog'liq bo'lib, uning mexanik xususiyatlari pasayib, aşınmaya olib keladi.

Turli xil materiallardan tayyorlangan asboblarning harorat ta'siriga teng darajada sezgir emas, shuning uchun ular teng bo'lmagan aşınma qarshiliklariga ega. Qattiqlashtirilgan uglerodli po'lat 200 ° C haroratda qattiqligini yo'qotadi va shuning uchun past tezlikda ishlaydigan asboblarni tayyorlashga yaroqlidir. Yuqori tezlikli po'lat qattiqligini 500 ° S gacha, qattiq qotishmalar - 800-900 ° S gacha, elbor - 1000–1100 ° S gacha saqlaydi.

Uning kesish qismining geometrik parametrlari asbobning ishlash muddatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtai nazardan, esda tutish kerak: chiqib ketish qirralarining mexanik kuchi qanchalik baland bo'lsa, kesish qirralaridagi bosim va ishqalanish asbobning geometriyasini shunchalik past qiladi va chiqib ketish chetidan issiqlik tarqalishi qanchalik yaxshi bo'lsa, asbobning aşınması shunchalik kam bo'ladi va uning ishlash muddati qanchalik baland. Shuning uchun reja burchaklarining pasayishi, tepaliklarning yaxlitlash radiusining oshishi, chiqib ketish qirralarida manfiy tirnoqli burchakli mustahkamlovchi paxmoqlarning vujudga kelishi va hokazo asbobning ishlash muddatini sezilarli darajada ko'payishiga olib keladi.

Kesuvchi suyuqlikni ishlatish aşınmayı kamaytiradi, bu chip hosil bo'lish jarayonini osonlashtirish, ishqalanish kuchlarining pasayishi va asbob haroratining pasayishi bilan izohlanadi.

Kesish sifati va uning kesish qismining sirt qatlami holati asbobning ishlash muddatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Pürüzlülüğü yuqori bo'lgan asbob yuzalari tezroq aşınır. Shuning uchun, keyinchalik vositani mukammal darajada keskinlashtirish juda muhimdir



Shakl: 5.5. Asbobning o'lchovli aşınması, h_3 va U qiymatlari bilan belgilanadi

I-I va II-II ikkita tekislikda ishqalangan sirt

Sozlangan dastgohda ishlayotganda asbobning o'lchovli aşınması qismlarning qayta ishlangan sirtlari o'lchamlarini bosqichma-bosqich o'zgartirishga olib keladi. Agar ishlov beriladigan qism sezilarli uzunlikka (uzun o'qqa) ega bo'lsa, uni burish bilan burish paytida bosh ustuniga diametrli kattalashgan holda konus shaklida xato paydo bo'ladi.

Ishlov berishning aniqligi bo'yicha hisob-kitoblarni soddalashtirish uchun to'sarning o'lchovli aşınması, uning uchi metallda kesib o'tgan yo'lga qarab tekshiriladi.

Burilish paytida L , m chiqib ketish yo'li formula bo'yicha aniqlanadi

$$L = \frac{\pi d}{1000} \cdot \frac{l}{S}$$

bu erda d - ishlov berilgan sirtning diametri, mm; l ishlov berilgan sirt uzunligi, mm; S - ozuqa, mm / aylanish.

eyilishni o'lchash mikroskop yoki aniq o'lchash moslamasi bilan amalga oshirilishi mumkin (5.6-rasm).

Kesish jarayonida to'sarning o'lchovli eyilish bir xil emas. Kesish yo'lga qarab asbobning eyilish shaklda ko'rsatilgan egri bilan tavsiflanadi. 5.7 (shuningdek, 5.3-rasmga qarang).

eyilish jarayonini 3 davrga bo'lish mumkin: birinchi davr (1-zona) qisqa muddatli va asbobning ishga tushishi sababli faol aşınma bilan tavsiflanadi; ikkinchi davr (2-zona) - chiqib ketish yo'lida eyilish chiziqli bog'liqlik mavjud bo'lganda, asbobning normalı; eyilish uchinchi davr (3-zona) - ko'payish (katastrofik).

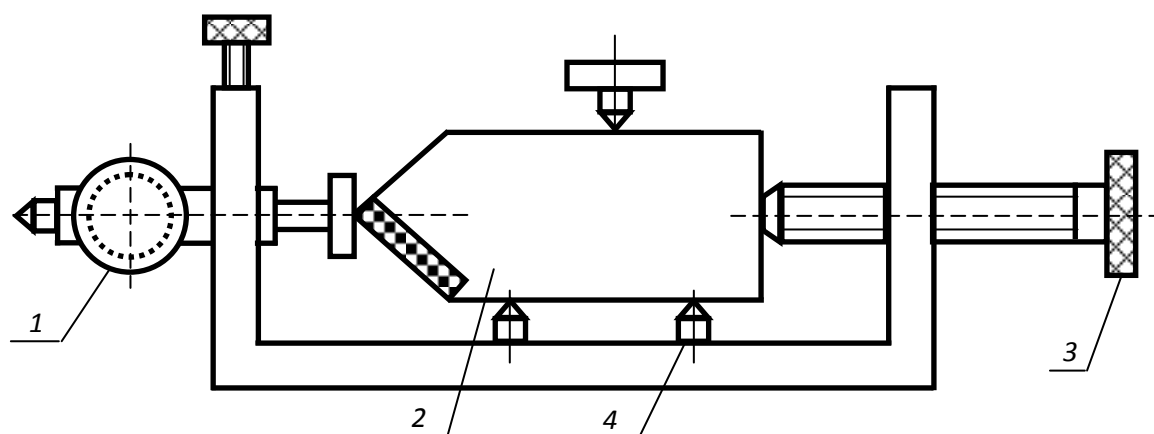


Рис. 5.6. o'lchash moslamasi sxemasi.

1 – индикатор; 2 – nazoratdagi keskich; 3 – tirgak vint;

Shakl: 5.7. Asbobning o'lchovli eyilishi chiqib ketish yo'lga bog'liqligi

Birinchi davrni yo'q qilish uchun, ishdan oldin, tishlarni old va orqa yuzalar bo'ylab olib kelishadi. Oddiy eyilish davrining uzunligi asbobning materialiga, kesilgan materialga, ishlov berish shartlariga, chiqib ketish vositasi geometriyasiga va sovutish suyuqligiga bog'liq. Ikkinchi eyilish davrining oxirida asbobning aşınması, ruxsat etilgan maksimal aşınma deyiladi Ucr. Katastrofik eyilish, oldingi yuzning aşınma teshigining orqa qismning aşınma maydoniga ulangan paytda sodir bo'ladi - asbobning chiqib ketish qismining vayron bo'lishi sodir bo'ladi, bu esa uni qayta tiklashni talab qiladi.

O'lchovli eyilishning chiqib ketish yo'lga ma'lum bo'lgan individual va kichik hajmdagi ishlab chiqarish sharoitida, to'sarni harakatga keltirib, mashinani qo'lda sozlash mumkin

qism yo'nalishi bo'yicha aşınma miqdori bo'yicha. Biroq, ommaviy va keng miqyosli ishlab chiqarish sharoitida ushbu jarayon avtomatik ravishda, ishchining ishtirokisiz amalga oshirilishi kerak, ayniqsa, hozirgi paytda mashinasozlikda texnologik jarayonlarni qurishning "tashlab qo'yilgan" tamoyillari tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Shuning uchun texnologik jarayonni avtomatik tsikldagi (SAPR) hisoblashda texnologik jihozlarni qismlarni qayta

ishlashning belgilangan o'lchov aniqligini ta'minlash uchun sozlash imkoniyatini hisobga olish kerak. Buning uchun eksperimental ma'lumotlar asosida asbobning eskirishi U ning L yo'lida yoki kesish tezligi V ga analitik bog'liqligini yaratish kerak, ya'ni o'zgaruvchilarning mos qiymatlarini bog'lovchi $U = f(L)$ yoki $U = f(V)$ formulani berish kerak. Eksperimental ma'lumotlarning analitik taqdimoti uchun xizmat qiladigan bunday formulalar empirik formulalar deb ataladi.

Ko'pincha, empirik formulalarni tanlashda eng kichik kvadratlar printsipli qo'llaniladi. Bu $y = f(x)$ shaklidagi berilgan formulalar to'plamidan kuzatilgan qiymatlarning hisoblangan qiymatlardan chetlanish kvadratlarining yig'indisi eng kichik bo'lgan qiymatga asoslanib, ushbu qiymatlarni eng yaxshi ifodalaydi.

Ushbu printsipl asosida $f(x)$ funktsiya parametrlarini tanlash eng kichik kvadratlar usuli deb ataladi. Ammo shuni yodda tutish kerakki, $y = f(x)$ funktsiya shakli aniqlangandan keyin parametrlarni tanlashda ushbu usuldan foydalaniladi.

Agar o'zgaruvchan qiymatlar jadvali ko'rsatilgan bo'lsa

$$y = ax + b,$$

bu tenglamalar sistemasidan a va b parametrlarini aniqlaymiz, u quyidagi ko'rinish oladi.

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i, \\ a \sum_{i=1}^n x_i + bn = \sum_{i=1}^n y_i. \end{cases}$$

Bu sistemani echib.

$$a = \frac{\Delta_1}{\Delta}, b = \frac{\Delta_2}{\Delta},$$

bu

O'lchovli eyilishi kesishining uchidan tanlangan o'lchov bazasiga qadar bo'lgan masofani doimiy ravishda kuzatib borish orqali eksperimental ravishda aniqlash mumkin. Issiqlik deformatsiyalari ta'sirini yo'qotish uchun har bir o'lchovdan oldin to'sarni doimiy haroratda suvga botirish kerak. Ushbu ishda biz yarim ishlov berish va tugatish uchun ishlatiladigan karbid plitasi bilan jihozlangan to'sarning o'lchovli eyilishini o'rganamiz. Kesish shartlari tugatish rejimlariga mos keladi.

Ish tartibi;

1. Ish qismini IK62 tokarlik dastgohiga joylashtiring va mahkamlang.
2. O'tkir kesgichni suvda 1,5-2 daqiqa davomida sovutib oling.
3. Ehtiyotkorlik bilan artilgan to'sarni o'lchash moslamasiga joylashtiring. To'sarni o'rnatishda va echishda ko'rsatkich uchini qo'l bilan harakatlantiring.
4. Qo'lni yumshoq qilib tushiring, ko'rsatkich ko'rsatkichlarini oling.
5. To'sarni qurilmadan olib tashlang, o'rnatish va tuzatish uzunlamasına o'qi ishlov beriladigan qism o'qiga perpendikulyar bo'lishi uchun dastgoh ushlagichida.
6. Ishlamasdan oldin ishlov beriladigan qismning diametrini o'lchab, mashinani belgilangan rejimga qo'ying: $n = 315 \text{ min}^{-1}$, $S = 0,07 \text{ mm / rev}$, $t = 0,25 \text{ mm}$.
7. Mashinani yoqing va ishlov beriladigan qismni bo'ylama ozuqa yo'nalishi bo'yicha $l = 50-100 \text{ mm}$ qiymatida maydalang (o'qituvchi ko'rsatmasi bo'yicha).
8. Mashinani o'chiring, to'sarni dastgohdan oling, sovutish (1,5–2 min) va yaxshilab artib bo'lgandan so'ng uni qurilmaga joylashtiring. To'sarning o'lchovli aşınmasını eksperimentdan oldin va keyin ko'rsatkich ko'rsatkichlari farqi bilan aniqlang. Shuni ta'kidlash kerakki, ishlov berish paytida to'sarning yuqori qismida birikma paydo bo'lishi mumkin, bu to'sarni dastgohga kiritmasdan oldin qirg'ich bilan olib tashlanadi.
9. Qayta maydalashsiz, tajribani 5 marta takrorlang. Ikkinchi nuqtadan boshlab, o'lchovli aşınma, shuningdek chiqib ketish yo'lini ko'tarish kerak.
10. Olingan ma'lumotlarni jadvalda umumlantiring va o'lchovli aşınma kesish yo'lga bog'liqlikni hosil qiling. O'lchov moslamasida bo'linish qiymati $0,001 \text{ mm}$ bo'lgan indikator ishlatiladi.
11. Eng kichik kvadratlar usulidan foydalanib, normal eyilishi maydoni uchun $U = f(L)$ bog'liqlikning aniq shaklini o'rnatish.
12. Olingan bog'liqlikka ko'ra, eskirishni hisoblang, hisoblash natijalarini grafaga qo'ying (10-bandga qarang) va nuqta chiziqli bilan belgilang.

Misol. Dastlabki ma'lumotlar jadvalini to'ldiramiz (5.1-jadval).

5.1-jadval

stanok	Ishlov biriladigan material m	keskich		Xomaki diametri, мм	Ishlov berish rejimi			
		marka	геометрия узлов		n, мин ⁻¹	V, м/мин	S, мм/об	t, мм
IK62	Po'lat 45	T15K6	α γ $\varphi = \varphi = 45^\circ$	95	315	98,9	0,07	0,25

Eksperimental ko'zatuvlar natijalarini jadval 5.2 qaid qilamiz .

jadval 5.2

ko'zatuv natijalari.

Измеряемые параметры	Номер эксперимента				
	1	2	3	4	5
Supporting buylama kuchishi I , мм	10	100	100	100	100
asbobning o'lchami eyilishi U , мкм	14	4	2	2	2
Supporting buylama kuchishi tajriba boshidan	100	200	300	400	500
Tajriba boshidan kesisha yuli. L , м	426	852	1278	1704	2130
Tajriba boshidan asbobning o'lchami eyilishi U , мкм	14	18	20	22	24

U va L Eksperimental kattaliklar qiymatlarini 5,3 jadval ko'rinishida ko'rsatamiz.

jadval 5.3

Eksperimental kattaliklar .

L	426	852	1278	1704	2130
U	14	28	20	22	24

L va U orasidagi bog'likni $U = aL + b$ ko'rinishda ifodalab , a va b eng kichik kvadrat qiymatlar usulida aniqlaymiz.

hisob-kitoblar jadvali bo'yicha kerakli summani o'tkazamiz (5.4-jadval).

5.4-jadval

hisob-kitoblar jadvali

i	L_i	U_i	L_i^2	$L_i U_i$
1	426	14	181476	5964
2	852	18	725904	15336
3	1278	20	1633284	25560
4	1704	22	2903616	37488
5	2130	24	4536900	51120
Σ	6390	98	9981180	135468

Bu kattaliklarni sistemaga keltiramiz.

$$\begin{cases} 9981180a + 6390b = 135468, \\ 6390a + 5b = 98. \end{cases}$$

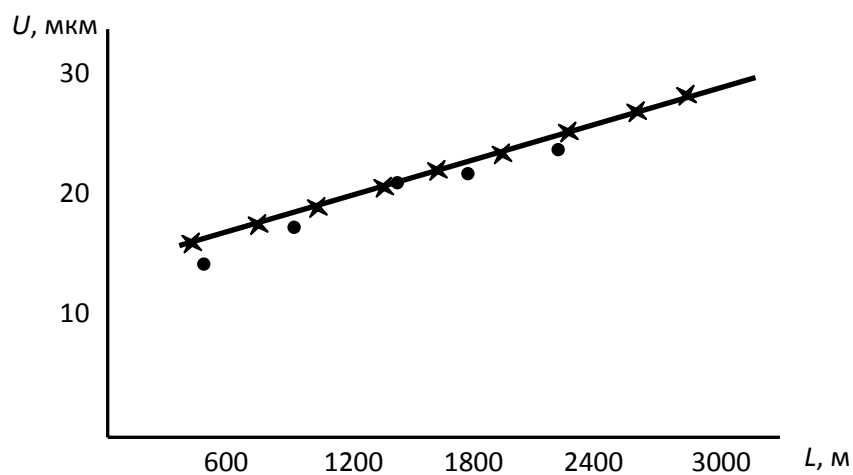
Sistemani echib,koeffisient qiymatiga ega bulamiz.

$$a \approx 0,0056; b \approx 12,4.$$

hisob-kitoblar natijalarini jadval ko'rinishiga ifodalaymiz .

L	U
400	15,5548
700	17,0965
1000	18,6383
1300	20,1801
1600	21,7219
1900	23,2637
2200	24,8055
2500	26,3473
2800	27,8891

Olingan kattaliklardan o'lcham yeyilishini-kesish masofasiga ,bog'lik grafigini quramiz.



rasm. 5.8. o'lcham yeyilishini-kesish masofasiga ,bog'lik grafigi.

Hisobotning mazmuni

1.eyilish nomi.

2.

Nisbatan eskirishni va uning zarurligini tavsiflang.

3. Jadvalni tajribaning dastlabki ma'lumotlari bilan to'ldiring.

4. Eksperiment natijalari jadvalini to'ldiring.

5. Eng kichik kvadratlar usuli bilan olingan koeffitsientlar bilan $U_0 = f(V)$ bog'liqlikning tenglamasini keltiring.

6. Nisbatan aşınma va kesish tezligi o'rtasidagi bog'liqlik grafigini tuzing.

test savollari

1. Kesuvchi asbobning ishlash qobiliyatini yo'qotishiga nima sabab bo'ladi?

2. Kesuvchi asbobning eskirish turlarini ayting.

3. Kesuvchi asbobning eyilishi yoki to'mtoqlik mezonlari qanday?

4. Ma'lum asbobning eyilishi mezonlarini tavsiflang.

5. Kesuvchi asbobning eyilishi qanday omillar ta'sir qiladi?

6. Qurilish nima va uning chiqib ketish vositasining ishlashiga ta'siri?

7. O'lchovli eyilishi nima? Asbobni eyilishi jarayoni qanday davrlar?

8. Asbobning o'lchovli eyilishi qanday aniqlanadi?

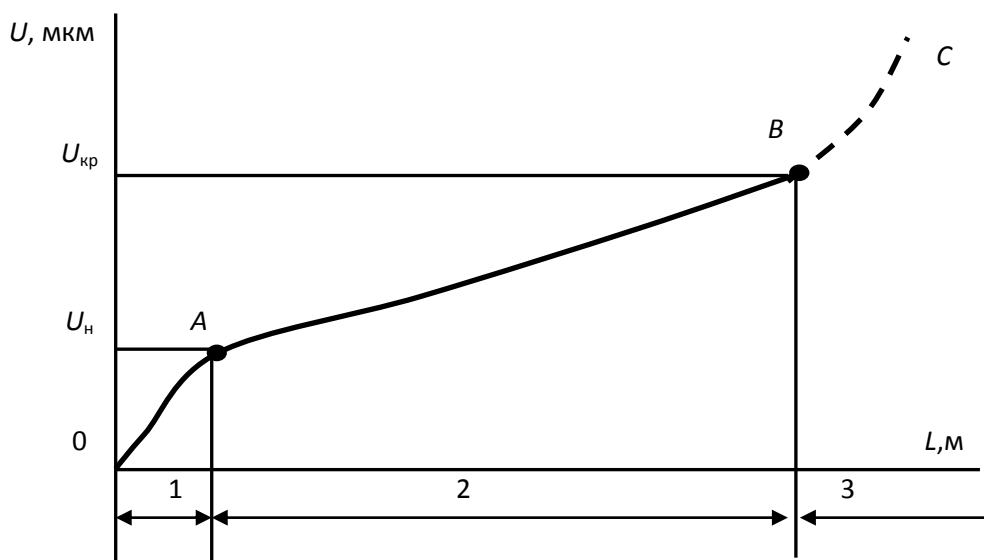
9. Asbobning nisbiy eyilishi nima va u muayyan ishlov berish sharoitlari uchun qanday aniqlanadi?

10. Kesish parametrlaridan qaysi biri asbobning nisbatan eyilishi eng katta ta'sir qiladi?

Laboratoriya №7 – Keskichning eyilishi kesish tezligiga bog'likligini aniqlash .

Ishdan maqsad;Keskichning eyilishi kesish tezligiga bog'likligini o'rganish.

Uchastkadagi normal eyilish (5.7-rasmga qarang) o'lchovli chiziqli eyilish, $U = f(L)$ keshish masofasiga bog'liq.



Rasm. 5.7. keskich asbobini o'lchamli eyilishi kesish masofasiga bog'liqligi.

Ko'rib chiqilayotgan zonadagi o'lchovli eyilish intensivligini nisbiy eyilish bilan xarakterlash mumkin. Nisbiy eyilish - bu normal eyilish zonasida 1000 m kesish yo'li bo'ylab, kesish vositasining o'lchovli eyilmasi:

$$U_0 = \frac{U}{L} 1000$$

bu erda; U_0 - nisbiy eyilish, mkm; U - uchastkadagi normal kesish asbobi eyilishi, o'lchov eyilishi, mkm; L - o'lchovli eyilishiga mos keladigan kesish yo'li, -metrda.

Nisbiy eyilish turli xil asbob materiallarini kesish xususiyatlarini taqqoslash, maksimal o'lchov vositalarining chidamligiga mos keladigan optimal kesish tezligini aniqlashga imkon beradi. U_0 - nisbiy eyilishni, ishlov berilgan sirt uzunligi l va S - surish uzunligini bilib, o'lchovli eyilishi tufayli ishlov berish xatosini hisoblash mumkin.

Anuq ishlov berish sharoitlari uchun o'lchovli eyilishi quyidagi formula bilan aniqlanadi;

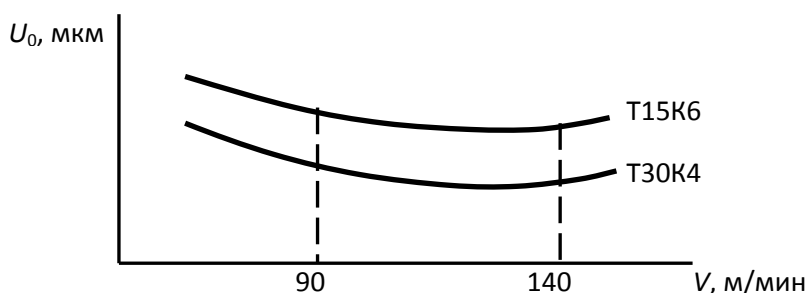
$$U = U_{\text{н}} + U_0 \frac{L}{1000}$$

Bu erda; $U_{\text{н}}$ - dastlabki eyilish, mkm (5.6-rasm); U_0 - nisbiy eyilish, mkm; L - kesish yo'li, m

Mexanik ishlov berishning texnik jarayonlarini loyihalashda, eng katta asbob chidamliligi holatidan boshlab, eng kam nisbiy eyilishini ta'minlaydigan kesish shartlarini belgilash kerak.

Kesish tezligi asbobning nisbiy eyilishiga eng katta ta'sir qiladi. Haqiqiy, amalda qo'llaniladigan tezlik diapazonida, kesish tezligi oshishi bilan, asbobning nisbiy aeyilishi kamayadi va optimal tezlikka erishilganda, minimal qiymatga erishadi.

Kesish tezligining yanada oshishi bilan nisbiy eyilish kuchayadi (5.9-rasm).



Rasm. 5.9. Nisbiy eyilishni kesish tezligiga bog'liqligi

Nisbiy eyilishni tezligiga bog'liqligini to'g'ri aniqlash uchun uni faqat normal eyilish hududida aniqlash kerak, bu har bir asbob materiali uchun $U_0 = f(V)$ egri chiziqlarini chizish bo'yicha uzoq tajribalarni talab qiladi.

Ushbu ishni bajarishda keskichni ehtiyotkorlik bilan charhlash

va dastlabki siljishni bartaraf etish uchun har bir tajriba oldidan aniq sozlash talab qiladi. (5.7-rasmga qarang).

Keskichning eyilishini o'lchash, moslamalar yordamida suv bilan sovutilgandan so'ng doimiy haroratda amalga oshirilishi kerak (5.7-rasm). Barcha tajribalarda bir xil asbob materiallari bilan keskich ishlatiladi.

Ishni bajarish tartibi;

1. zagotovkani IK62 stanogiga o'rnatish va maxkamlang .

2. O'tkirlangan kesgichni 1,5-2 daqiqa davomida suvda sovutib olin

3. kesgichni tozalab artib qurilmaga o'rnatib qo'ying, shunda uning tagliklari moslamaning to'xtash joylariga mahkam o'rnatib oling. Kesgichni o'rnatmasdan va echib olishdan oldin, indikator uchini qo'l bilan harakatlantiring.

4. indikator ko'rsatkichlarini yozib oling.

5. kesgichni qurilmadan olib tashlang, o'rnatish va uni dastgox kesgich ushlagichiga shunday maxkamlangku ,uni buylama o'qi zagotovka o'qiga perpendikulyar bo'lsin.

6. Ishlashdan oldin ishlov beriladigan qismning diametrini o'lchab, mashinani belgilangan rejimga qo'ying: S - 0,07 mm / ay, t - 0,25 mm, har bir tajribada navbati bilan 100, 200, 315, 400, 500 min-1.

7. Mashinani yoqing va uzunlamasına ozuqa yo'nalishi bo'yicha ishlov beriladigan qismni 50-100 mm ga (o'qituvchining ko'rsatmasi bo'yicha) maydalang.

8. Mashinani o'chiring, kesgichni echib oling, sovitib oling va yaxshilab artib olingandan so'ng uni asbobga o'rnatish. Ishdan oldin va keyin ko'rsatkich ko'rsatkichlari o'rtasidagi farqga ko'ra, kesgichningning o'lchovli eyilishini aniqlang. Agar kesgichningning old yuzasida birikma bo'lsa, uni qirg'ich bilan olib tashlash kerak.

9. Tajribani hamma tezlikda takrorlang, kesgichningning oldindan keskinlashtiring.

10. Olingan ma'lumotlarni jadvalda umumlashtiring, nisbiy eyilishni hisoblang va uning kesish tezligiga bog'liqligi grafigini tuzing.

11. Eng kichik kvadratlar usuli bo'yicha eksperimental ma'lumotlar asosida $U_0 = f(V)$ tenglamaning zarur koeffitsientlarini aniqlang.

12. Olingan $U_0 = f(V)$ bog'liqlikdan foydalanib, nisbiy eyilishni hisoblang, hisoblash natijalarini grafaga qo'ying (10-bandga qarang) va nuqta chiziq bilan belgilang.

Misol. Dastlabki ma'lumotlar jadvalini to'ldiramiz (5.5-jadval).

5.5-jadval berilgan kattaliklar.

Станок	Ishlov beriladigan material	kesgich		Заготовка диаметри , мм	Ishlash rejimi			
		марка	Geometric o'lchami		$n, \text{мин}^{-1}$	$V, \text{м/мин}$	$S, \text{мм/об}$	$t, \text{мм}$
IK62	По'lat 45	T15K6	$\alpha = 8^\circ$ $\gamma = 10^\circ$ $\varphi = \varphi' = 45^\circ$	95	315	98,9	0,07	0,25

jadval. 5.6.ga tajriba natijalarini quyamiz.

jadval. 5.6

Tajriba natijalari.

O'lchash ko'rsatkichlari.	Kesish tezligi V, м/мин				
	29,8	59,7	93,96	119,3	149,2
Supporting bo'ylama ko'chishi l , мм					
Asbob o'lchamlari kamayisi(eyilishi) U , мкм					

8- laboratoriya ishi

Reduktorlarni yig'uv texnologik jarayonini o'rganish.

1. Ishning maqsadi

Reduktorlarni yig'uv texnologik jarayonini o'rganish variantlarini tuzib chiqish va ularning tahlili. Reduktorlarni yig'uv texnologik jarayonini o'rganish bo'yicha yig'ish ko'nikmalarini hosil qilish.

1. Jihozlar va ko'rgazmali qurollar:

- a). Qismning (uzelning) umumiy ko'rinishi [Ishchi chizmasi 2-rasm] va texnik talablari.
- b). Metallda bajarilgan qism (uzel).
- v). Slesarlik – yig'uv asbob komplekti.

2. Nazariy qism

Texnologik jarayonni ishlab chiqishdan avval, mashina yig'ish ketma-ketligini to'g'ri belgilash qulay bo'lishi uchun yig'uv texnologik sxemasi tuziladi.

Yig'uv sxemalarini tuzishning bir nechta tamoyillari ma'lum. Bulardan biri ko'rgazmaga ega eng sodda va qulayrog'ini prof. V.M. Kovan taklif etgan sxemadir.

Har xil yig'iluvchi element (uzel, uzel bo'lagi, detal) uchta katakka bo'lingan to'g'ri to'rtburchak va kataklar o'Ichamlari barcha yig'uv elementlari uchun bir xilda bo'ladi. Katakarga detalning nomi, raqami, yig'uvda qatnashayotgan soni yoziladi (1–rasmga qarang).

Detalning shartli belgisi

Nomi	
detal ta. raqami	soni

Rasmiylashtirish misoli

Shatun	
12 yoki 001301	4

1-rasm.

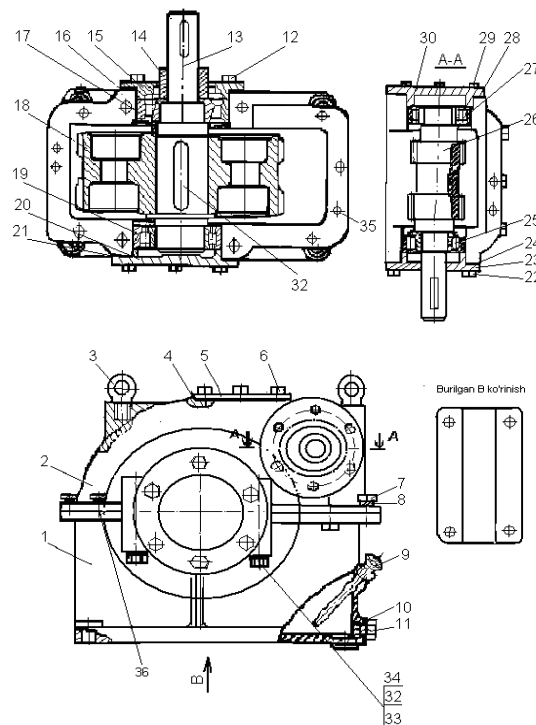
Qaysi elementdan yig'uv boshlansa o'sha elementni baza detal deb ataymiz. Detal yoki uzal (birikma) baza element bo'lishlari mumkin.

Yig'uv sxemasini tuzish uchun qog'ozda to'g'ri chiziqli kesma o'tkaziladi (kesmaning uzunligi yig'iluvchi elementlar soniga bog'liq).

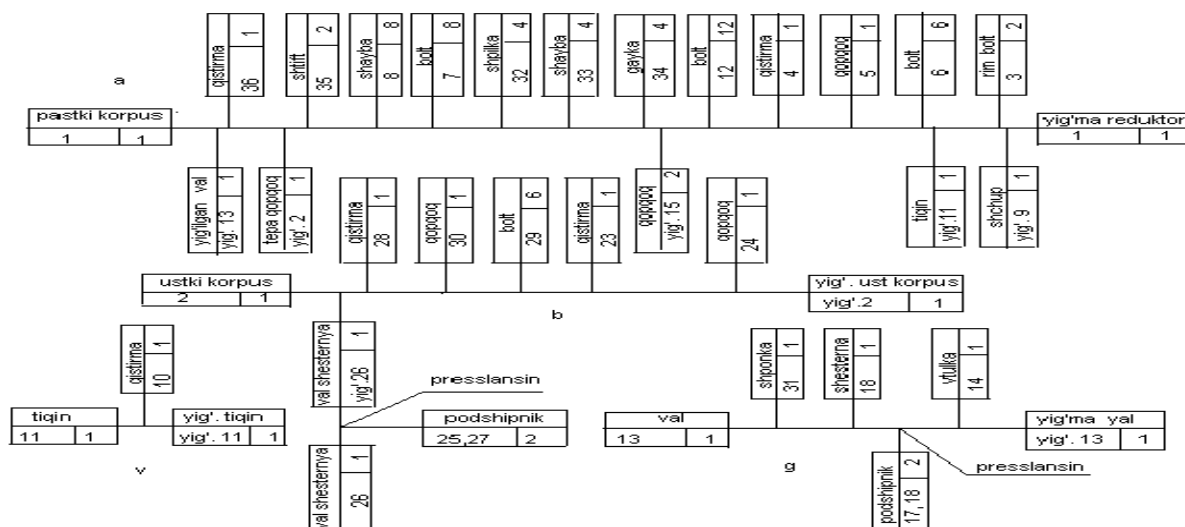
Kesmaning uchlariga 2,4-rasmda ko'rsatilgandek kataklarga ajratilgan to'g'ri to'rtburchaklar chiziladi.

Pastki korpus		Yig'ilgan reduktor	
1	1	1	1
Baza detal		Yig'ilgan mahsulot	

2-rasm.



3-rasm. Reduktor



4-rasm

Chap tomondagi to'g'ri to'rtburchak – baza element, o'ng tomondagi to'g'ri to'rtburchak – yig'ilgan mahsulotni ifodalaydi (masalan; yig'ilgan reduktor 2-rasm).

So'ngra qaysi tartibda yig'ish kerak bo'lsa – sxemada to'g'ri to'rtburchaklar o'sha tartibda joylashtiriladi. Alohida detallar birlashtiruvchi chiziq ustiga, birikma – qismlar esa shu chiziq pastiga chiziladi. Yig'uv texnologik sxemasining misoli 4-rasmda ko'rsatilgan.

Yig'uv sxemasini tuzishda uzelni guruh va guruhchalarga bo'lish qulayroq bo'ladi. 1-guruh deb, mahsulotga bevosita kiruvchi uzalg'a aytiladi. 2-guruh deb, mahsulotning 1-guruhiga kiruvchi uzalg'a aytiladi va h.k. Oxirgi guruh faqat detallarga ajralib ketadi. Shuningdek turli tartibdagi guruhlarga ajratadi (4-rasmdagi misolni ko'ring).

Xuddi shunga o'xshash "Tartibli yig'ma birliklar" ga ajratish usuli ham qo'llaniladi.

Bu usulda birinchi tartibli yig'ma birlik bevosita buyum (mahsulot) tarkibiga kiradi. Ikkinchi tartibli yig'ma birlik esa birinchi yig'ma tarkibiga kiradi va h.k. n-tartibli yig'ma birlik faqat alohida detallarga ajraladi. Bu holda buyumning (mahsulotning) o'zi no'linchi yig'ma birlik hisoblanadi.

Mahsulotning murakkabligiga bog'liq holda yig'ish sxemasi katta yoki kichik darajadagi kattalashganlikda tuzilishi mumkin.

Kattalashtirilgan sxema, bevosita mahsulotga kiruvchi uzellar va detallar oralig'idagi bog'lanishni ko'rsatadi. Bu holda uzellarni yig'ish uchun alohida sxemalar tuziladi. Ayrim hollarda texnologik sxema yozuv ko'rsatmalar bilan ta'minlanadi.

Masalan: surik bilan moylang, solidol bilan to'ldiring, bosim bilan o'tqazing, valsovkalang, mahkamlang va boshqalar.

Yig'uv texnologik sxemalari ma'lum darajada texnologik jarayon ishlab chiqishni soddalashtiradi.

Yig'uv sxemalarini tuzishda yig'uv jarayonini murakkablashtiruvchi turli bog'liqsizliklar ayon bo'ladi va xatoliklar topiladi.

Texnologik sxema, texnologik jarayon ishlab chiqilgunga qadar mashinani uzellarga ratsional ajratish imkonini beradi, qaysiki ularning bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda yig'uvni ta'minlashga yordam beradi.

Yig'uv sxemasi o'lcham zanjirlarini tahlil qilish uchun hamda qurilmalarning texnologiya bopligini baholash uchun qo'llanishi mumkin.

4. Ish bajarilishining ketma-ketligi:

- a) Qism (uzel) chizmalarini va texnik talablarini o'rganing;
- b) Oldindan qismlarni guruh va guruhchalarga ajratib oling;
- v) Qog'ozga baza detal va yig'ilgan uzelni chizing.
(2- rasmga qarang);
- g) Birinchi variant yig'uv sxemasini tuzing (4-rasmga qarang);
- d) Qurilmada taklif etilgan variant to'g'ri ekanligini tekshiring;
- e) Aniqlangan variant yig'uv sxemasini tuzing.
- j) Hulosalar chiqaring.

Ishni bajarish uslubiyati

Talaba laboratoriya ishiga, o'zi bilan birga formati 12 bo'lgan 2-3 varaq millimetrli qog'ozdan olib kelishlari maqsadga muvofiq bo'ladi.

Talaba ishning nazariy qismi bilan tanishib chiqqanidan so'ng, unga texnologik sxemasi tuzilishi kerak bo'lgan qismning (uzelning) umumiy ko'rinish chizmasi beriladi. 3-5 kishidan iborat bo'lgan guruhchaga bitta chizma berilgan bo'lishi ham mumkin.

Guruhchadagi har bir talaba mustaqil ravishda birinchi variant bajarilib bo'lganidan so'ng, variantlarning to'g'riligini tekshirishga o'tadi.

Variantlarning to'g'riligini tekshirish uchun:

- a) qismni yig'uv elementlariga ajrating;
- b) yig'ilma birliklarining yig'uv ketma-ketligiga aniqlik kiriting;
- v) uzelni yig'uv ketma-ketligiga aniqlik kiriting;
- g) uzelni yig'ing.

Birinchi variantda sezilgan xatoliklarni hisobga olib, talaba yig'uv texnologik sxemasining oxirgi tugallangan variantini tuzadi.

Qism (uzel):

1. Baza detal –
2. Yig'ilma birliklarning umumiy soni –
3. I - tartibdagi guruhchalarning soni – 2 – tartibdagi guruhchalarning soni –
4. Yakka tartibdagi detllarning soni –
5. Mahkamlovchi detallarning soni –
(Boltlar, vintlar, gaykalar, shaybalar).
6. Qismning texnologikligi bo'yicha mulohaza.

Tekshirish uchun savollar

1. Buyum, qism va detal tushunchalarini izohlang.
2. Buyum qanday yig'ilma birliklarga farqlanadi?
3. Yig'ish jarayonida har bir detalning shartli belgisi qanday?
4. Prof. V.M. Kovan qanday mashina va uning qismlarini yig'ish uslubini taklif etgan?
5. Umumiy va qismlar bo'yicha texnologik yig'ish sxemalari qanday tartibda bajariladi?
6. Mashina va uning qismlari bo'yicha tuzilgan yig'ish sxemalari nima uchun kerak?
7. Baza detal deganda qanday detalga tushunamiz?

ADABIYOTLAR

1. Bazrov. A.M. Osnovy texnologii mashinostoreniya .-M.: Mashinostorenie ,2005
2. Korsakov V.S.osnovy texnologii mashinostroeniya .-M.,1977
3. Novikov M.R.Osnovi texnalogii sborki mashin i mexanizmov. –M.,1982.
4. Xoliqberdiev T.U.Mashinasozlik texnologiyasi asoslari. (Ma'ruzalar matni)- Toshkent,Tosh DTU, 2002.

ToshDTUTF		8-laboratoriya ishi		Energitika va transport tizimlari” fakulteti	
«Transpot tizimlari va texnologik mashinalar »kafe drasining laboratoriyasi		«Yig’uv texnologik sxemalarining tahlili» bo’yicha hisobot		Guruh indeksi	
Yig’iluvchi mexanizmga qo’yiluvchi asosiy talablar. Mexanizmni umumiy yig’uv texnologik sxemasi. Mexanizmni qismlarining yig’uv texnologik sxemalari Tahlil va xulo salar: Xulosalar:					
Bajar. sana	Ishni bajardi	Imzo,sana		Ishni qabul qildi	Imzo,sana

Nazorat savollari

1. Ishlab chiqarish jarayoni tushunchasini ta'riflang va izohlang.
2. Texnologik jarayon va uning strukturaviy tuzilishi.
3. Texnologik amal tushunchasi.
4. O'rnatish, o'tish, asosiy va yordamchi yurish, holat (pozisiya), harakat tushunchalari.
5. Buyum-mahsulot va uning elementlari to'g'risidagi tushunchalari.
6. Texnologik yig'uv sxemalarini tuzish usuli.
7. Ishlab chiqarishning tiplari va ishni tashkil qilish shakllari.
8. Yakka ishlab chiqarishning tavsifi.
9. Seriyalab ishlab chiqarishning tavsifi.
10. Ommaviy ishlab chiqarishning tavsifi va ahamiyati.
11. Vaqtni normalash usullari.
12. Texnik jihatdan asoslangan vaqt normasini hisoblash formulalari.
13. Asosiy va operativ vaqt tushunchalari va ularning ifodalanishi.
14. Mashinosozlikda aniqlik tushunchasi.
15. Aniqlikka ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar.
16. Mexanik ishlov berish aniqligiga erishishning ikki usuli.
17. «Aniqlikka erishguncha ishdov berish (sinov qirindisi olish) va o'lchov» usuli.
18. Aniqlikka avtomatik erishish usuli.
19. Aniqlikni egri chiziq taqsimoti usulida tekshirish.
20. Aniqlikni nuqtali diagrammalar qurish asosida tekshirish.
21. Dastgohlarning noaniqligi standartda qanday berilgan?
22. Dastgohlarning eyilishi qanday sodir bo'ladi?
23. Dastgohlarning deformasiyalanishining aniqlikka ta'siri.
24. Keskich asboblarning noaniqligi va eyilishi (grafigi).
25. Texnologik tizimining bikirligi.
26. Dastgohlar bikirligini aniqlash va tekshirish usullari.
27. Texnologik tizimni haroratdan deformasiyalanishi.
28. Tanavorlarni ichki kuchlanishlarini aniqlikka ta'siri.

- 29.Stanoklarni o'lchamga sozlash xatoliklarini kelib chiqishi.
- 30.Tanavorlarni moslamaga o'rnatish xatoligi va elementlari.
- 31.Nusxalanish xatoligining kelib chiqishi va turi.
- 32.Mexanik ishlov berishning yig'indi xatoligi.
- 33.Bazalash asoslari, olti nuqta qoidasi.
- 34.Yig'ish, texnologik, konstruktorlik va o'lchov bazalar-tushunchalari.
- 35.Erkinlik darajasini mahrum etilishi bo'yicha bazalar sinfi.
- 36.Ochiq va yashirin bazalar tushunchasi.
- 37.Bazalar birligi prinsipi.
- 38.Bazalar doimiyligi prinsipi.
- 39.Baza, bazalash va o'rnatish tushunchalari.
- 40.Aniq va noaniq bazalar.
- 41.Qo'shimlar (pripusklar) to'g'risidagi asosiy tushunchalar.
- 42.Qo'shimni hisoblashning analitik usuli (V.M.Kovan usuli).
- 43.Tanavorlarga mexanik ishlov berish usullari.
- 44.Frezalar yordamida ishlov berish usullari.
- 45.Teshiklarga mexanik ishlov berish usullari.
- 46.Abraziv asboblarda yordamida ishlov berish usullari.
- 47.Teshiklarni xoninglash amalsining mohiyati.
- 48.Pardozlov ishlovi berish usullari.
- 49.Etqazib ishlov berish (ishqalash, silliqdash) usullari.
- 50.Metall keskich asboblarda bilan ishlov berish usullari.
- 51.Ishlov berishning boshqa usullari.
- 52.Texnologik jarayonlarni loyihalashning texnik iqtisodiy prinsiplari.
53. Texnologik jarayonlarni loyihalashning asosiy maqsadi.
- 54.Texnologik jarayonlarni loyihalash uchun boshlang'ich berilganlar.
- 55.Texnologik jarayonlarni ishlab chiqish uslubi.
- 56.Texnologik jarayonlar tasnifi.
- 57.Yig'ish aniqligiga etishishning besh usuli.
- 58.O'lchamlar zanjiri tushunchasi.
- 59.O'lchamlar zanjirlarini hisoblash tartibi.
- 60.O'lchamlar zanjirlarini tuzilishi.
- 61.Texnologik operatsiyalarni differentsiasiyalash va konsentrasiyalash.
- 62.Amallarni tashkil qilishning optimal sxemalarini izohlang.
- 63.Mashinalarni tayyorlashdagi asosiy sifat ko'rsatkichlar.
- 64.Mexanik ishlov berish rejimlaridan qaysilari g'adir-budirlikka ko'proq ta'sir ko'rsatadi.
- 65.Sirtqi yuzalar sifatini qaysi ishlov berish usullari yaxshi ta'minlaydi?

Test savollari.

1. «Texnologik amal» tushunchasi nimani tashvur qiladi?

- a) ishchi tomonidan bajarilgan ish;
- b) texnologik jarayonning aniq qismi;

*v) texnologik jarayonning tugallangan qismi;

g) alohida ishchi o'rtida bajarilgan ishlar;

2. Ishchi o'rin deb nimaga aytiladi?

a) ishchi ishlaydigan joy

b) ishchi ishlash uchun uchastka

v) ishchi joylashgan ishlab chiqarish maydonining uchastkasi

*g) bajariladigan ishga mos ravishda jihozlangan ishlab chiqarish maydonining uchastkasi.

3. Boglanish koeffitsientining kaysi biri ommaviy ishlab chiqarish turini bildiradi?

a) $10 < K_b < 20$; b) $20 < K_b < 40$; *v) $0 < K_b < 1$; g) $1 < K_b < 10$.

4. Boglanish koeffitsientining kaysi biri yirik seriyali ishlab chiqarish turini bildiradi?

a) $10 < K_b < 20$; b) $20 < K_b < 40$; v) $0 < K_b < 1$; *g) $1 < K_b < 10$.

5. Boglanish koeffitsientining kaysi biri o'rta seriyali ishlab chiqarish turini bildiradi?

*a) $10 < K_b < 20$; b) $20 < K_b < 40$; v) $0 < K_b < 1$; g) $1 < K_b < 10$.

6. Boglanish koeffitsientining qaysi biri mayda seriyali ishlab chiqarish turini bildiradi?

a) $10 < K_b < 20$; *b) $20 < K_b < 40$; v) $0 < K_b < 1$; g) $1 < K_b < 10$.

7. Yakka ishlab chiqarish uchun amallar boglanish koeffitsienti nimaga teng?

a) $10 < K_b < 20$ oralig'ida;

b) $0 < K_b < 1$ gacha oralig'ida;

*v) reglamentlashtirilmagan;

g) 20 dan 40 gacha oralig'ida.

8. Avtomatlashtirilmagan ishlab chiqarishda taxmik jixatdan asosdangan donabay vaqt qaysi formula buyicha xisoblanadi?

a) $T_{db}=T_a+T_{yo}-T_{te}$; *b) $T_{db}=T_a+T_{yo}+T_{tash}+T_e$; v) $T_{db}=T_{tash}+T_{yo}$; g) $T_{db}=T_a+T_e$.

9. Operativ vaqt deb nimaga aytiladi?

a) asosiy vaqt bilan tashkiliy vaqt yigindisiga;

*b) asosiy va yordamchi vaqtlar yigindisiga;

v) tashkiliy, yordamchi va asosiy vaqtlar yig'indisiga;

g) yordamchi va ishchi extiyoji vaqtlari yig'indisiga.

10. Asosiy vaqt kaysi formula bo'yicha aniqlanadi?

*a) $T_a=L/S_m$ b) $T_a=(l+f)/k$; v) $T_a=(L-k)/S_m$; g) $T_a=T/L$.

11. Ish joyini tashkillashtirish vaqti operativ vaqtini, urtacha necha %ini tashkil qiladi?

a) 10%; b) 15%; *v) 6%; g) 12%.

12. Ishchini extiyoji uchun sarflanuvchi vaqt operativ vaqtini necha %ini tashkil etadi?

a) 9%; b) 4,5%; v) 8,5%; *g) 2,5%.

13. Qattiq jism uch o'lchamli fazoda nechta erkinlik darajasiga ega?

a) 2; b) 3; v) 8; *g) 6.

14. Qanday baza «o'rnatish bazasi» deb hisoblanadi?

a) zagatovka yoki buyumni 4-^{ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

b) zagatovka yoki buyumni 2-^{ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

*v) zagatovka yoki buyumni 3-^{ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

g) zagatovka yoki buyumni 1-^{ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

15. Qanday baza konstruktorlik baza deb ataladi?

*a) detalni yoki yig'ilma birligini buyumda holatini aniqlash uchun foydalaniladigan baza;

b) mashinani to'g'ri ishlash holatini aniqlash uchun foydalaniladigan baza.

v) zagatovkaning oltita erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza.

g) texnologik jarayonda foydalanuvchi baza.

16. Qanday baza texnologik baza deb ataladi?

a) o'lchamlarni qo'yish uchun xizmat qiluvchi baza.

b) zagatovka yoki buyumning oltita erkinlik darajasidan xolos etuvchi baza.

v) yig'ish sxemasini tuzishga xizmat qiluvchi baza.

*g) zagatovka yoki buyumni tayyorlashda xolatini aniqlash uchun foydalaniladigan baza.

17. «Baza» deganda nimani tushunasiz?

a) tekislik

b) detal xolatini aniqlash uchun foydalaniladigan chiziq.

v) ikki detalning kontaktda bo'lgan tekisligi.

*g) zagatovkani o'rnatish uchun xizmat qiluvchi tekislik, chiziq, nuqta.

18. Mashina uzellaridagi birikishlar guruhi nechta bo'ladi?

a) 1; b) 2; *v) 3; g) 4.

19. Gauss qonuni bo'yicha o'lchamlarning taqsimotida 6 σ chegarasidan qancha % detallar chiqadi?

a) 0,25%; *b) 0,27%; v) 1,0%; g) 2,0%.

20. Nuqtali diagramma usuli bilan nima baholanadi?

a) partiya detallar o'lchamlarining tarqalishi

b) partiya detallar o'lchamlari tarqalishining gistogrammasi.

v) turlicha stanoklarda ishlov berilgan detallar o'lchamlarining o'zgarishi.

*g) detallar o'lchamlarining ishlov berish vaqti bo'yicha o'zgarishi.

21. Birikma qaysi holda tirkish (zazor) bilan o'tkazish deb hisoblanadi.

a) $EJ < \varepsilon_s$; b) $Es > \varepsilon_i$; *v) $EJ > \varepsilon_s$; g) $EJ < \varepsilon_s$.

22. Asosiy omilga qaysi omil kiradi.

a) sistematik va tasodifiy omillar;

b) faqat sistematik omillar;

v) aniq qonuniyat bilan o'zgaruvchi omillar;

*g) ishlov berish xatoligining asosiy miqdorlarini chaqiruvchi (keltirib chiqaruvchi) omillar.

23. Agar o'lchash bazasi bilan o'rnatish bazasi birga tushib qolsa bazalash xatoligi Δb nimaga teng bo'ladi?

a) $\Delta b = T$; b) $\Delta b = 0,5 T$; v) $\Delta b = 0,25 T$; *g) $\Delta b = 0$.

24. Texnologik tizimning birligi qaysi formula bo'yicha hisoblanadi?

*a) $J = Pu/u$; b) $J = u/Pu$; v) Pu/u ; g) $J = Pu \cdot u$.

25. Stanokni birinchi yuklashda tutashib (tegib) turgan joylaridagi kontakt deformasiyalari qaysi

qo'shiluvchilar yigindisidan tashkil topadi?

a) plastik deformasiyalar miqdoridan;

*b) elastik va plastik deformasiyalar miqdoridan;

v) egiluvchan deformasiyalar miqdoridan;

g) tutashib tiruvchi detallarning qo'shishidan.

26. Qo'shim (pripusk) deb nimaga aytiladi?

a) kesish chuqurligi;

b) ishlov beriladigan detal yuzasidan olingan materiallar qatlami;

*v) ishlov beriladigan yuzaning talab etiladigan xossasini olish uchun etarli bo'lgan zaruriy material qatlami;

g) xossasi bo'yicha asosiy material xossasidan farqlanuvchi zagatovka yuzasidagi qatlam.

27. Minimal qo'shim $Z_{\min}$ miqdori qaysi umumiy formula buyicha hisoblanadi?

a) $p_i = T_i$; b) $T_i + R_z$; *v) $H_{i-1} + R_z + p_{i-1} + \Delta_i$; g) R_z

28. Qo'shimni tajriba-statistik usulda aniqlashda, texnolog uni qanday tayinlaydi?

- a) o'zining ish tajribasi asosida;
- b) shunga o'xshash detallar qo'shimlarining miqdorlaridan kelib-chiqib;
- *v) tarmoklar tavsiyalari jadvallari bo'yicha;
- g) formula bo'yicha hisoblash usulidan.

29. Detallarni o'lchash buyicha ishlov berishda maksimal qushim $Z_{\max}$

miqdorini qaysi formula bo'yicha aniqlash zarur?

- a) $Z_{\min}$; b) $Z_{\min} + T_{i-1} - T_i$; *v) $Z_{\min} + T_{i-1} + T_i$; g) $Z_{\min} + T_{i-1}$.

30. Detallarni avtomatik sozlash bilan ishlov berishda maksimal qo'shim

$Z_{\max}$ miqdorini qaysi formula buyicha aniqlanadi?

- a) $Z_{\min}$; *b) $Z_{\min} + T_{i-1} - T_i$; v) $Z_{\min} + T_{i-1} + T_i$; g) $Z_{\min} + T_{i-1}$.

31. O'lchamlar zanjiri deb nimaga aytiladi?

- a) ketma-ket joylashgan o'lchamlar zanjirchalari;
- b) parallel joylashgan o'lchamlar zanjirchalari;
- *v) o'lchamlarning berk zanjirchasi bo'lib, qaysiki ularni birontasini qiymatini o'zgartirish bilan berkituvchi zvenoning qiymatini o'zgartirishga olib keladi.
- g) yig'uv uzeli o'lchamlarining zanjirchasi.

32. O'lchamlar zanjirining uzatishlar nisbati qaysi formula buyicha hisoblanadi.

- a) $\Delta A_i + \Delta A_{\Sigma}$; *b) $\Delta A_{\Sigma} / \Delta A_i$; v) $\Delta A_i / \Delta A_{\Sigma}$; g) $\Delta A_i - \Delta A_{\Sigma}$.

33. Tokarlik NT- 250I stanogini qaysi usul bilan yig'ishda orqa

(ketingi) va oldingi babkalarining o'qlarining biro'qliligi ta'minlanadi.

- a) to'liq o'zaro almashinuvchanlik usulida;
- b) to'liqmas o'zaro almashinuvchanlik usulida;

v) selektiv yig'ish usulida;

*g) rostdash usulida.

34. Yigish texnologik jarayonda qaysi detal bazaviy bo'lib hisoblanadi?

*a) korpussimon detal;

b) o'rnatish bilan yig'ish jarayonini tugatish detali;

v) yig'ish jarayoni boshlanadigan detal;

g) uzalg presslanadigan detal.

35. Qaysi birikma ajralmas hisoblanadi?

a) zazorli birikma;

b) zazorli va natyagli o'tuvchi birikma;

v) jo'valangan (razvalsovkali) birikma;

*g) payvandli birikma.

36. Po'lat 45 dan tayyorlangan tanavorni ishlov berishda tokarlik keskichlarining kesuvchi qismi sifatida qanday materialdan foydalanilmaydi?

a) T15K6; b) T30K4; *v) VK8; g) R18.

37. Diametri $40a6 (-0,025^{-0,009})$ opravka teshik diametri $40H7 (+0,025)$ bo'lgan

vtulka o'tqazilib tashqi yo'nishda bazalash xatoligi nimaga teng?

a) 0; b) 0,025; v) 0,034; *g) 0,050.

38. Asbobni ulchamiga sozlash xatoligi qaysi xatolikka kiradi?

a) tasodifiy;

b) sistematik;

v) sistematik o'zgaruvchan;

*g) sistematik doimiy.

39. Detallar o'lchamlari taqsimoti qaysi egri chizig'ida nisbiy taqsimlanish koeffitsienti K bo'yicha eng katta zichlikka ega?

a) 0,3; *b) 2; v) 1; g) 0,5.

40. Gistogramma nimani tasvirlaydi?

a) Gauss egri chizig'ini;

b) Maksvell egri chizig'ini;

*v) Partiya detallar taqsimlanish ehtimollik grafigini;

g) Nuqtali diogrammani.

41. Kaysi usul «Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash» usuli hisoblanadi?

a) o'lchamlarni SDB stanogida olish;

b) o'lchamlarni avtomatlashtirilgan liniyada olish;

v) o'lchamlarni sozlangan universal stanokda olish;

*g) detallar o'lchamlarini stanoklarda ishchi tomonidan individual olish;

42. Qaysi omil tasoddiy omilga kiradi?

a) texnolog tizim birligi;

b) asbobni eylishi;

v) asbobni sozlash kattaligi;

*g) zagatovka qattiqligining o'zgaruvchanligi.

43. Qaysi omil sistematik doimiy omilga kiradi?

a) zagatovka qattiqligining o'zgaruvchanligi;

b) qo'shim miqdorini o'zgaruvchanligi;

v) operatorming xatosi;

*g) asbobni sozlash xatoligi.

44. Ish joyi deb nimaga aytiladi?

a) ishchi ishlaydigan joy

b) ishchi ishlash uchun uchastka

v) ishchi joylashgan ishlab chiqarish maydonining uchastkasi

*g) bajariladigan ishga mos ravishda jihozlangan ishlab chiqarish maydonining uchastkasi.

45. Har qaysi o'q bo'ylab nechta erkinlik daraja bor?

*a) 2; b) 3; v) 8; g) 6.

46. Tekislikdagi detalni nechta erkinlik darajasi bor?

a) 2; *b) 3; v) 8; g) 6.

47. Prizmadagi detalni nechta erkinlik darajasi bor?

*a) 2; b) 3; v) 8; g) 6.

48. «Markazlardagi» detalni nechta erkinlik darajasi bor?

*a) 2; b) 3; v) 8; g) 6.

49. Qanday baza «tayanch» bazasi bo'ladi?

a) zagatovka yoki buyumni 4-^{la} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

b) zagatovka yoki buyumni 2-^{la} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

v) zagatovka yoki buyumni 3-^{la} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

*g) zagatovka yoki buyumni 1-^{la} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza.

50. Qaysi baza «yo'naltiruvchi» xisoblanadi?

a) zagatovka yoki buyumni 4-^{la} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

*b) zagatovka yoki buyumni 2-^{la} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

v) zagatovka yoki buyumni 3-^{la} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

g) zagatovka yoki buyumni 1-^{ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza.

51. Qaysi bazani texnolog tanlaydi?

a) o'lchamlarni qo'yish uchun xizmat qiluvchi baza;

b) zagatovka yoki buyumning oltita erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

v) yig'ish sxemasini tuzishga xizmat qiluvchi baza;

*g) zagatovka yoki buyumni tayyorlashda holatini aniqlash uchun foydalaniladigan baza.

52. «Bazalanuvchi yuza» termini nimani ifodalaydi?

a) tekislikni;

b) detal xolatini aniqlash uchun foydalaniladigan chiziqni;

*v) zagatovkaga yoki buyumga tegishli bo'lgan, bazalash uchun kullanuvchi tekislik, chizik va nuqtalar yoki ulami funksiyasini bajaruvchilarni;

g) ikki detalning kontaktda bo'lgan tekisligini.

53. Mashina birikmalaridagi utqazish guruxlari sonini ayting.

a) 1; b) 2; *v) 3; g) 4.

54. « σ »ga teng bulgan zona necha foizni tashkil etadi?

a) 10%; b) 20%; *v) 33%; g) 40%.

55. Nuqtali diagrammalar nimani tavsiflaydi?

a) partiya detallar o'lchamlarining tarqalishni;

b) partiya detallar o'lchamlari tarqalishining gistogrammasi;

v) turlicha stanoklarda ishlov berilgan detallar o'lchamlarining o'zgarish;

*g) detallar o'lchamlarining ishlov berish vaqti bo'yicha o'zgarishi.

56. Kaysi ko'rinishdagi birikma taranglik bilan utqazishni ko'rsatadi?

a) EJ<es; b) Es>ei; v) EJ>es; *g) EJ<es.

57. Agar ulchov bazasi bilan, o'ratish bazasi ustma-ust tushmasa $\Delta\delta$ nimaga teng?

*a) $\Delta b = T$; b) $\Delta b = 0,5 T$; v) $\Delta b = 0,25 T$; g) $\Delta b = 0$.

58. Texnologik tizimning Y o'qi bo'ylab bikrligi qaysi formula bo'yicha aniqlanadi?

*a) $J = Pu/u$; b) $J = u/Pu$; v) Pu/u ; g) $J = Pu - u$.

59. Zmin – ko'shim uchun xonlash amalsida qaysi formula olinadi?

a) $p_i = T_i$; b) $T_i + R_z$; v) $H_{i-1} + R_z + p_{i-1} + \Delta I$; *g) R_z

60. Texnolog qo'shimni analitik xisoblash usulida qanday tayinlaydi?

a) o'zining ish tajribasi asosida;

b) shunga o'xshash detallar qo'shimlarining miqdorlaridan kelib-chiqib;

v) tarmoqlar tavsiyalari jadvallari bo'yicha;

*g) formula bo'yicha hisoblash usulidan.

61. O'lchamlar zanjirining ketma-ketligi deb nimaga aytiladi?

*a) ketma-ket joylashgan o'lchamlar zanjirchalariga;

b) parallel joylashgan o'lchamlar zanjirchalariga;

v) o'lchamlarning berk zanjirchasi bo'lib, qaysiki ularni birontasini qiymatini

o'zgartirish bilan berkituvchi zvenoning kiymatini o'zgartirishga olib keluvchgai.

g) yig'uv uzeli o'lchamlarining zanjirchasiga.

62. Ulchamlar zanjirining uzatishlar nisbati nimaga teng?

a) $\Delta A_i + \Delta A_z$; *b) $\Delta A_z / \Delta A_i$; v) $\Delta A_i / \Delta A_z$; g) $\Delta A_i - \Delta A_z$.

63. Tokarlik NT-250I stanogida tishli gildiraklarni yig'ish aniqligi qanday ta'minlanadi?

*a) to'liq o'zaro almashinuvchanlik usulida;

- b) to'liqmas o'zaro almashinuvchanlik usulida;
- v) selektiv yig'ish usulida;
- g) keltirish usulida.

64. Qanday birikma qo'zg'aluvchan hisoblanadi?

- *a) zazorli birikma;
- b) zazorli va natyagli o'tuvchi berikma;
- v) jo'valangan (razval'sovkali) birikma;
- g) payvandli birikma.

65 Cho'ynni ishlashda tokarlik keskichlarining kesuvchi qismi sifatida qanday materialdan foydalaniladi?

- a) T15K6; b) T30K4; *v) VK8; g) R18.

66. Diametri 40 (+0,017) opravka teshik diametri 40 (-0,017) bo'lgan vtulka o'tqazilib tashqi yo'nishda bazalash xatoligi nimaga teng?

- a) 0; b) 0,025; *v) 0,034; g) 0,050.

67. Diametri 40 (+0,015) opravkaga teshik diametri 40 (-0,010) bo'lgan vtulka o'tqazilib tashqi yo'nishda bazalash xatoligi nimaga teng?

- a) 0; *b) 0,025; v) 0,034; g) 0,050.

68. Diametri 40 (+0,015) opravkaga teshik diametri 40 (-0,015) bo'lgan vtulka o'tqazilib tashqi yo'nishda bazalash xatoligi nimaga teng?

- a) 0; b) 0,025; v) 0,034; *g) 0,030.

69. Asbobni o'lchamli eyilishi, qaysi xatolikka kiradi?

- a) tasoddiy; *v) sistematik o'zgaruvchan;

b) sistematik; g) sistematik tasoddiy.

70. Yakka ishlab chiqarish uchun amallar bog'lanish koeffitsienti nimaga teng?

a) $10 < K_b < 20$ oralig'ida;

b) $0 < K_b < 1$ gacha oralig'da;

*v) reglamentlashtirilmagan;

g) 20 dan 40 gacha oralig'da.

71. Avtomatlashtirilmagan ishlab chiqarishda texnik jixatdan asoslangan donabay vaqt qaysi formula bo'yicha hisoblanadi?

a) $T_{db} = T_a + T_{yo} - T_{te}$; *b) $T_{db} = T_a + T_{yo} + T_{tash} + T_{\xi}$; v) $T_{db} = T_{tash} + T_{yo}$; g) $T_{db} = T_a + T_{\xi}$.

72. Operativ vaqt deb nimaga aytiladi?

a) asosiy vaqt bilan tashkiliy vaqt yig'indisiga;

*b) asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisiga;

v) tashkiliy, yordamchi va asosiy vaqtlar yig'indisiga;

g) yordamchi va ishchi extiyoji vaqtlari yigindisiga.

73. Texnologik tizim bikir ekanligi, qanday xatolikka kiradi?

a) tasoddiy;

b) sistematik;

*v) sistematik o'zgaruvchan;

g) sistematik tasoddiy.

74. Asbob o'lchamining xatoligi kaysi xatolikka kiradi?

a) tasoddiy;

b) sistematik;

v) sistematik o'zgaruvchan;

*g) sistematik doimiy.

75. Operator xatoligi qanday xatolikka kiradi?

*a) tasoddiy;

b) sistematik;

v) sistematik o'zgaruvchan;

g) sistematik tasoddiy;

76. Normal taqsimot egri chizig'i deb nimaga aytiladi?

*a) Gauss egri chizig'iga;

b) Maksvell egri chizig'iga;

v) Partiya detallar taqsimlanish ehtimollik grafigiga;

g) Nuqtali diagrammaga.

77. Uchburchakli egri chiziq nimani tavsiflaydi?

a) Gauss egri chizig'ini;

b) Maksvell egri chizig'ini;

v) Partiya detallar taqsimlanish ehtimollik grafigini;

*g) Simpson egri chizig'ini.

78. Vaqt oralig'ida o'lchamning o'zgarishi nimani tasvirlaydi?

a) Gauss egri chizig'ini;

b) Maksvell egri chizig'ini;

v) Partiya detallar taqsimlanish ehtimollik grafigini;

*g) Nuqtali diagrammani.

79. Bog'lanish koeffitsientining qaysi biri ommaviy ishlab chikarish turini bildiradi?

a) $10 < K_b < 20$; b) $20 < K_b < 40$; *v) $0 < K_b < 1$; g) $1 < K_b < 10$.

80. Bog'lanish koeffitsientining kaysi biri yirik seriyali ishlab chikarish turini bildiradi?

a) $10 < K_b < 20$; b) $20 < K_b < 40$; v) $0 < K_b < 1$; *g) $1 < K_b < 10$.

81. Qaysi omil sistematik o'zgaruvchan omillarga kiradi?

a) texnologik tizim bikrligi;

*b) asbobni eyilishi;

v) asbobni sozlash kattaligi;

g) zagatovka qattiqligining o'zgaruvchanligi.

82. Qaysi omil sistematik doimiy omillarga kiradi?

a) texnologik tizim bikrligi;

b) asbobni eyilishi;

v) asbobni sozlash kattaligi;

*g) Ulchamli asbobning ulchamining xatoligi.

83. Qaysi omil sistematik doimiy omillarga kiradi?

a) zagatovka qattqligining o'zgaruvchanligi;

b) qo'shim miqdorini o'zgaruvchanligi;

v) operatoming xatosi;

*g) asbobni sozlash xatoligi.

84. «Texnologik amal»ni ifodalab Bering.

a) ishchi tomonidan bajarilgan ish;

b) texnologik jarayonning aniq qismi;

*v)ctexnologik jarayonning tugallangan qismi;

g) alohida ishchi o'rinda bajarilgan ishlar.

85. Qattiq jismning fazodagi erkinlik darajasini aniqlang?

a) 2; b) 3; v) 8; *g) 6.

86. O'rnatish bazasini aniqlang?

a) zagatovka yoki buyumni 4^{-ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

b) zagatovka yoki buyumni 2^{-ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

*v) zagatovka yoki buyumni 3^{-ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza;

g) zagatovka yoki buyumni 1^{-ta} erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza.

87. Mashina qismlaridagi o'tqazish guruxlar sonini aniqlang.

a) 1; b) 2; *v) 3; g) 4.

88. Gauss qonuni bo'yicha 6 δ dagi ishga yaroqsizlik (brak) necha %ga teng?

a) 0,25%; *b) 0,27%; v) 1,0%; g) 2,0%.

89. Qaysi holatda birikma «tirkishli» deyiladi?

a) $EJ < e_s$; b) $E_s > e_i$; v) $EJ > e_s$; *g) $EJ < e_s$.

90. O'lchash bazasi bilan o'rnatish bazasi ustma-ust tushsa $\Delta\delta$ nimaga teng?

a) $\Delta b = T$; b) $\Delta b = 0,5 T$; v) $\Delta b = 0,25 T$; *g) $\Delta b = 0$.

91. Bog'lanish koeffitsientining qaysi biri o'rta seriyali ishlab chiqarish turini bildiradi?

*a) $10 < K_b < 20$; b) $20 < K_b < 40$; v) $0 < K_b < 1$; g) $1 < K_b < 10$.

92. Bog'lanish koeffitsientining qaysi biri mayda seriyali ishlab chiqarish turini bildiradi?

a) $10 < K_b < 20$; *b) $20 < K_b < 40$; v) $0 < K_b < 1$; g) $1 < K_b < 10$.

93. Texnologik tizimning birlilik formulasini toping?

*a) $J = Pu/u$; b) $J = u/Pu$; v) Pu/u ; g) $J = Pu \cdot u$.

94. $Z_{\min}$ – formulasini tarkibini aniqlang?

a) $p_i = T_i$; b) $T_i + R_z$; *v) $H_{i-1} + R_z + p_{i-1} + \Delta_i$; g) R_z

95. Asosiy vaqt qaysi formula buyicha aniqlanadi?

*a) $T_a = L / S_m$ b) $T_a = (l + f) / k$; v) $T_a = (L - k) / S_m$; g) $T_a = T / L$.

96. «Qo'shimni» amalda qanday aniqlasa bo'ladi?

a) o'zining ish tajribasi asosida;

b) shunga o'xshash detallar qo'shimlarining miqdorlaridan kelib-chiqib;

*v) tarmoqlar tavsiyalari jadvallari bo'yicha;

g) formula bo'yicha hisoblash usulidan.

97. Ish joyini tashkillashtirish vaqti operativ vaqtini, o'rtacha necha %ini tashkil qiladi?

a) 10%; b) 15%; *v) 6%; g) 12%.

98. Avtomatik sozlashdagi $Z_{\max}$ formulasini kursating?

a) $Z_{\min}$; *b) $Z_{\min} + T_{i-1} - T_i$; v) $Z_{\min} + T_{i-1} + T_i$; g) $Z_{\min} + T_{i-1}$.

99. NT- 250I stanogining markaz o'qlarini to'g'ri kelishi kanday ta'minlanadi?

a) tuliq o'zaro almashinuvchanlik usulida;

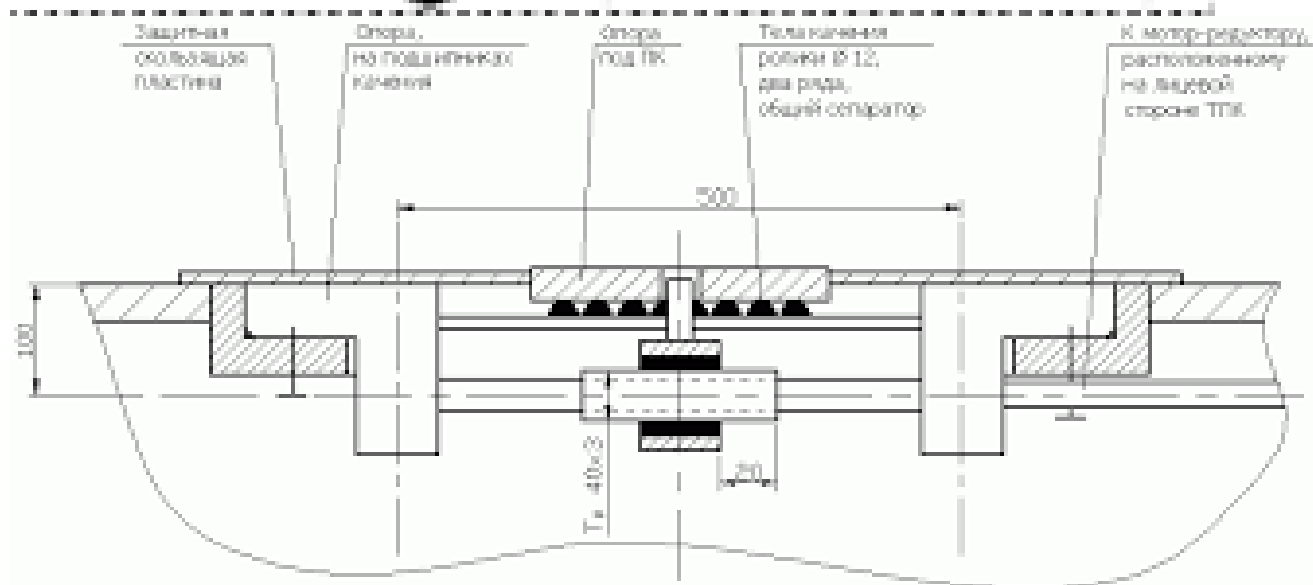
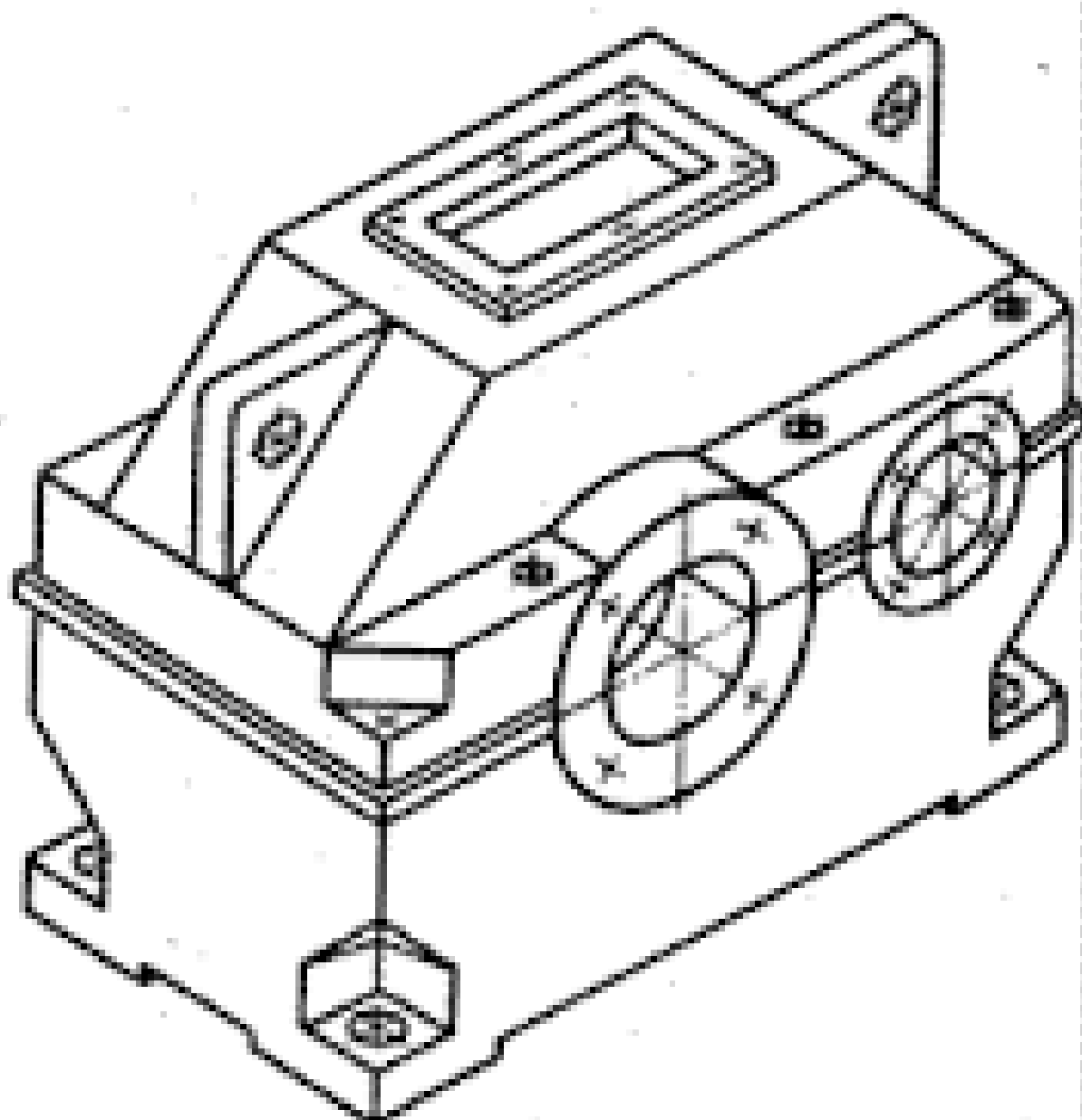
b) to'liqmas o'zaro almashinuvchanlik usulida;

v) selektiv yig'ish usulida;

*g) keltirish usulida.

100. Ishchini extiyoji uchun sarflanuvchi vaqt operativ vaqtini necha %ini tashkil etadi?

a) 9%; b) 4,5%; v) 8,5%; *g) 2,5%.





346.1.110013
Ползунок



31.2905604-28
Ползунок



311.1-1400298
Ось для шестерни



3300-4184928
Шестерня малая



346.1104200
Шестерня для шестерни большого колеса



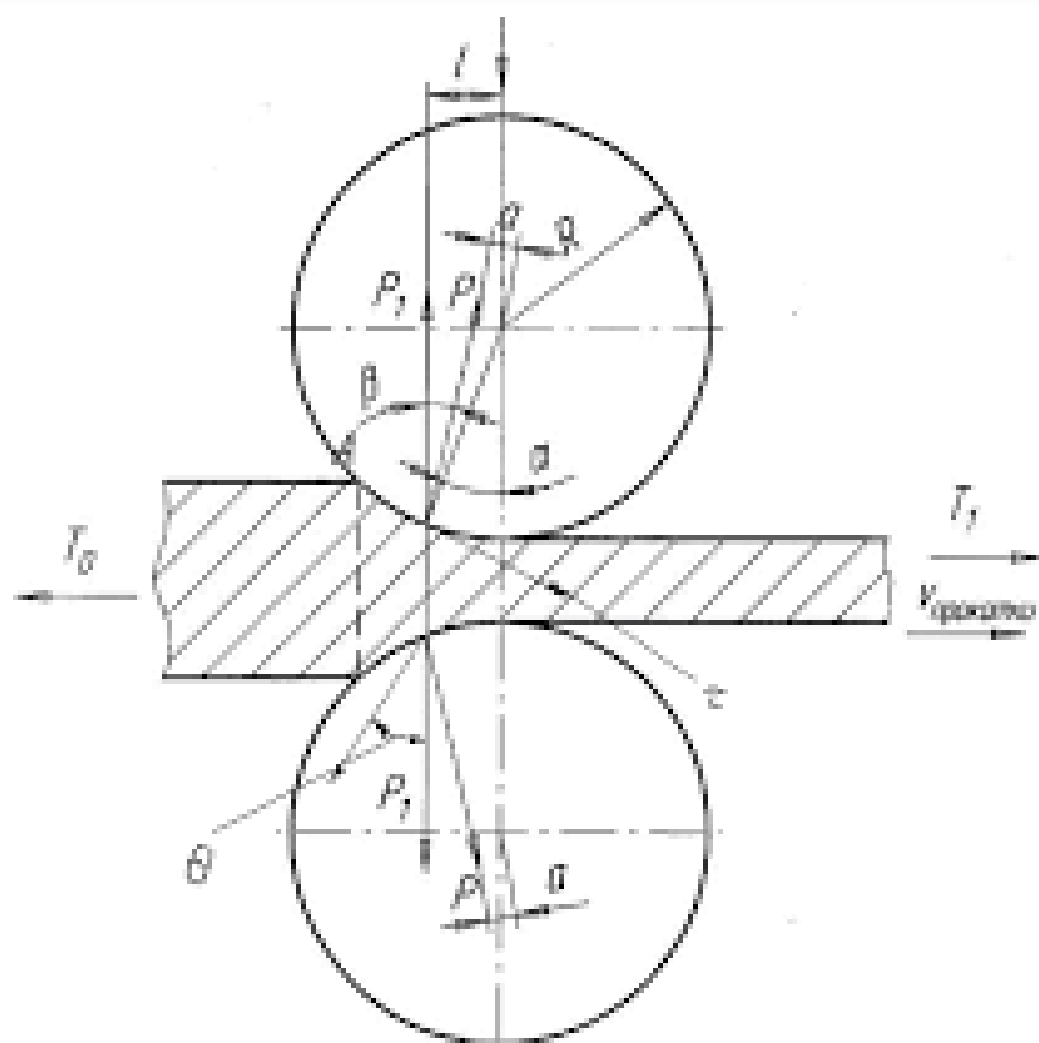
31-2400435-10
Ползунок



3307-3642002
Втулка для шестерни



33004-3642002
Втулка для шестерни



МАКРО-0,55

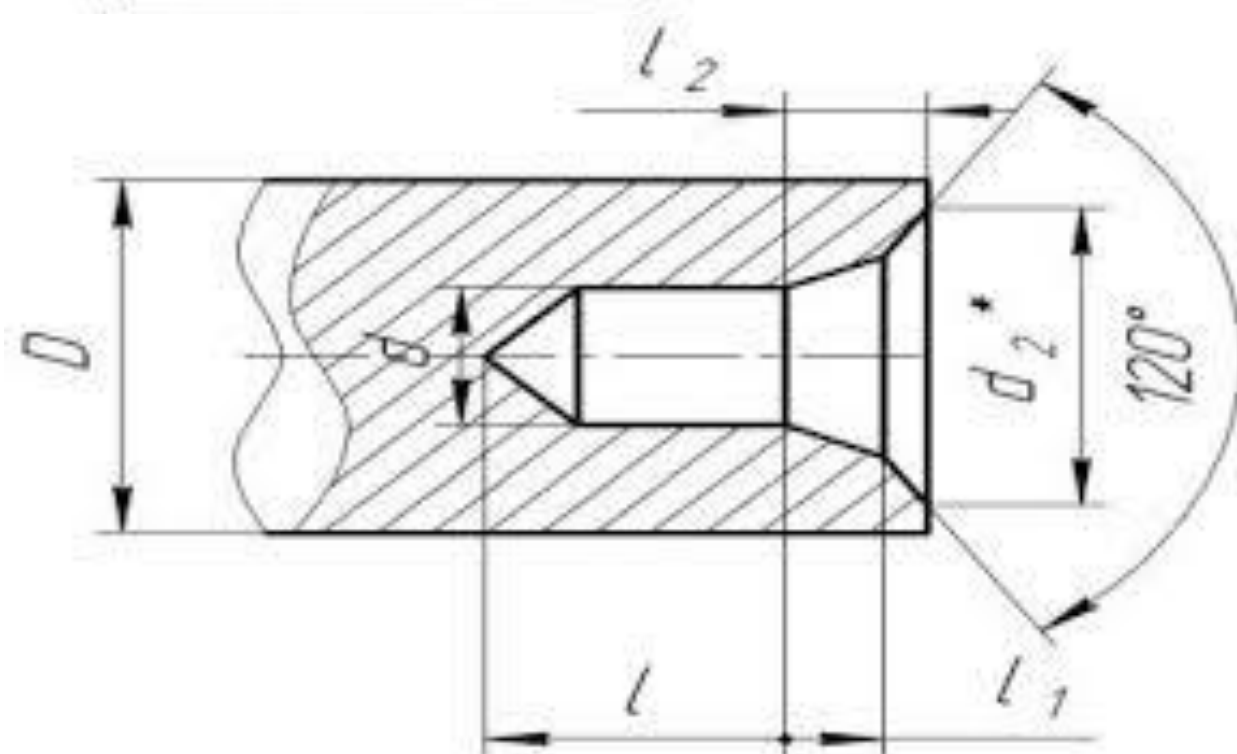
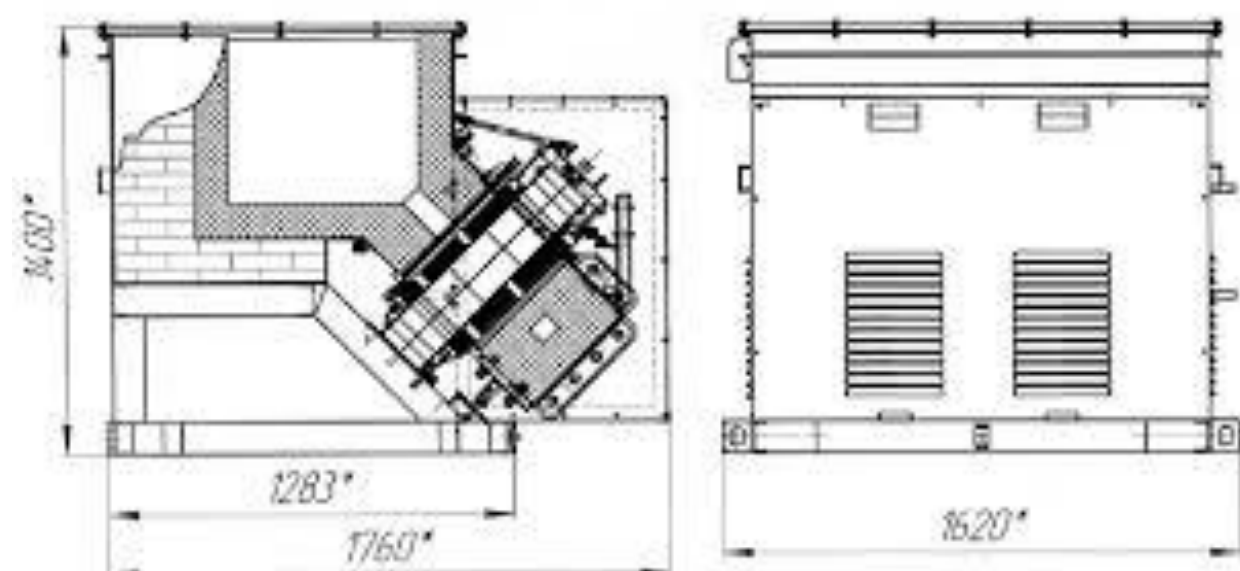
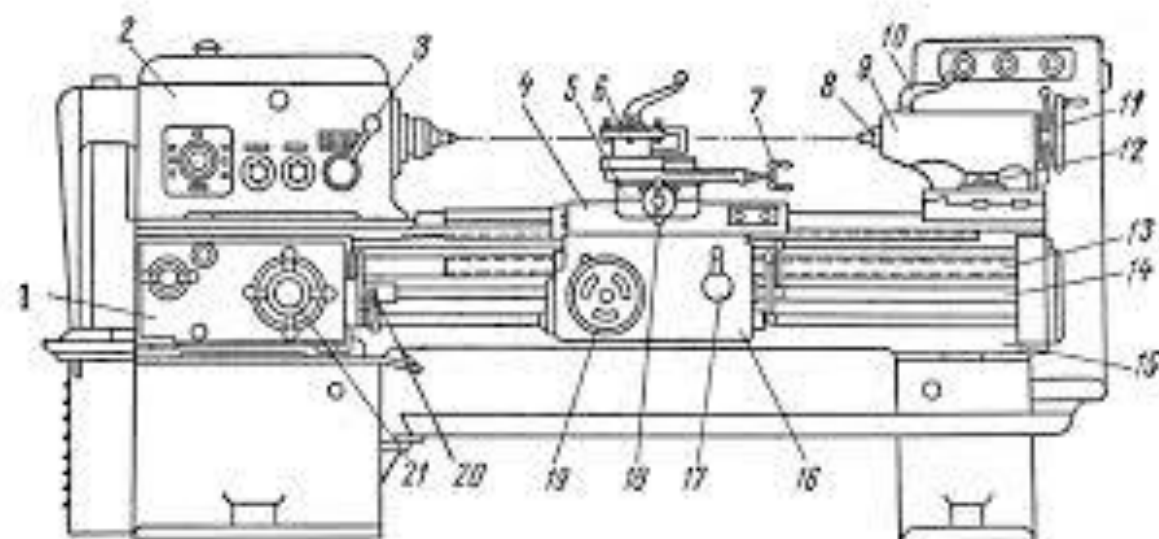
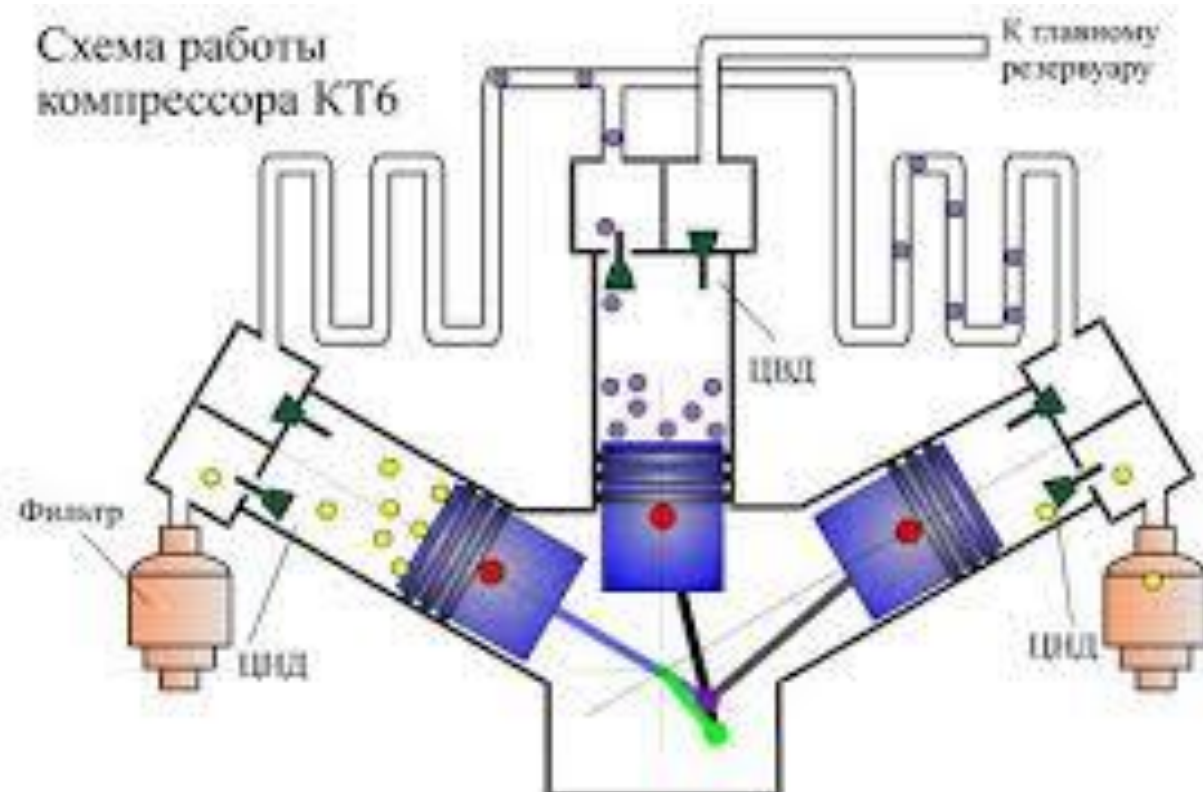
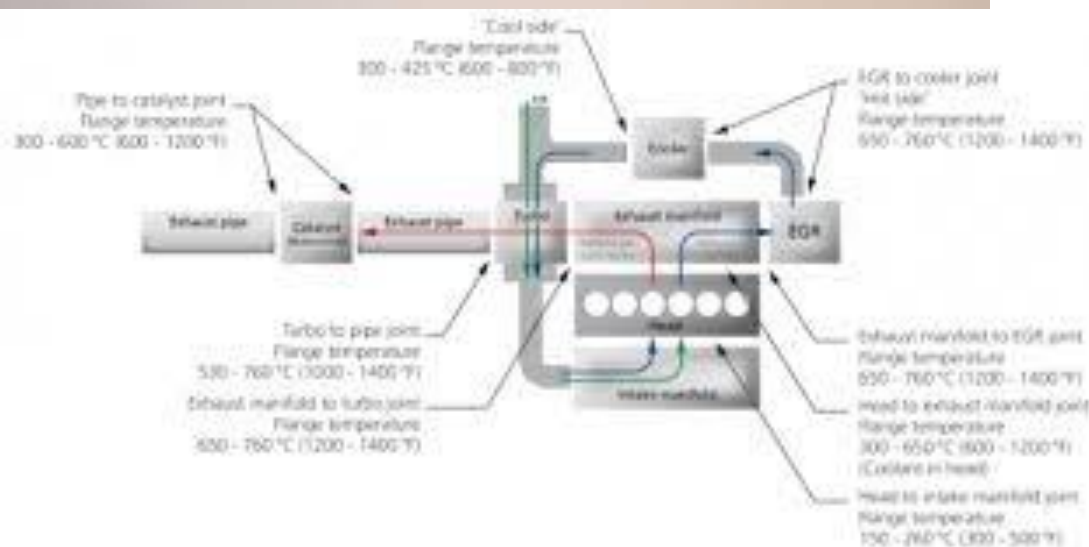
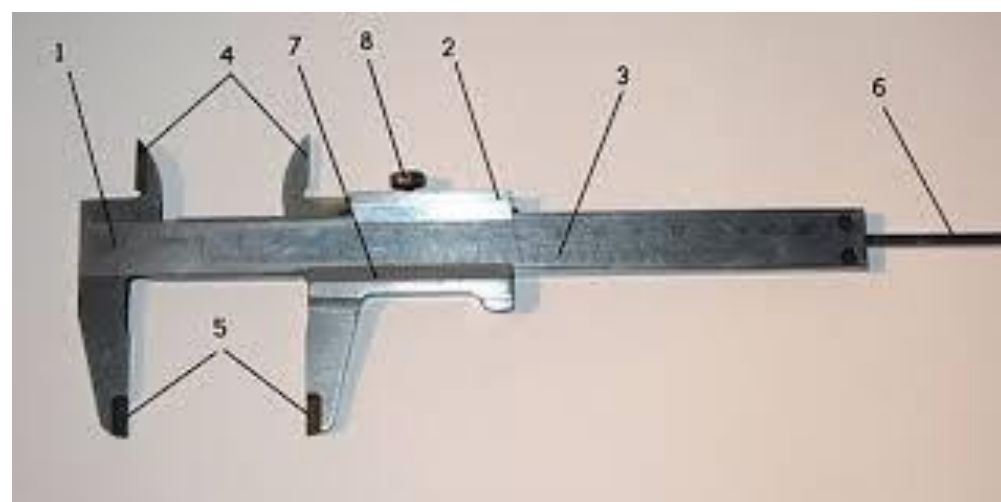
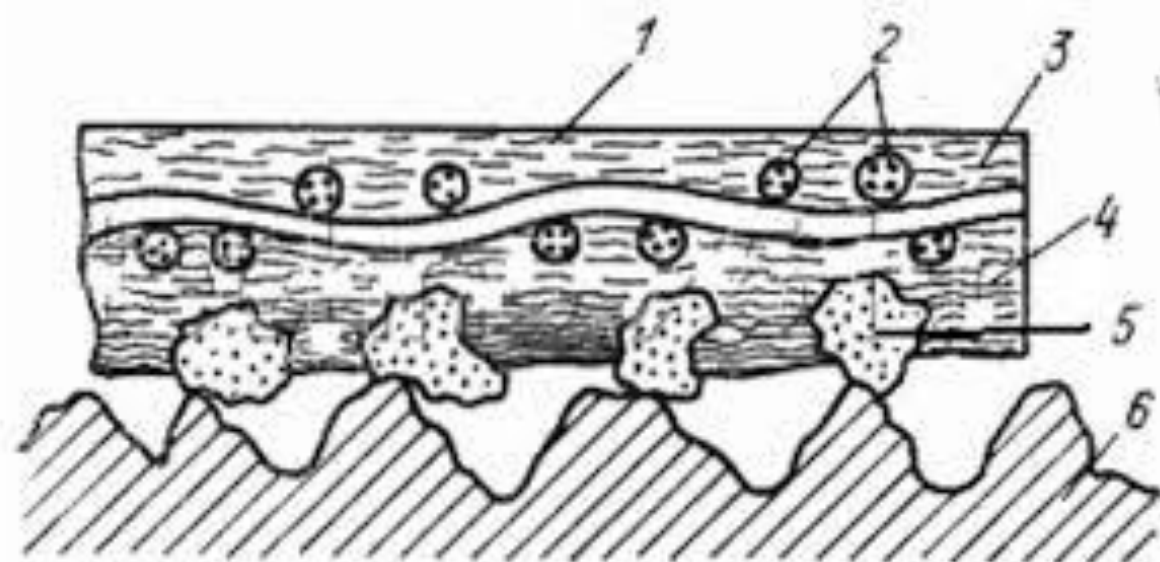
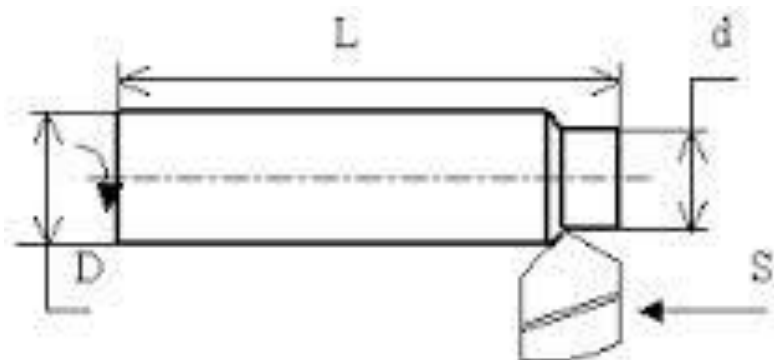


Схема работы компрессора КТ6

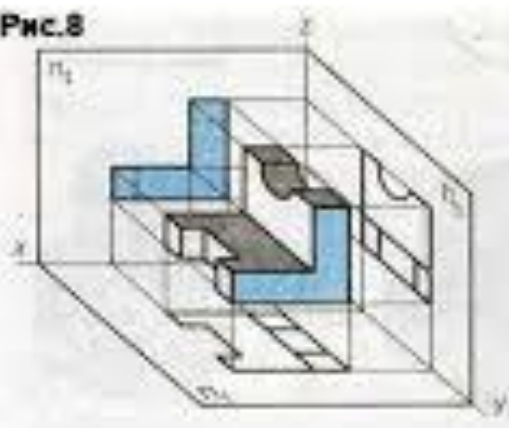




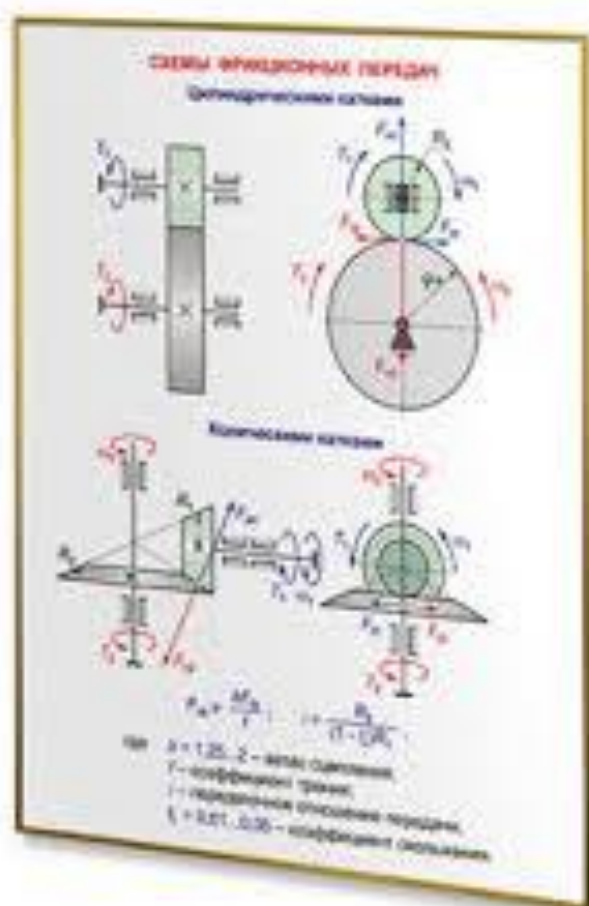
Прямоугольное проецирование на три плоскости проекций

Чтобы увидеть форму выемки, надо построить проекцию еще на одну плоскость. Ее располагают перпендикулярно плоскостям проекций Π_1 и Π_2 (рис. 8) и обозначают буквой Π_3 .

Рис. 8



Третью плоскость проекции называют **профильной**, а полученную из нее проекцию — **профильной проекцией** предмета.



планшет на жесткой основе

Поковки



Поковки



Вал



Поковки



Поковки



Фланец



Поковки



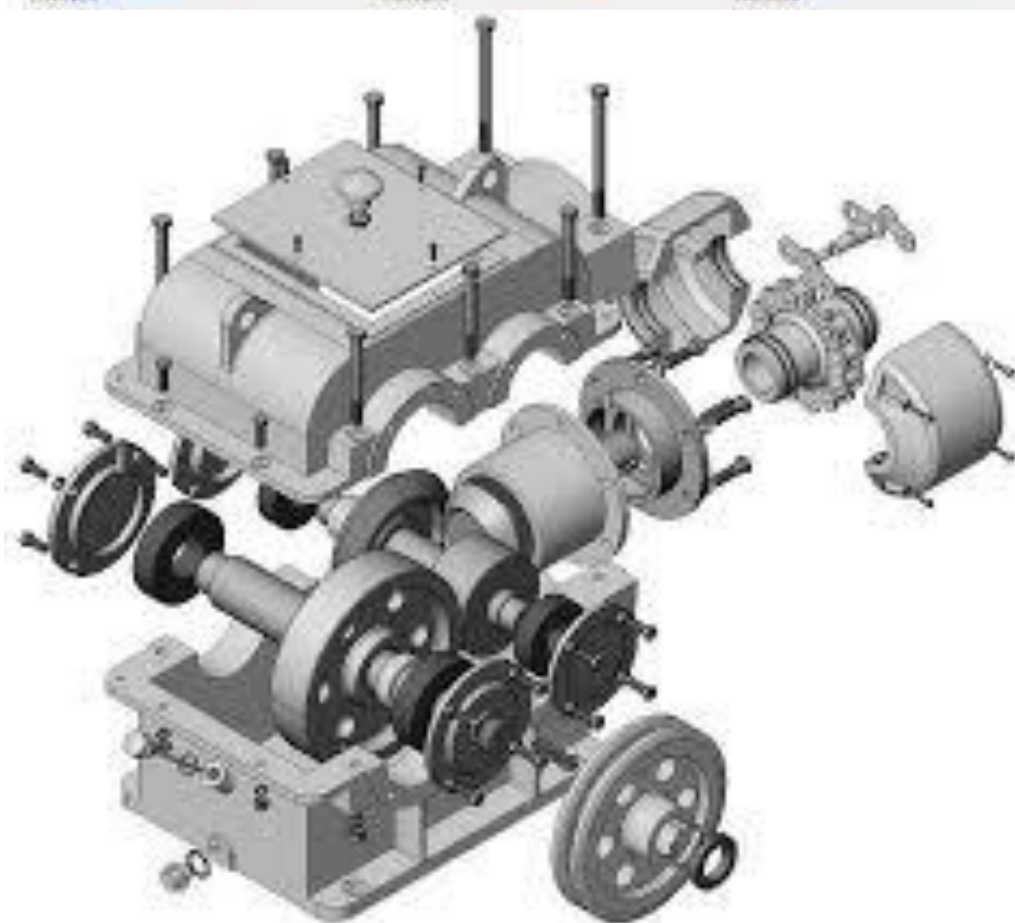
Поковки

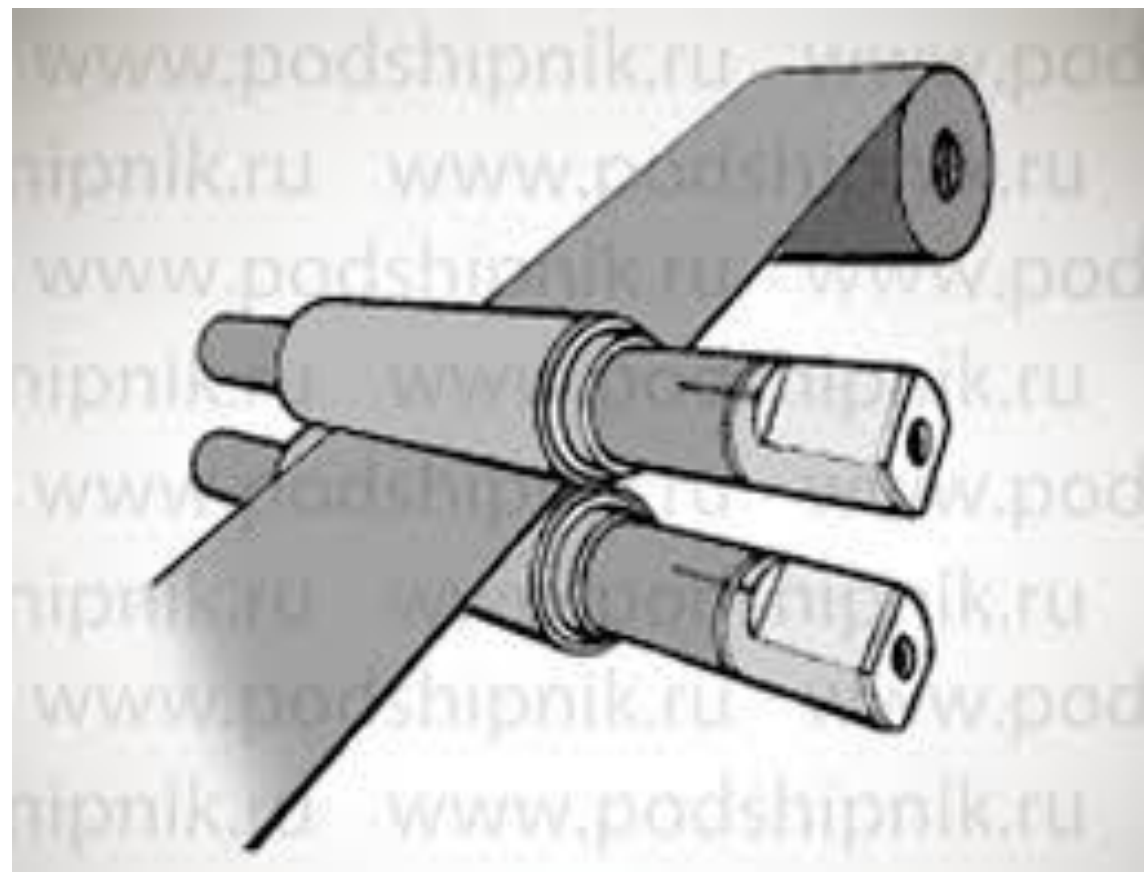


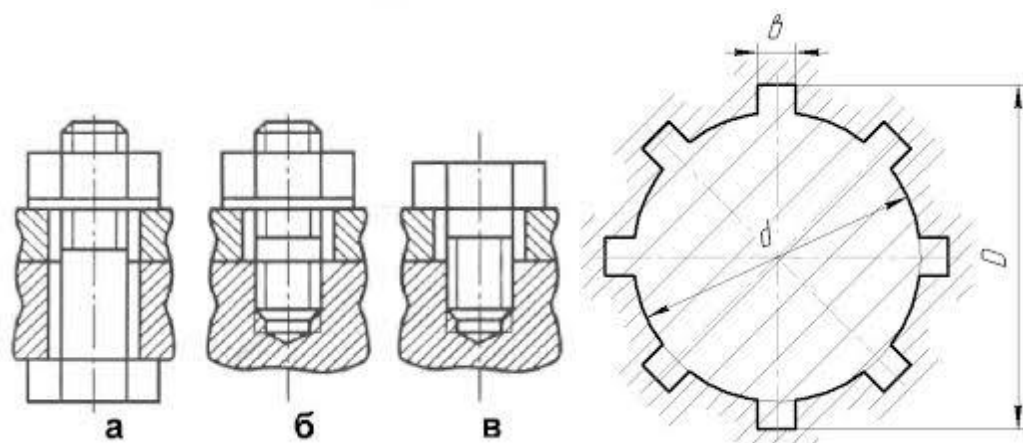
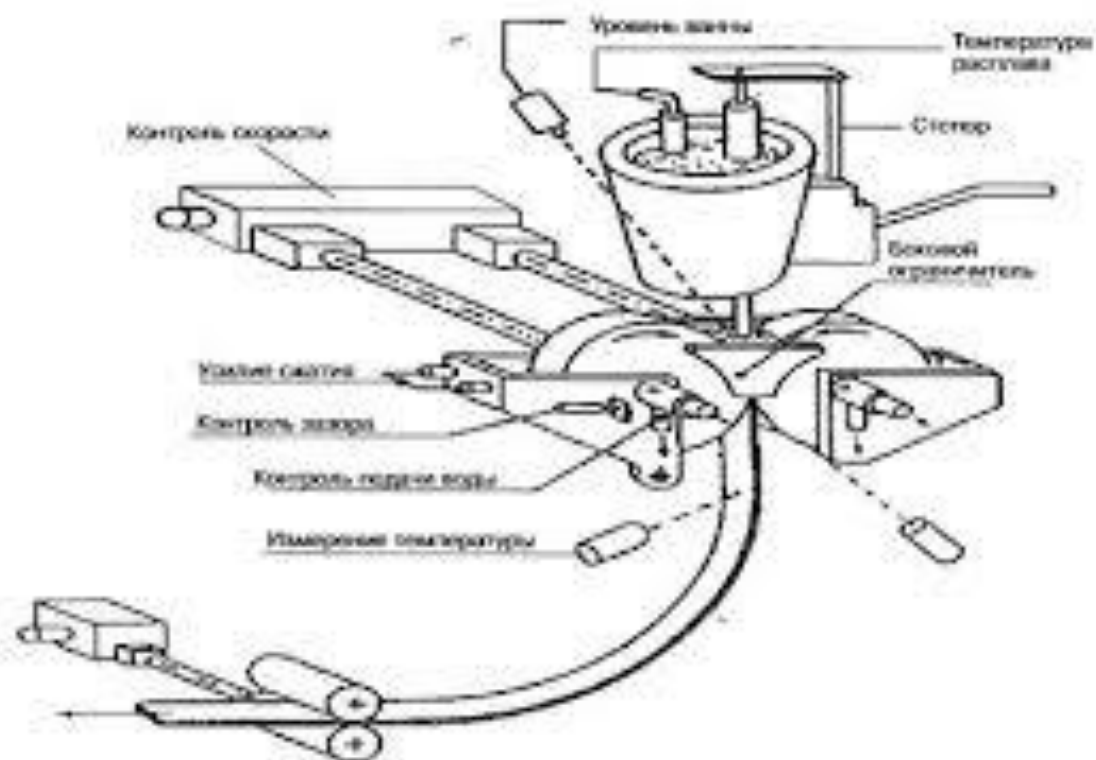
Фланец

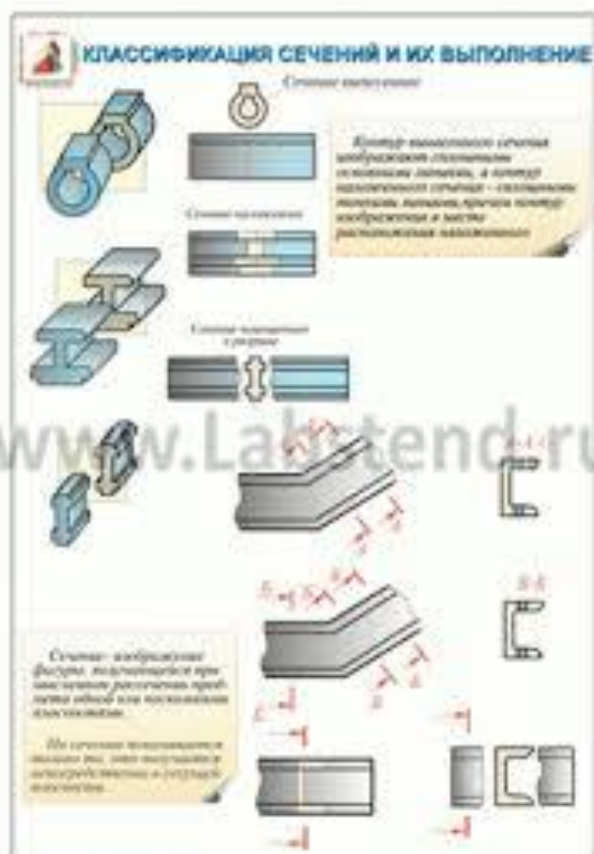


Поковки













Обработка зубчатых колес на зубострогальных станках

Схема образования зуба конического призматического колеса

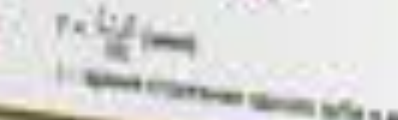


Общий вид
универсального станка



- 1 - обрабатываемое
колесо
- 2 - заготовка
- 3 - режущий

Схема образования зуба конического призматического колеса



$$r = \frac{L \cdot d}{2 \cdot \sin \alpha}$$

— радиус скругления внешнего зуба в вершине

13. GLOSSARIY

1. Absorbtsiya (lat. absorptio, absorbeo- yutaman)- 1) g a z l a r aralashmasidagi moddalarning suyuqlikka yutilishi (sorbtsiyalanishi). *Adsorbtsiyadan* farqli ravishda yutgich (a b s o r b e n t) ning butun hajmi bo'yicha yuz beradi. 2) Tobush yoki elektromagnit nurlanishlarning moddadan o'tayotgandagi yutilishi (q. *Yorug'lik yutilishi*, *Tovush yutilishi*).

2. Avtokar (ing. autokar, yunon. autos- o'zim va ing. car-aravacha)- ichki yonuv dvigatelidan harakatlanadigan , yuk platformasi pastda joylashgan, relssiz o'ziyurar arava. Asosan, zavod ichki transport sifatida foydalaniladi.

3. Adgeziya (lat. adhaesio-yopishish) – yuzalari tegib turuvchi turli jinsdagi qattiq yoki suyuq jismlar (faza)ning o'zaro yopishib qolishi. A. Molekulalararo ta'sirlashuv natijasidir. A. Texnikada detallarni yelimlab, payvandlab va kavsharlab biriktirishda, oqartirish va lak-bo'yoq qoplashda keng foydalaniladi.

4. Azotlash, n i t r i d l a s h- titan va po'lat buyumlar sirtqi (0,2...0,8 mm) qatlamini azot bilan diffuzion to'yintirish.

5. Alfenol- magnit jihatdan yumshoq temir-alyuminiy qotishmasi (84% temir va 16% alyuminiy). A.dan, asosan, magnitli yozib olish apparaturasi yoaib olish va qayta eshittirish kallagi tayyorlanadi.

6. Bo'shatish (otpusk), m e t a l l a r d a- qotishmalarni toblashdan keyin ularga termik ishlov berish turi; ma'lum t-ragacha qizdirib, keyin sovutishdan (odatda, havo yoki suvda) iborat.

7. Vkladish – sirpanma podshipnikning almashinuvchi detali; unga aylanuvchi valning bo'yni tiraladi. Odatda, V. Bimetalldan yasaladi: boshqa antifriktsion qatlan po'lat yoki cho'yanga, muhim hollarda bronza asosga eritib yopishtiriladi. V. yaxlit yoki vtulkali (mas., shatunning porshen kallagida), ikki va undan ortiq qismga qirqilgan bo'lishi mumkin.

8. Galtel (nem. Hohkenle- o'yilgan joy, chuqurcha, ariqcha)- pog'onali detallarning keskin o'tish joylari, mas., yupqa kesimidan qalin kesimiga o'tish joylari (burchaklari, ariqchalari).

9. Galvanik qoplamalar – buyumlar yuzasiga elektrolitik cho'ktirish usulida qoplanadigan mkm ning ulushlaridan mm ning o'nlab ulushlarigacha qalinlikdagi metall plyonkalar. Galvanik *nikellash* va *xromlash* usullari keng tarqalgan.

10. Gupchak (stupitsa) – g'ildirakning o'q yoki val kirgiziladigan teshikli markaziy (qalin) qismi. G. Kegaylar yoki disk vositasida g'ildirak tojiga yoki chambaragiga mahkamlanadi.

11. Go'niya (ugolnik poverochniy) – asbob; u bilan mashina detallari sirtlarining o'zaro perpendikulyarligi tekshiriladi va belgilanadi. 90° burchakka ega.

12. Dornlash (nem. Dorn- metall turum, dorn) (dornovaniye) – oldindan ishlov berilgan detal teshiklarini kalibrlash, mustahkamlash va sirtqi g'adir-budurligini kamaytirish uchun uning o'lchamidan kattaroq o'lchamli po'lat sterjen (dorn) yoki sharchani bosim ostida shu teshikdan o'tkazish.

13. Jo'valash (valtsovka)- 1) kesimi bir tekis yoki davriy o'zgaradigan prokat olish uchun chiviq yoki polasa tanavorlarni yoyish vallarida deformatsiyalash. Jo'valash natijasida tayyor detallar (mas., kompressor parraklari), shuningdek shtamplash uchun mo'ljallangan aniq tanavorlar olinadi. Quvirlarni zichlab kengaytiradigan bir necha (odatda, uchta) rolikli qurol. Markaziy konusi roliklarni quvur devorlariga siqib ichidan kengaytiradi.

14. Zenkovkalash (nem. Senker- chuqurlashtirmoq) – konussimon yoki silindrik chuqurchalar ochish, teshiklar atrofida tayanch tekisliklari hosil qilish, markaziy teshiklardan faskalar olish maqsadida detallarga ishlov berish.

15. Kalibrlash (kalibrovanie) – teshiklarning shakllari va o'lchamlari aniqligini oshirish, shuningdek sirtlaridagi g'adir-budurliklarni kamaytirish va kesib ishlov berilgandan keyin sirtqi qatlamini mustahkamlash uchun teshiklarga ishlov berish; po'lat sharchani botirib yoki jilolangan yo'g'onroq opravkani (shu bilan birga dornni) kirgizib amalga oshiriladi.

16. Kiryalash (volochenie) –metallarga bosim bilan ishlov berish; bunda dumaloq yoki shakldor profilni buyumlar (asosan, chiviq, katanka, truba) teshik (filyer) dan (odatda, sovuqlayin) tgrtib o'tkaziladi; filyer chiqish kesimining yuzasi tortiladigan buyumlarning dastlabki kesimi yuzasidan kichik bo'ladi. Kiryalash natijasida buyumning ko'ndalang kesimi o'lchamlari kichrayadi, uzunligi esa ortadi. Ayni vaqtda bir necha tanavorga ishlov berish uchun bir necha filyerli *kiryalash stanidan* foydalaniladi.

17. Latunlash (latunirovanie) –po'lat buyumlar sirtiga 1...10 mkm gacha qalinlikda elektrolitik usulda latun (70% mis va 30% rux) qatlamini berish. Buyumlarni korroziyadan saqlash, nikel yoki boshqa qoplamalar berishdan oldin tag qatlam hosil qilish, shuningdek qoplamalashdan oldin po'lat bilan rezinani yaxshi yopishtirish uchun foydalaniladi.

18. Mislash (mednenie) –metall, asosan, po'lat, rux va alyuminiy buyumlar sirtiga elektrolitik usul bilan mis qatlamini yugurtirish. Bimetallar tayyorlash, po'lat buyumlarni dekorativ muhofaza qilish, nikellash, xromlash, oralik qatlam hosil qilish, shuningdek kavsharlash ishini engillashtirish uchun amalga oshiriladi.

19. Montaj (frants. montage-ko'tarish, o'rnatish, yig'ish)-inshoatlar, konstruktsiyalar, texnologik jihozlar, agregatlar, mashinalar, asboblari va ularning uzellarini tayyor detallardan yig'ish va o'rnatish.

20. Ninali frezalash (iglofrezerovanie)- nina frezalar yordamida kesib ishlash jarayoni (diam. 0,2....0,8 mm yuqori mustahkam po'lat simlardan tayyorlangan) iborat, Frezaning o'lchamlari va uning konstruktsiyasiga qarab ninalarning soni 200 mingdan 40 mln. Gacha bo'ladi. Ish jarayonida ninalar o'z-o'zidan charxlanadi; bunda nina frezaga teskari aylantiriladi. N.f. yassi va silindrik sirtlarga ishlov berishda, shuningdek detallarni kuyindilardan tozalashda ishlatiladi.

21. Pobedit – volfram (90%ga yaqin) va kobalt (10%ga yaqin) monokarbididan kukun metallurgiyasi usuli bilan olinadigan qattiq qotishma.

22. Pokovka – bolg'lash yo'li bilan tayyorlangan ,uyum (tanavor). Ba'zan qizdirib hajmiy shtamplab yasalgan metall mahsulot pokovka deb ataladi. Metall P. Quyma va prokat P.larga nisbatan mukammalroq strukturali va mexanik xossasi yaxshiroq bo'ladi.

23. Ruxlash (sinkovanie) –po'lat va cho'yan buyumlarni korroziyadan saqlash uchun ularning sirtini rux qatlami bilan qoplash. R. Issiqlyayin (buyumni erigan ruxli vannaga tushurib), elektrolitik usulda, erigan ruxni purkab amalga oshiriladi.

24. Teshib o'tish (prosechka)- detaldagi teshishda hosil bolgan berk teshikni uzil-kesil ochishdan iborat bo'lgan hajmiy shtamplash amali. Teshib o'tishda o'tkir qirrali puanson va matritsadan foydalaniladi.

25. Tishqorlash (voroneniye) – uglerodli yoki kam legirlangan po'lat va cho'yandan yasalgan detal va buyumlar sirtida 1...10 mkm qalinlikda temir jigarrang, to'q havorang va tovlanuvchi qora rang berish- manzarali pardozlash uchun qo'llaniladi. T. Oksidlanishning hususiy xolidir.

26. Xon – *xoninglash* asbobi.

27. Sapfa (nem. Zapfen)- o'q yoki valning podshipnikka tiralin turadigan qismi. Valning ucjidagi sapfani ship, o'rta qismidagisi bo'yin deyiladi.

28. Chugal (chugun, alyuminiy) – tarkibida 19...25% alyuminiy bo'lgan olovbardosh va korroziyabardosh choyan.

29. Cho'kish (osadka) – 1) metallga ishlov berishda –bosim ostida ishlov berish jara'ni; natijada tanavorning balandligi kichrayib, ko'ndalang o'lchamlari kattalashadi (press va katta bolg'alarda bajariladi). 2) Shaxta pechlarida- ko'pincha, metallurgiya (asosan, domna) pechlarda eritish jarayoni notekis borganda shixta materiallari ustuniningnpastga sakrab-sakrab siljishi (buzulishi).

30. Shaber (nem. Schaber-qirmoq)- bir tamoni o'tkirlangan to'g'ri burchak yoki uchyoqli po'lat brusok ko'rinishidagi dastaki slesarlik asbobi. Mashinalarni sozlash, yig'ish va ta'mirlashda bir-biriga to'g'ri keltiriladigan sirtlarga ishlov berish (shaberlash)da ishlatiladi.

31. Shaberlash (shabrenie) – dastaki yoki mexanik yo'l bilan oldindan kesib ishlov berilgan sirtga *shaber* bilan yupqa qirindi olib pardozlab ishlov berish. Qo'zg'aluvchan va qo'zg'olmas birikmalar detallarining yassi silindrik va konus sirtlari shaberlanadi. Shaberlash aniq tutashmalar, detallarning aniq nisbiy holati yoki germetik birikmalar hosil qilish zarur bo'lganda qo'llaniladi.

32. Shevinglash (shevingovanie)- tishli va chervyak g'idiraklarning yon sirtlariga pardozlab ishlov berish. *Shever* bilan yupqa qirindi olish jarayoni.

33. Shchuplar – sirtlar orasidagi tirqishlar (zazorlar) ni tekshiradigan olchash plastinalari. 0,02 mkm – 1 mm uzunlikdagi Sh. Nabor holda, 200 mm uzunlikdagisi esa alohida plastinkalar tarzida tayyorlanadi. Ularning asosiy o'lchamlari standartlashtirilgan.

34. Ematlash (ematalirovanie) – sut rangida, noshaffof emalsimon parda hosil qilish maqsadida alyuminiy qotishmalarni elektr kimyoviy oksidlash. Idishlar, yorug'lik texnikasi armaturasi, meditsina asboblari va b. Buyumlar ematlanadi.

35. Yustirovka (nem. justieren- rostlamoq, lat. justus- to'g'rilaydigan)- asbob , mexanizm, o'lchash vositalari va b. Xatoliklarini texnik talablarga mos qiluvchi qiymatlarga yetqazish jarayonlari majmui.

АДАБИЁТЛАР:

1. Alikulov D.E., Holiqberdiev T.U., Satarxanov A.I. Mashinasozlik texnologiyasi kursidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy qo'llanma (I- II qism). T.: ToshDTU, 2007, 85 b.
2. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения, М.: Машино- строение, 2007, - 736 с.
3. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении.-М.: Машино- строение, 2001,- 368 с.
4. Баркамол авлод орзуси. Тузувчилар: Курбонов Ш., Саидов Х., Ахлитдинов Р. "Шарқ" Нашриёти-матбаа концерни. Тошкент. 1999, 182 б.
5. Бурцев В. М., Васильев А.С., Дальский А.М. и др. Основы технология машиностроения. В 2 т. Т.1. / Под ред. Дальский А.М. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Е. Баумана. Изд. 2-е перераб, и доп. 2001, 564 с.
6. Zairov I.U., Holiqberdiyev T.U., Alikulov D.E. Mashinasozlik texnologiyasi kursi bo'yicha kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy ko'rsatma, T.: ToshDTU, 2008, 86 b.
7. Зуев А.А., Гуревич Д.Ф. Технология сельскохозяйственного машино- строения. Москва. "Колос", - 1980-226 с.
8. Кован В.М. Основы технологии машиностроения, /Под ред. В.С. Корсакова- М.: Машиностроение, 1977, 375 с.
9. Маталин А. А. Технология машиностроения, Ленинград. Машиностроение. Ленинградское отделение, 1985, 512 с.
10. Mirboboev V.A. Konstruktion materiallar texnologiyasi. Toshkent.- "O'zbekiston" nashriyoti, 2004 y., - 612 b.
11. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов.- М.: Машиностроение 1980, 660 с.
12. Омиров А., Каюмов А. Машинасозлик технологияси. Тошкент "Ўзбекистон", 2003, 380 б.
13. Справочник технолога машиностроителя. В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г.Суслова М.: Машино- строение, 5 - изд., перераб, и доп. 2001, 1т - 912 с. 2т - 905 с.
14. Суслов А.Г. Технология машиностроения, М.: "Машиностроение", 2004, 397 с.
15. Халикбердиев Т.У. Уравновешенное смещение элементов технологической системы, Вестнк ТашГТУ, 2006.№4. 3 с.
16. Халикбердиев Т.У. К вопросу уравновешенного смещения элементов технологической системы, Вестнк ТашГТУ, 2007. №1. 3 с.
17. Халикбердиев Т.У. Влияние упругих перемещений элементов токарного станка на погрешности копирования заготовок. Вестнк ТашГТУ, 2009. № 3-4. 3 с.
18. Халикбердиев Т.У., Зияева Н.Т. Повышение точности обработки заготовок с учетом уравновешенного смещения элементов технологической системы. В мат. Международной конференции 7-12 сентября Севастополь. 2009. 3 с.
19. Ҳоликбердиев Т.У. Машинасозлик технологияси асослари (маърузалар матни), Т.: ТошДТУ, 2002, 210 б.
20. Халикбердиев Т.У., Власов А.А. Основы технологии машиностроения – электронный учебник (вып. раб.) Т.: ТашГТУ, 2005, 200 с.
21. Holiqberdiev T.U. Mashinasozlik texnologiyasi kursi bo'yicha masala va mashg'ulotlar to'plami, T.: ToshDTU, 2008, 136 b.
22. Ҳоликбердиев Т.У. Вал типидаги деталларни тайёрлаш технологияси. Маъруза матни. ТашДТУ. Тошкент, 2004, 28 б.



Қўшимча адабиётлар ва электрон таълим ресурслари рўйхати

1. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов. «МАШИНОСТРОЕНИЕ». М: 1969, 632 с.
2. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения.-М. 1969. 560 с.
3. http://ihtik.2x4.ru/anytehnika_8janv2010/
4. <http://www.tehdoc.ru/>
5. <http://techmash/stankin.ru/>

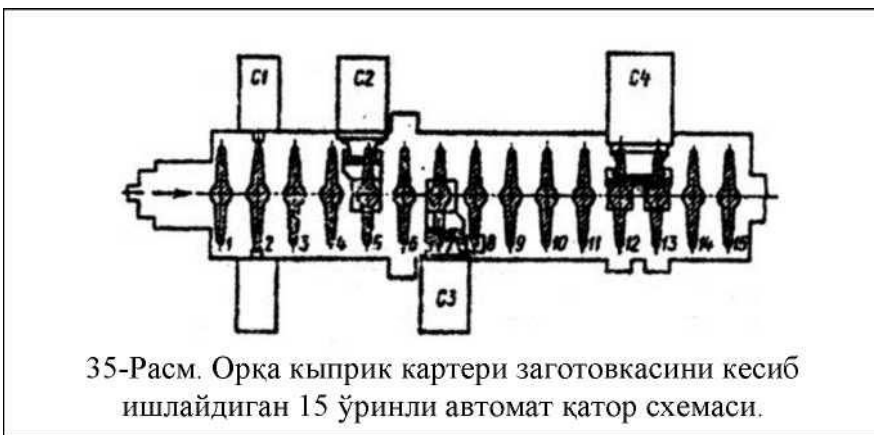


«Jiguli» avtomobili orka kuprigi karterini tayyorlash uchun katorlar kompleksi. 34-rasmda avtomobil karteri kursatilgan. U yukoriga va pastki kislardan iborat. ^islmlar kizigan x,olda

juvalanib, urama kiladigan pulat tunukadan sovuklayin shtamplash usulida tayyorlangan. Pulatning rusumi 15KP(NV143), kalinligi 3,5+0,15 mm. ^islmlar uzunasiga joylashgan ikkita chok bilan payvandlangan. ^uvur shakliga kirgan karter uchlariga bolgalab tayyorlangan ikkita flanes (1) payvandlanadi. Ular 30 (NV179) rusumli pulatdan yasaladi. Unda yarimuklar podshipnigi va moy tutkichlar urnatiladigan joy va tormoz x,ittlari bilan podshipniklarni kotiradigan plastinalarning bolti kiradigan 4ta teshik bor bulib, ular x,am ishlovdan utadi. Karterniing urtasi kengaygan va katta teshigi bor. Teshikning gardishi kayrilib, flanes (5) tayanch yuzaga aylantirilgan. Unga bosh uzatmaning karteri ulanadi. Flanesning 2 tomoniga 2ta yarim xdlka koplanib payvandlangan bulib, ularda 8ta M8x 1,25 ulchamli rezba bor.Urtadagi bu katta teshikorka tomondan kopkok bilan berkitilgan. ^opkokda moykuyish teshigi bor. Ukonussimon rezbasi bilan uz-uzidan zichlanib kiradigan tikin bilan berkitiladi. Moy tukish teshigi (6) karterniing pastida bulib, u x,am tikin bilan berkitilgan. Karterniing yukorigi kismida xdvo kirib turishi uchun sapun urnatilgan.

Karter yukorigi bulagining konsol kismiga 2ta yostikcha (2, osmaning prujinalarini urnatishga xizmat kiladi), kronshteyn (3, osmaning yukorigi shtangasini urnatishga xizmat kiladi), skobalar (4, gidrotormoz naychalarini urnatishga xizmat kiladi), kronshteyn (orka tormozlardagi bosimni rostlaydigan yuritgichga xizmat kiladi) va ba'zi bir boshka detallar payvandlangan. Karter pastki bulagining konsul kismiga kronshteyn (7)lar (pastki shtangalar va orka osma amortizatorlariga xizmat kiladi) payvandlangan.

Orka kuprik karterini yasash ikkala bulakni shtamplab tayyorlashdan boshlanadi.



Bulaklar birinchi 8 vaziyatli avtomat katori ikki tomonlama uzunasiga ketgan chok bilan, flyus ostida payvanlanadi va shlaklar tushurib tashlanadi. Keyin zagotovka 15 vaziyatli avtomat katorga uzatiladi (2-rasm). Bu kator 4ta bir va ikki tomonlama ishlaydigan gorizonta va vertikal agregat

stanoklardan (S1,S2,S3,S4) va tamgalovchi mexanizmdan iborat.

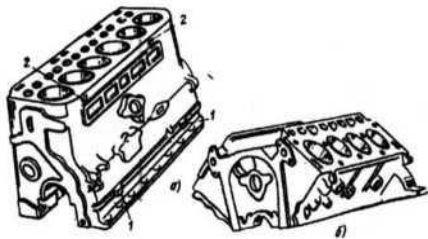
^atorning asosiy texnik kursatkichlari:

Unumdorlik, dona/s	60
Stanoklar , dona	4
Kuch beruvchi kallaklar, dona	5
Ishchi vaziyatlari, dona	5
Burilish stansiyasi, dona	1
Elektr dvigatellari, dona.....	15
Elektr dvigatellarining umumiy kuvvati, kVt	60

anikligi, kallak kuyiladigan yuzaning uzak podshipniklar ukiga nisbatan joylashuvidagi aniklik.

Silindrlar bloki murakkab shaklli bulganidan, kuyilgan zagotovka sovush paytida deformatsiyalanadi. SHuning uchun kuymaning nuksonlarini aniklash va deformatsiyaning kamaytirish maksadida toza (nozik) ishlovning dastlabki texnologik amallarida eng katta ulchamlarga ega bulgan yuzalardan (uzunlik va yuza) ishlov katlami (kuyim) olinadi. Bunday uzunlik va yuza bir katorli blokda yukorigi va pastki, oldingi va orka yuzalar x,isoblanadi.

Patki yuza taglik (poddon) bilan, yukori yuza-blok kallagi bilan tutashadi. Ularga baraban-frezarli yoki sidirish stanoklarida ishlov beriladi. Oldingi yuza taksimlash tishli gildiraklar kopkogi bilan, orka yuza-ilashma karteri bilan tutashadi. Ular



36-rasm. Silindrlar blokining kurinishlari.

uzunasiga frezalovchi yoki baraban-frezali stanokda ishlanadi. YUkorigi va pastki yuzalarga ishlov berishda silindrlar bloki yordamchi texnologik bazasi bilan urnatiladi. Bunday baza sifatida blokning yon tomonida, pastrokda, ikki tomonda ikkitadan joylashgan (1 va 2) turtta kuyma burtma xizmat kiladi. Dastlab burtmalar ixtisoslashtirilgan kup shpindelli frezalash stanogida frezalanadi. Bunda blokni uzak podshipnik vkladishlari kuyiladigan ikkita chekka uyasi bilan asoslab, prujinalashtirilgan prizma shaklli ikkita urnatuv suxarlar bilan tirab

kuyiladi. Blokning tirsakli val buylab muljalini olish uchun uchi kirkilgan konus vtulka yordamida oxirgi silindrning muayyan x,olati turgunlashtiriladi. SHu tikin va yana, yassi kiskich yordamida blok pastki yuzasi bilan moslama plitasiga bosib kuyiladi.

Ulchamlari va massasi katta bulmagan bloklarning texnologik burtmalari frezalashta, blokni kengayuvchi ikkita opravkaga, eng chekkadagi ikkita silindri bilan urnatiladi (opravka silindrlarga kiradi). Blokni ikkita burtma va pastki yuzasi bilan asoslaganda kushimcha kilib, ikkita teshik (yordamchi texnologik asos) ochiladi va razvyortkalanadi. Blokning oldingi va orka yuzalarini frezalashta x,am blok xuddi shu tarzlarda asoslanadi.

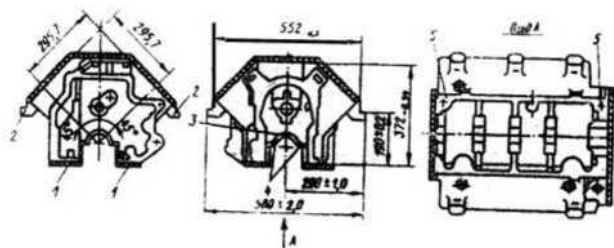
Avtomat katorlarda ishlov berilganda uzgarmas asoslar-blokning pastki yuzasi ikkita urnatuv teshigi bilan (yordamchi texnologik asoslar)-ish beradi.(37-rasm)

V-simon silindrlar blokining zagotovkasi pastki yuzalar va ikkita urnatuv teshigi bilan asoslanadi. Bu yuzalar avtomat katorda ishlanadi: asos sifatida texnologik burtmalarning tekisligi va uzak podshipniklar uyasi olinadi. Blokni avtomat katorda xomaki muljallab olish uchun uning yon tekisligidagi burtmalarning kundalang yuzasidan foydalaniladi.

Silindrlar bloki zagotovkasini olish. Silindrlar bloki-murakkab va kup mex,nat talab kiladigan kuyma detaldir. YUzalarining kupligi va murakkabligi, nisbatan yupka tashki va ichki devorlar, keskin utishlar, bikrluk uchun kuyiladigan kovurgalar, shuningdek detal zagotovkasiga kuyiladigan yuksak talablar-xdmmasi kuyma zagotovka olish texnologiyasini murakkablashtirib boradi. Masalan, sterjenlarni tayyorlash, ularni bir-

biri bilan tutashtirish, blokni kuyish va x,.k. Murakkab shaklli sterjenlarning ulchamlari va shakllarini anik ta'minlash maksadida ular maxsus moslamalar yordamida bir-biriga yopishtiriladi. Ularni yukorigi va pastki yarim koliplarga urnatishda x,am maxsus moslamalardan foydalaniladi.

Silindrlar bloki zagotovkasi SCH



37-rasm. Silindrlarning ayrisimon bloki zagotovkasidagi asos yuzalar va teshiklar.

18, SCH21 va boshka rusumli kulrang chuyarlardan, kum koliplarga mashina yordamida kuyib tayyorlanadi. Ergan chuyanning karorati 1340⁰S dan kam bulmagan paytda kolipga kuyiladi. Blok zagotovkasining murakkabligini kisobga olib, kuymaning karorati 500⁰S dan tushgandagina opokadan chikarib olinadi, sterjenlar esa 400⁰S dan pastrokda chikariladi. ^uyma mayda donali, zich tarkibga ega bulishi kerak; chukurchalar, darzlar va boshka xildagi kuyma nuksonlar bulmasligi lozim. Asosiy sirtlar va yon tomondagi yuzalar tekis bulishi talab kilinadi. ^otib kolgan kuyish arikchasi, kovuraklar (выпор) ortikcha kuyilmalar va notekisliklar maxsus kameralarda pitra bilan otib tozalanadi. Blokning ichki yuzalaridagi kum va tuprok koldiklari kam shu kameralarda chikarib tashlanadi. Zagotovka 150-200⁰S karoratda, 5 soat davomida chiniktiriladi.

Silindrlar, suv gilofi va gaz utkazuvchi yulaklar devorlarining kilinligi-nominal ulchamdan 2mm dan ortik ogmaydigan kilib ishlanadi. CHizmada kursatilmagan kuyma radiuslar 5 mm, kiyaliklar esa 2⁰ gacha olinadi. CHuyan zagotovkalarning kattikligi NV 143289 bulib, u kulrang chuyan rusumiga boglik. X,ar bir blok zagotovkasining suv gilofi (3-5) 10⁵ Pa mikdorrdan suyuqlik bosimi bilan, 3 minut davomida sinaladi. Bunda kech kaerdan suv sizmaslig yoki terlash kodisasi bulmasligi lozim. CHuyan bloklarni kesib ishlash uchun bir tomonga 3-5 mm kuyim koldiriladi. Silindrlar bloki alyuminiy kotishmasini metall koliplarga yoki bosim ostida-metalldan yasalgan press-koliplarga kuyib tayyorlanadi. Bunday bloklar chuyandan ishlanganlariga nisbatan engil, mexanik ishlovga koldirilgan kuyim kam buladi; ularning ishlov beriladigan joylari kam kamrok-ulanadigan va boshka detallar bilan birikadigan tekisliklari ishlanadi, xolos.

Bosim ostida (10-12)10⁶ Pa kuyish vertikal kolatda, maxsus mashinalarda bajariladi. Bunda press-kolip 250⁰S gacha, alyuminiy kotishmasi esa 650⁰ gacha kizdiriladi. Alyuminiy kotishmalarni kokilga kuyishda sterjenlar ishlatiladi. Ular avtomat yoki yarimavtomat tarzda ishlaydigan kum purkaydigan mashinalarda tayyorlanib pechda kurtiladi. Sterjen materialiga yopishtiruvchi sifatida formaldegidli katron aralashtiriladi.

Alyuminiy blokni bosim ostida press-kolipli kuyishdan oldin, uning ichiga silindrning chuyan gilzalari, moy utkazuvchi naycha (ikkita pulat vtulkalar bilan birga), blokning pastki kismida ikkita pulat vtulka urnatiladi. Moy naychalari taksimlash vali buylab joylashtiriladi. Pastrokka urnatiladigan ikkita pulat vtulka juda mukim detal bulib, dastlabki ishlovda texnologik baza bulib xizmat kiladi. SHuning uchun blok kuyilib bulgach, mexanika sexida, konduktor yordami bilan usha vtulkalar urnatilgan joyda teshik ochiladi va razvyortka kilinadi.

^uyilgan metall kotgandan sung kokil ochiladi, zagotovka chikarib olinadi va 2 soat davomida sovitiladi. Keyin sterjenlar urib chikariladi, kuyish arikchasi maxsus stanokda kesib tashlanadi.

Kesib ishlash uchun texnik shartlar. Silindrlar blokining asosiy yuzalari ulchamlari, uzaro joylashuvi yukori darajada aniklik bilan, gadir-budurligini iloji boricha kam kilib, kesib ishlanadi.

Bloklar silindr diametriga kura seriyalarga bulinadi. Masalan, GAZ avtomobillari dvigateli silindrlari 5 seriyadan iborat. Kundalang va buylama yunalishda shakllari ogishini kisobga olgan silindr diametri sifatida eng kichik kiymat kabul kilinadi.

V-simon silindrli bloklarni avtomatlashtirilgan x,olda kesib ishlash. Bir kator silindrli bloklarga nisbatan tarakkiy etgan. ZIL avtomobil zavodida beshta avtomat katordan iborat majmua murakkab tarkibga ega va ularni birlashtirib avtomatlashtirilgan uchastka kosil kilingan. Bu erda benzinli va dizel dvigatellarning V-simon bloklari tulik ishlovdan chikadi. Sakkiz silindrli bloklarni kesib ishlashda katorlarni kayta sozlab utirilmaydi ikkala turdagi dvigatel bloklari katorlarga aralash kolda kelaveradi.

^atorga kelib tushgan blok zagotovkasi kaysi turdagi dvigatelga taallukli bulsa, uziga yarasha signal beriladi va ushanga yarasha katordan urin olgan ishchi a'zolar karakatga keladi.

Avtomatlashtirilgan uchastka 147 stanokdan iborat. Ularda 312 ta kuch uzellari bor: shpindellarning umumiy soni 1554ta; xdmmasi bulib 455 ta elektr dvigatel ishlaydi; umumiy kuvvati 2216 kVt; ja'mi uskunaning massasi ta'minan 1688 t; uchastka maydoni 3605 m².

«Avtodizel» ishlab chikarish birlashmasidagi avtomatlashtirilgan uchastka katta kuvvatli dizel dvigatellarni V-simon bloklarga muljallangan va kup jixtdan ZILdagi uchastkaga uxshaydi. Ba'zi farqlari x,am bor. Bu kator 6 va 8 silindrli bloklarga ishlov beradi. Bloklar aralash kelaveradi, ish vaziyatlari katorni tuxtatmasdan, avtomat tarzda uzini-uzi kayta sozlab oladi.

Avtomat katorlarga tushgan bloklar vertikal va gorizontal uk buyicha kup marotaba aylantiriladi. ^atorning kuch uzellari, aylantiruvchi mexanizmlar, tashuvchi vositalar va kurilmalar, zagotovkalarni sikib turuvchi va muayyan bir x,olatda turgun tutuvchi mexanizmlar, moslamalar-xdmmasi, gidrostansiyalarning yuritgichlaridan kuch oladi. YOrdamchi mexanizmlar ishini boshkarish uchun nazorat kiluvchi, rostlovchi va taksimlash apparatlar kuyilgan. Ular katorlar bilan yonma-yon turgan gidrostansiyalarning vertikal x,itlariga urnatilgan. Gidroyuritgichlar ichidagi moyning xdrorati termoregulyatorlar, suvli isitgich yoki sovitgichlar yordamida doim bir xil ushlab turiladi. X,aroratni mux,im ushlab turadigan kurilmalar gidrostansiyalarning moy ishlari ichiga joylashtirilgan.

Ishkalanadigan yuzalarni majburan moylab turish maksadida katorlarga me'yorlovchi «nasoslar» urnatilgan. Ular ma'lum sikllar soni bajarilgandan keyin avtomat tarzda ishga tushadi. ^atorlar yonida asboblari uchun javonlar kuyilgan. Ularda kesuvchi asboblari tuplamlarining xax,irasi saklanadi. Keskich asboblarni muayyan ulchamlarga moslab olish katoridan tashkaridagi moslamalarda bajariladi.

Silindrlar blokini tekshirish. Nazorat-sermex,nat jarayon. Uni avtomatlashtirish ba'zi lollarda kiyin. Amallar orasidagi nazoratdan tashkari ishlov tugagach, yakuniy nazorat x,am utkaziladi. Bloklarni nazorat kilish-tashkari kurinishini kuzdan kechirish bilan boshlanadi va ulchamlarning anikligi, yuzalarning bir-biriga nisbatan joylashuvi, teshiklarning ukdoshligi kabi kursatkichlar turli asboblari yordamida tekshiriladi. Uzak podshipniklari va taksimlash valining podshipniklari utiradigan teshiklar pnevmoelektrik datchikli kurilmalar yordamida tekshiriladi. Bunday kurilmalar teshikni 3ta kursatkich buyicha tekshiradi: diametrning eng katta va eng kichik ogishi, teshikning eng kichik diametrdan ogishi berilgan chegarada bulgan x,olatdagi nisbiy brak. Agar teshikning diametri berilgan chegaradan chikib ketsa, shunga muvofik chirokli signal beriladi. CHirok takror yonsa, avtomat kator tuxtab koladi.

Silindr gilzasi urnashadigan teshiklarni va gilza burtmasi bilan utiradigan arikcha chukurligini tekshirishda maxsus kurilmadan foydalaniladi. kurilmaning elektr yordamida ulanuvchi datchigi bulib, yul-chirok (svetofor) kabi ishlaydi. Diametrning noanikligi va kalibr-tikinlar tekshirilayotgan teshikka kirmasligi xdkidagi tovushlar mikroulagich-uzgichlar orkali beriladi; katorni tuxtatish xdkida tovush berilganda ulchov kurilmasida yulchirok yonadi. Diametri teshikning nominal diametridan 0,1 mm ga kam bulgan nazorat tikinida ulchov ulagichlarini joylashtiradigan arikcha bor. Ulagichlar richagli tizim orkali datchiklar bilan ulangan.

Uzak podshipniklari utiradigan teshik ukining silindr ukiga nisbatan perpendikulyarligi juvali indikator-moslama bilan kuyidagi tartibda tekshiriladi. Eng chekkadagi uzak tayanch teshiklariga konus vtulka kiritib, uning ichiga juva kiritiladi. Juvaga kronshteynli prizma urnatilgan, uning ichiga indikator joylangan. Kronshteyndagi tayanch va silindr devoriga tegib turgan ulagich yordamida indikator kursatadigan ma'lumot kayd etiladi. Keyin prizmani kronshteyn bilan birga 180⁰ ga aylantirib, yana indikator ma'lumoti kayd etiladi. ^ayd etilgan ma'lumotlarning farki xatolikning ikkilangan kiymatini bildiradi. Bu xatolik uzak podshipniklar teshigining silindr ukiga nisbatan joylashuv xatosini bildiradi.

Juvali indikator moslamadan boshka tekshiruvlarda x,am foydalanish mumkin. Masalan, turtkich ukining taksimlash val podshipniklarining ukiga nisbatan joylashuvi; taksimlash val ukidan moy nasosi kotiriladigan yuzagacha bulgan masofa kiradi.

Tirsakli va taksimlash vallari ostidagi teshiklar uklarining parallelligini indikatorli moslama yordamida tekshirganda x,ar bir uk opravkadagi teshiklar seriyaga kiritiladi. Ikkala opravka tirkishsiz urnatiladi, opravkalar uki orasidagi masofa indikator bilan ulchanadi. Indikator ulchov richagining burilish burchaklarini aks ettiradi. Richag opravkaning tashkil etuvchisiga tegib turadi.

Rezba ochiladigan teshiklarning mavjudligi va chukurligi avtomat katordagi kurilmalar yordamida tekshiriladi. Ular ichi kovak silindrli paypaslagichlar urnatilgan kup shpindelli kallakdan iborat. Teshiklarda kolgan kirindilar sikilgan xavo bilan xdydab tozalanadi. Bunday kurulmaning tashki kurinishi kup shpindelli parmalash kallagini eslatadi, fakat bu erda parma urniga paypaslagich urnatilgan .hamma bloklar maxsus kurilmada utadi. SHundan sung ular dvigatelni yigish konveyeriga uzatiladi.

27- Mavzu: Richak va vilkalarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlari.

Reja:

1. Richak va vilkalarni xizmat vazifasi.
2. Avtomobilni oldingi kuprigi balkasini yasash.
3. Yuk avtomobiliningburilish sapfasini tayyorlash.

1.Richaglarning konstruktiv va texnologik xususiyatlari.

Bu turdagi kundalang kesimi doira bulmagan uzunligi kundalang kesimi ulchamidan 2 marta va undan kupmarota ba katta bulgan tug'ri va eg'ri tayoklar kiradi. Masalan, avtomobilning oldingi balkasi, dvigatelning shatuni, uzatmalar kutisining ayrisi, shayin (koromislo), aylantiruvchi kulachok va x,k.

Richaglarning konstruktiv tuzili **shu turli-tuman**,tayyorlashning texnologik jarayonlari **ham** uziga xos xususiyatlarga **ega**. **Shunga qaramay**, richaglarning ishlov beriladigan yuzasi- biruchidagi tekis joyi va undagi teshigidir. Ba'zi hollarda, masalan zagotovkaning ulchami talabga javob bermay **qolsa**, richag kesib ishlanishi mumkin. Bir- biriga nisbatan katta **aniqlik** bilan, parallel teshikli richaglarni yasash (masalan, shatun) kup **mehnat** talab **qiladi**.

Richag zagotovkalariga ishlov berishda xomaki texnologik baza (asos) bulib, asosiy teshikning kundalang yuzasi va bu teshik burtmasidagi tashki chiziklar xizmat **qiladi**. Keyingi ishlovlarda teshikning uzi va kundalang yuza doimiy texnologik asos bulib **qoladi**. Kesib ishlash paytida zagotovka **qo'z**almaydi.

Richaglarning tipik kurinishlari sifatidayuk avtomobilining oldingi kuprigi- balkasini va aylantiruvchi kulakni kursatish mumkin.



Avtomobilni oldingi kuprig ibalkasini yasash. Yuk avtomobilining boshkariladigan oldingi kuprigi pulat balka bulib, kundalang kesimi dvutavr, oldingi ressorlar bilan mahkamlanadi. Balkaning ikki uchidagi burtmalar teshigiga shkvoren yordamida aylanma kulaklar o'rnatiladi. Shkvoren balka ga kiritilganda ponasimon shtiftlar bilan qotiriladi. Ish jarayonida bu balkaga katta kuchlar tushadi. Avtomobilning oldingi g'ildiraklariga tushadigan xamma og'irlikni balka kutaradi. Dvutavr shaklidagi kundalang kesim metallni kamrok sarf kilgan holda zarbalarga, eguvchi kuchlarga kattik qarshilik qiladi. Balkaning urta kismi ikki chekkasiga nisbatan botik kilib ishlangan. Bu avtomobil ramasini pastrok urnatish va ogirlik markazini tushirish imkonini yaratadi. Balkalar 45,30X va shukabi rusuml ipulatdan yasaladi.

Balkaning kesib ishlanadigan yuzalari:

ikkita burtmaning kundalang yuzala (detalning vertical o'qiga nisbatan 8^0 qiyalik bilan joylashgan), shtiftlar uchun muljallangan ikkita silindr teshik, teleskopik amortizator barmokchalariga muljallangan ikkita konus teshik, ressorlar tayanadigan ikkita tekislik, shkvorenlar uchun ikkita teshik, ressorlar tekisligidagi ikki tomoni ochik va bir tomoni berk ikkita teshik balkaga kesib ishlov berishda kuyidagi texnik shartlar bajarilishi kerak:

- 1) shkvoren teshiklarining diametri 7-kvalitet aniklikda, yuza gadir-budurligi $R_a=1,25$ mkm;
 - 2) shkvoren teshigining o'qi bilan shtift teshigi o'qining bir-biriga nisbatan perpendikulyarlikdan ogishi $< 0,07$ mm;
 - 3) burtmaning balandligi 7-9 kvalitet aniklikda, yuza gadir-budurligi - R^*20 mkm;
 - 4) burtma kundalang yuzalarining shkvoren teshigi uo'qiga nisbatan perpendikulyarlikdan og'ishi $< 0,12$ mm;
 - 5) shtifturiladigan teshik diametri 11- kvalitet aniklikda, yuzagadir-budurligi- $R_a=20$ mkm;
- ikvaurtamik dorrayukkutaradigan avtomobillarning balka zagotovkalari yaxlit shtamplanad Kichi 6) shkvoren teshigi ukiining kiyalik me'yorida nogishi ± 15 .

Zagotovka olish. Balka zagotovkasi kundalang kesimi tug'ri turtburchak bulgan metal prokatdan yasaladi. Dastlab 3-5ta balkaga etarli kesma olib boskichma-boskich juvalanadi, keyin aloxhida balkalarga bulinadi. Hosil bulgan balka zagotovkasini kizdirib, bolgali pressda shtamplanadi.

Zagotovka keragidan uzun bulib ketsa, kuyidagi ishlar bajariladi:

avval, kizdirilgan zagotovkaning biri uchini 3 arikchali shtampda bosiladi (hartomondan kesish, egish va yakuniy bosish-shtamplash); sungra press yordamida gadir-budurlar tushiriladi; zagotovkaning ikkinchi tomonini kizdirib, xuddi shu ishlar takrorlanadi. Keyin shablon yordamida zagotovkalar uzunligi buyicha saralanadi, lozim bulsa, $900-1000^0$ ga kizdirilib chuziladi, yoki chuktilriladi. Shundan keyin xammasi nazoratdan utadi, normallashtirish termiki ishlov bajariladi, balka sovuq holda tugrilanadi, sungra $830-840^0$ S xaroratda toblanadi; kattikligi tekshiriladi va ikkinchi bortugrilanadi. Nuqsonlarni aniklash maksadida maxsus agregat ichida nukson bartaraf etiladi, ressorlar tayanadigan tekisliklari esa zarb kilinadi. Hosil bulgan bog'lan ma kuyidagi texnik shartlarga javob berishi kerak:

- 1) kattikligi Brinell buyicha HB240-285;
- 2) gadir-gudurlar kallakda -1 mm atrofida, burtmadan ressor tekisligiga utish joylaridan-Z mm gacha; kolgan joylarda-2 mm gacha; burtmaning buralishi- 100 mm uzunlikda 1 mm gacha;
- 3) ishlov beriladigan va berilmaydigan joylardagi darzlar, maydayoriklar va ezilishlar chukurligi-1.5 mm gacha; 4) ressorlartayanadigan tekisliklarning kiyshikligi 2 mm gacha.

Kesib ishlash. Balka zagotovkasi avtomat katorlarda kesib ishlanadi. «GAZ» yuk avtomobilining balkasiga ishlov beradigan 1L154 avtomat kator sxemasi kursatilgan. Qator 3 ta

uchastka va 11 stanokdan iborat. Ishlovga kelayotgan zagotovkalar osmakonveyerdan avtomatikurilma yordamida olinib, yuklovchi transportyorga (T3), tekisligi bilan pastga karatib kuyiladi. Transportyorga 10 ta zagotovkasigadi. Transport yor balkalarni xrapovikli ilmogi yordamida aylantiruvchi barabanga beradi. Baraban balkani buylama uki trofida 180^0 ga aylantiradi va katorning birinchi uchastkasiga uzatadi. Bu erda zagotovka resor tekisligi orka tomonining zarbkilingan xos hiyasiusti da suriladi.

Technical drawing of the main shaft of a machine tool. The drawing shows a horizontal shaft with various components labeled: TC, KA, CZ, CV, CS, CT, IT, and RC. Dimensions are indicated: 18000, 45000, 5000, and 6000. The drawing is a detailed cross-sectional view of the shaft assembly.

S1 stanoginingpeshtokiga
urnatilganikkitababkagafrezalar
max,kamlanadi. Ularyordamida
balkaningressortekislklari
frezalanadi. Zagotovkamoslamaga,
moslama-kuzgaluvchistolgaurna-

erkteshik (7) ochiladi. Bundaikkalatekisliknikamraboladiganshpindelli kallakbilanparmalanadi. BulardantashkariS2 dagiyonma-yonjoylashganikkita gorizontalkallakyordamidashkvorenshtiftiningikkitateshigi (2) vateleskopik amortizatorbarmokchasiningikkitateshigi (3) ochiladi. S3 stanogidaikkalaburtma (1)ningkundalangyuzasifrezalanadi. S3 stanoginingtuzilishiS1 gauxshaydi. S4 stanogidaressortekisligidagiteshiklarsekovkakilinadi, shkvorenshtiftining teshiklari (2 - asosteshiklari) vertikalkallakyordamida, amortizatorbarmokchasining teshik(3)lariikkitagorizontalkallakyordamidarazvyortkakilinadi. S5 stanogida (2) va (3) teshiklarzenkerlanadi, S6 da - ularrazvyortkakilinadi.

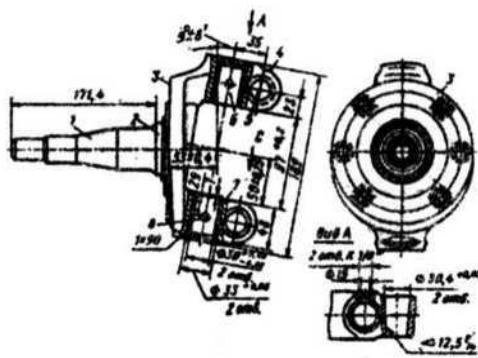
^atordagiishlovlar moylovchi-sovituvchisuyuklikostidabajariladi.
Suyukliknimarkazdankochirmaxdydagich (nasos)soatiga 30 mxdjmdaetkazibberadi. S7
stanogidashkvorenteshigiochilayotgandakirindilarnitezrok yuketishvaasbobni yaxshisovitishmaksadid
asuyuklikkushimchaxdydagich (tishligildirakdantashkiltopgan)

1. Yukavtomobilining burilishsaffasinitayyorlash.

Burilishsafalari (ungvachap) avtomobiliningoldingidiraklarinikuprik balkasibilanulabturadi. Avtomobilningxdrakatidasapfagakattadinamikkuchlar tushadi. YUkavtomobilningsapfasikursatigan. Uninguchtomonidagildirakgupchagining podshipniklarkigizilganikkitasilindrbyuni, moytutkichutkaziladiganbuyinvaogir flanesbor. Flanesdatormozshitiniurnatishdamuljalkilnadiganburtmaborvaunga tormozshitimax,kamlangan. Flanesningyukorigivapastkitomoniikkitaogirkallak bulibusibchikkan. Kallakdashkvorenutadigansilindrteshikvarultortkilarining richaginikotirishgamuljallangankonusteshiklarbor. SHkvorenteshigigabronza vtulkalaruribkirgizilgan. Ularnimoylashuchunikkitateshikochilgan.

Teshikkamoylagichi

x,amkesiladi.



2.

ovkaolish. Burilishsaffasi si 30Xva 40Xrusumlipulatdan, ldakrivoshiplipressdashtamlab (ib) tayyorlanadi. Boglanmani olishtartibikuyidagicha: birdona naterialinikesibolish; boglash xdroratigachakizdirish; uchmartashtamplash (chuktirish, xomakishtamplabsapfaninguchiva ikkitakallaginishakllantirish, yakuniy shtamplash); zagotovkaissiklpaytda

gudurlarnikesibtashlash; krivoshipli zarbalashpressdaissikx,oldatugrilash;

kaninguchidax,osilbulganortikchasinisoviganx,oldakesibtashlash. SHundankeyin zagotovkagatermikishlovberiladi. Boglanmakattikligi -NV240-280 bulishikerak.

Kesibishlash. Burilishsaffasiavtomatkatorlardakesibishlanadi.

Bu ishlovlarningmux,imxususiyati- sapfauchiningukibilanshkvorenteshiklariukiorasidaaniklburchak ($9^0 \pm 8^0$) bulishidir. Sapfaninguchidagi yuzalar, kallagi, shkvorenteshigivamaydateshiklarkesibishlanadi.

Avtomatkatordantashkaridasapfauchiningkundalangyuzasifrezalanadi, yukoridankundalangyuzada, pastdan-flanesdamarkazchukurchalarochiladi. Keyingiamalaylanmastolliyarimavtomatda (vertikalfrezalovchi, markazlovchi, vaziyatli, ikkitomonlamaishlaydigan, oltishpindelli) bajariladi. Asossifatidapodshipniklarningishlovberilmaganbuynivaflanesningkundalangyuzasiolinadi. YUkoridaaytilganmarkazchukurchalarzagotovkauchidagi yuzalargatokarlikvasilliklashuchastkalarida ishlovberishdaasosbulibxizmatkiladi.

Avtomatkatordagikeyingiishlovlardapodshipnikkiygiziladiganyuzalarvaflanesningkundalangyuzasia sosbuladi; zagotovkaniburchakbuyichamuljalgaoliburnatishdaflanesdagibirortateshikolinadi

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI TERMIZ FILIALI



“TRANSPORT TIZIMLARI VA TEXNOLOGIK MASHINALAR” kafedrası
«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI VA
AVTOTRAKTORSOZLIKDA YANGI TEXNOLOGIYALARI»

FANIDAN

AMALIY MASHG‘ULOTLARNI BAJARISH UCHUN USLUBIY
KO‘RSATMA



TERMIZ – 2020 yil

1-amaliy mashg'ulot; Ishlab chiqarish turini o'rnanish.

1. Ishdan maqsad;- Ishlab chiqarish turini o'rnanish.

2. Amaliy mashg'ulot;- 2soatga muljallangan.

Texnologik jarayon ishlab chiqarishning muhim bosqichlardan biri bo'lib, ishlab chiqarish turini aniqlash hisoblanadi [4]. Bunda, asosiy kriteriya bo'lib amallar bog'lanish koeffitsienti xizmat qiladi.

$$K_{b,k} = A/I, \quad (1.1)$$

bunda: A – amallar soni (bir oy muddat ichida bajariluvchi);

I - ishchi joylar soni (shu muddat ichida).

Mashinasozlik ishlab chiqarish turlari quyidagi amallar bog'lanish koeffitsientlari bilan tavsiflanadi: $K_{b,k} \leq 1$ - ommaviy ishlab chiqarish; $1 < K_{b,k} < 10$ – yirik seriyali ishlab chiqarish; $10 < K_{b,k} < 20$ – o'rta seriyali ishlab chiqarish; $20 < K_{b,k} < 40$ – mayda seriyali ishlab chiqarish; yakka ishlab chiqarish uchun $K_{b,k}$ reglamentlashtirilmagan (GOST 14.004-83).

Misol.

Mexanika sexining uchastkasida 18 ish joy bor. Bir oy ichida ularda 154 turli texnologik amallar bajariladi.

Talab etiladi: uchastkadagi amallarning yuklama koeffitsientini o'rnatish; ishlab chiqarish turini aniqlash; uning ta'rifini GOST 14.004-83 bo'yicha bayon etish.

Echish.

Bog'lanish koeffitsientini 1.1 formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$K_{b,k} = 154/18 = 8,56.$$

Bizning holatda bu shuni bildiradiki, uchastkada har bir ishchi joyga o'rtacha hisobda 8,56 amal to'g'ri keladi.

2. Ishlab chiqarish turi GOST 3.1108-74 va 14.004-83 ga qarab olinadi. Hisoblangan bog'lanish koeffitsienti 8,56 chiqdi, demak u $1 < K_{b,k} < 10$ oraligida ekan, ishlab chiqarish turi – yirik saeriyali bo'ladi.

3. Seriyali ishlab chiqarish cheklangan nomli buyumlari bilan tavsiflanadi, nisbatan ularning ko'p hajmda chiqarilishi bilan birgalikda; tayyorlash esa periodik qaytalanuvchi partiya bilan olib boriladi. Yirik seriyali ishlab chiqarish, seriyali ishlab chiqarishning turlaridan biri hisoblanadi va u o'zining texnik, tashkiliy va iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha ommaviy ishlab chiqarishga yaqin turadi.

Xisobot tartibi.

Ishlab chiqarish turini o'rnanish

1. ishlab chiqarish turini aniqlash;
2. uning ta'rifini GOST 14.004-83 bo'yicha bayon etish.
(masalaning berilganlari)

Variant №	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I-ishchi joylar soni	32	21	30	16	26	35	8	17	4	48
A-amallar soni	1200	204	517	801	24	339	25	7	182	822

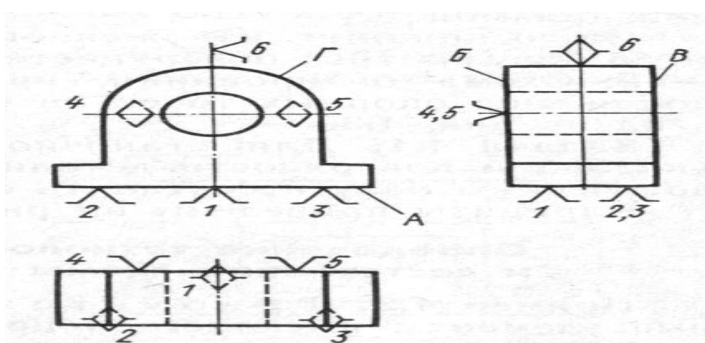
Amaliy mashg'ulot-2;

Detalga qo'yilgan texnik talablarni hisobga olgan holda texnologik bazani tanlash bo'yicha masalalar echish

1. Ishdan maqsad; Detalga qo'yilgan texnik talablarni hisobga olgan holda texnologik bazani tanlash bo'yicha masalalar echish.

2. Amaliy mashg'ulot; -2coatga muljallangan

Micol. Korpusli detalni tayyorlash texnologik jarayonida D diametrli teshikni yo'nish amali ko'zda tutilgan (2.1-rasm). Teshikni bajarishda α o'lcham va detalni boshqa sirtlariga nisbatan teshikni o'zaro joylashuvini to'g'riligiga tegishli bo'lgan texnik talablar ushlanishi zarur [4].



2.1-rasm.

Talab etiladi: ko'rilayotgan amal uchun texnologik baza tanlash va bazalash sxemasini ishlab chiqish.

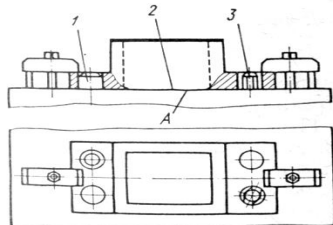
Echish. 1. Konstruktiv bazalardan biri bo'lib tanavor asosining A tekisligi hisoblanadi. Shu tekislikni texnologik o'rnatuv baza qilib qabul qilish kerak va shu tanavor tagida uchta 1, 2 va 3 tayanch nuqtalar barpo etish kerak (2.1-rasm).

Texnologik yo'naltirgich baza qilib, ikkita tayanch 4 va 5 nuqtalari bilan B tekislikni qabul qilish lozim. Bu baza teshikni shu tekislikka perpendikulyar qilib ishlov berish imkonini beradi. Teshik tashqi konturiga nisbatan simmetrik joylashishini ta'minlash uchun texnologik baza sifatida B tekislikni ishlatish mumkin, ammo konstruktiv jihatdan buning uchun

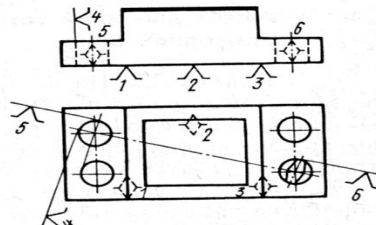
yarimsilindr G sirtidan foydalanish mumkin va bu maqsad uchun harakatlanuvchi prizmal moslama qo'llash lozim. Bayon etilganlarga binoan texnologik baza qilib uchta: A, B va G tekisliklarni qabul qilamiz (2.1 - rasm).

2. Tanavorni bazalarida tayanch nuqtalari joylashtirilgan bazalash sxemasi 2.1-rasmda ko'rsatilgan.

2.2–misol. Talab etiladi: mavjud moslamaning o'rnatuvchi tayanch elementlarini (2.3-rasm) ko'rib chiqishni va tanavorni moslamaga mahkamlangandagi texnologik bazani tashkil etuvchilarini o'rnatish; tanavorni bazalash sxemasini ishlab chiqish va olti nuqta qoidasiga rioya qilinganlik to'g'risida xulosa chiqarish [4].



2.3-rasm



3.4-rasm

Echish. 1. Rasmda ko'rsatilgan moslamaning o'rnatuvchi tayanch elementlarini aniqlaymiz: korpusni 2 tekisligini, o'rnatiluvchi silindrik barmoq 1-ni va o'rnatiluvchi kesilgan barmoq 3-ni. (2.3-rasm). Tanavorni quyidagi sirlari texnologik baza hisoblanadi: tanavorni pastki A tekisligi va diagonali bo'yicha joylashgan ikkita aniq teshigi (2.3 va 2.4-rasmlar).

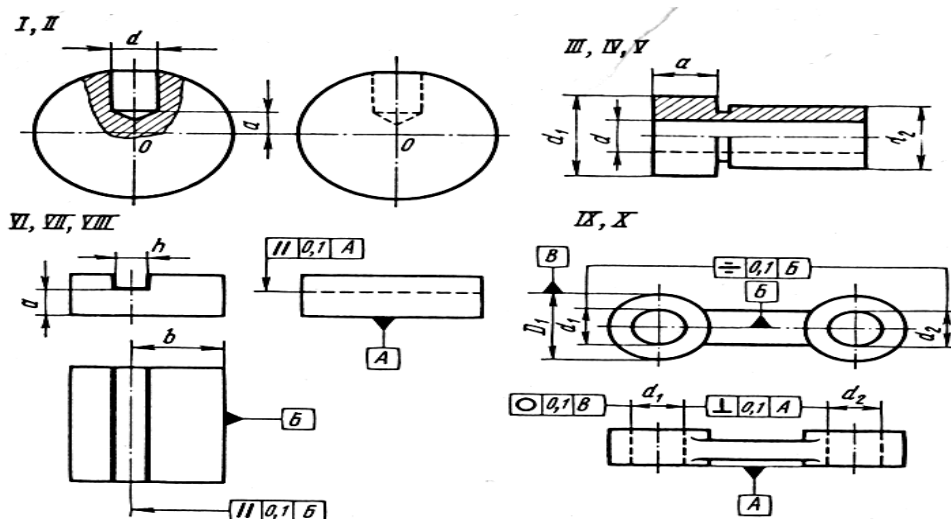
2. Aniqlangan texnologik baza va ishlatilgan o'rnatiluvchi tayanch elementlarga mos ravishda bazalash sxemasini ishlab chiqamiz (2.4-rasm); A tekislik bo'yicha bazalash uchun (o'rnatuvchi baza) uchta; 1, 2, 3 tayanch nuqta tashkil etilgan; birinchi teshik bo'yicha bazalash uchun (silindrik barmoq 1 yordamida) yana ikkita; 4, 5 tayanch nuqtalar hosil qilingan, ikkinchi teshik bo'yicha bazalash uchun esa, bazalashning 6-nchi nuqtasini hosil qiluvchi kesilgan barmoq 3 qo'llaniladi.

Xisobotgi bajarish tartibi.

Tohshiriq.

Detalni ko'rsatilgan sirtlarini ishlov berish bo'yicha stanokli amallar uchun texnologik baza tanlash va bazalash sxemasini tuzish talab etiladi.

Variantlar 2.2 – rasm va 2.1 – jadvalda koltirilgan



2.2-rasm

2.1 – Jadval (2.1-masalaning berilganlari)

Variant №	Amalning nomi	Amalning mazmuni
-----------	---------------	------------------

I	Vertikal-parmalash	Sharda teshik parmalansin
II	Tokarlik	Yuqoridaqa
III	- " -	Sirt uzil-kesil yo'nilsin
IV, V	Doiraviy jilvirlash	Ko'rsatilgan sirtlar uzil-kesil jilvirlansin
VI, VII	Gorizontal-frezalash	Paz (ariqcha) frezlansin
VIII	Vertikal-frezalash	shuningdek (yuqoridagini o'zi)
IX	Vertikal-parmalash	2 teshik parmalansin
X	Yupqa yo'nish	2 teshikning ichi yo'nilsin

Jurnal bo'ica tartib raqami;

1;11;21- I Variant

4;14;24- IV Variant

5;15;25-, V Variant

2;12;22- II Variant

3;13;23- III Variant

Amaliy-3;TEXNOLOGIK O'LCHAMLARNI HISOBLASH .

1.Ishdan maqsad;- Mexanik ishlov berishda texnologik o'lchamlarni hisoblashni o'rganish.

2.Amaliy mashg'ulot;-2coatga muljallangan.

Asosiy ma'lumotlar.

Texnologik o'lchamlarni hisoblashning muhimligi

Texnologik o'lchamlar zanjiri ishlov berish yoki yig'ish amallarini bajarishda, jihozlarni sozlashda yoki amallararo o'lchamlarni va qo'shimlarni hisoblashda yuzalar, chiziqlar yoki detallar yoki buyumlar nuqtalari oralig'idagi masofani aniqlash imkonini beradi.

Bu erda eng muhim echim o'lchamlar zanjirlarini berkituvchi zvenolarini aniqlash hisoblanadi. Berkituvchi zveno texnologik qo'shim, sifatida ham berilishi mumkin, qaysi, konstruktor belgilagan qo'shim bilan taqqoslanadi. Taqqoslash natijasida, tayyorlangan detallar yoki yig'ilgan mashinalar sifati to'g'risida aniq bir fikr aytish mumkin bo'ladi. Texnologik qo'shim kichik bo'lishi kerak yoki hech bo'lmaganda konstruktornikiga teng. Agarda bu shartlarga rioya qilinmayotgan bo'lsa, detallarni tayyorlash texnologik jarayonini o'zgartirish (yoki davom ettirish) zarur.

O'lchamlar zanjirlari yordami bilan hisoblashlarda ba'zi-bir qoidalarini qo'llash zarur. O'lchamlar zanjiri tashkil etuvchi zvenosini uzaytirilishi natijasida berkituvchi zveno uzaysa, bu zveno kattalashtiruvchi zveno deb ataladi va $\bar{A}_i$ bilan belgilanadi. O'lchamlar zanjiri tashkil etuvchi zvenosini uzaytirish bilan berkituvchi zveno kichiklashsa, bu zveno kichiklashtiruvchi zveno deb yuritiladi va $\bar{A}_i$ bilan belgilanadi. Tayyorlanuvchi detal yoki yig'iluvchi mashina uchun kattalashtiruvchi yoki kichiklashtiruvchi zvenolar ko'rinishidagi bo'laklarni tasvirlovchi tegishli zanjirli sxemalar tuziladi.

O'lchamlar zanjirlari yordamida, qoida bo'yicha ikkita masala echiladi. Birinchidan, berkituvchi zvenoning berilgan parametrlari bo'yicha tashkil etuvchi zvenolarning parametrlari aniqlanadi (to'g'ri masala echiladi). Ikkinchidan, tashkil etuvchi zvenolarning berilgan parametrlari bo'yicha berkituvchi zvenoning parametrlari aniqlanadi (teskari masala echiladi), ya'ni "Maksimum-minimum" usulida tekshiruv hisobi bajariladi.

Zvenolar o'lchamlarining og'ishlari ikki usulda hisoblanadi:

Birinchisi "Maksimum-minimum" usuli deb ataladi. Bunda, hisoblashlarda og'ishlarning maksimal yoki minimal qiymatlari hisobga olinadi, qaysilar doimo ishchi chizmalarda yoki texnik talablarda ko'rsatilgan bo'ladi. Bu usul hisoblashlarni sezilarli soddalashtiradi, biroq uning aniqligi bu holda nisbatan past bo'lishi mumkin, chunki nominal miqdordan faktik og'ishlar emas, balki chegaraviylari hisobga olinadi [3,4].

Ikkinchi "Ehtimollik" usul deb ataladi. U, chegaraviylarni emas, balki o'lchamlarni taqsimlanish qonunlari asosida ko'proq ehtimol og'ishlarni hisobga oladi. Bu usul ancha sermehnat bo'lishiga qaramay, ko'proq aniq usul hisoblanadi.

O'lchamlar zanjirlari nazariyasining asosiy tenglamasi quyidagicha

$$A_o = \sum_{i=1}^{m-1} A_i \quad (3.1)$$

Kattalashtiruvchi va kichiklashtiruvchi zvenolarni hisobga olib, 3.1 formulani quyidagicha ifodalaymiz

$$A_o = \sum_{i=1}^n \bar{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} \bar{A}_i, \quad (3.2)$$

bunda: n- kattalashtiruvchi zvenolar soni; m- zanjir zvenolarining umumiy soni, berkituvchi zveno bilan birgalikda.

Berkituvchi zvenoning eng katta va eng kichik chegaraviy o'lchamlari quyidagi formulalardan topiladi

$$A_o^{\max} = (A_1^{\max} + A_2^{\max} + \dots + A_n^{\max}) - (A_{n+1}^{\min} + A_{n+2}^{\min} + \dots + A_{m-1}^{\min})$$

$$A_o^{\min} = (A_1^{\min} + A_2^{\min} + \dots + A_n^{\min}) - (A_{n+1}^{\max} + A_{n+2}^{\max} + \dots + A_{m-1}^{\max})$$

U holda berkituvchi zveno qo'shimi

$$(IT)A_o = A_o^{\max} - A_o^{\min} \text{ yoki } (IT)A_o = \sum_{i=1}^{m-1} (IT)A_i \quad (3.3)$$

Berkituvchi zvenoning quyi va yuqori chegaraviy o'lchamlari quyidagi formulalardan topiladi:

$$ESA_o = \sum_{i=1}^n ES\bar{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} EI\bar{A}_o \quad (3.4)$$

$$EIA_o = \sum_{i=1}^n EI\bar{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} ES\bar{A}_i \quad (3.5)$$

Dopusk maydoni o'rtasining koordinatasini aniqlaymiz.

i-nchi zveno qo'shim maydoni o'rtasining $E_s A_i$ koordinatasi deb, uning nominal qiymatidan shu zveno o'lchami qo'shim maydoni o'rtasida turuvchi masofaga aytiladi (8-rasm).

$$E_c A_i = \frac{(ESA_i + EIA_i)}{2} :$$

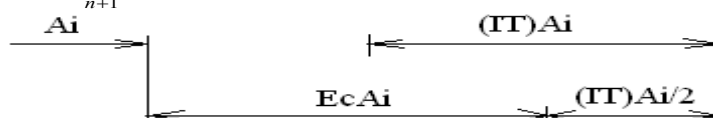
chegaraviy og'ishlar

$E S A_i = E_c A_i + (IT)A_i / 2$; $E I A_c = E_c A_i - (IT)A_i$, shu kabi

$ESA_o = E_c A_o + (IT)A_o / 2$; $EIA_o = E_c A_o - (IT)A_o / 2$ (3.6)

Berkituvchi zveno o'lchami qo'shim maydoni o'rtasining $E_c A_o$ koordinatasini quyidagi formula bo'yicha topamiz

$$E_c A_o = \sum_{i=1}^n E_c \bar{A}_i - \sum_{n+1}^{m-1} E_c \bar{A}_i \quad (3.7)$$



3.3-rasm. Qo'shim maydoni o'rtasini koordinatasini aniqlash sxemasi

A_o -berkituvchi zveno nominal o'lchamini, uning $(IT) A_o$ qo'shimini, ESA_o va EIA_o chegaraviy og'ishlarini va $E_c A_o$ qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasini aniqlash uchun "Maksimum-minimum" usulidan foydalanamiz.

O'lchamlar zanjirini hisoblash tartibi bilan tanishish uchun.3.2 va 3.3 masalalar echimlari bilan tanishib chiqamiz.

3.1-misol. A tekislikni silindrik frezalashda o'rnatuv baza sifatida B tekislik qabul qilingan. O'lchamlarni chizmada qo'yilishini tahlili bo'yicha (3.1-rasm), konstruktorlik baza qilib B tekisligi qabul qilingan. Chizma bo'yicha h o'lcham dopuski T_h ushlanadi-mm, uni aniqlang va chizma talabini qondiruvchi tadbirni ko'rsating.

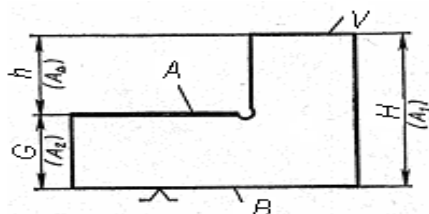
Echish. Texnologik o'lcham zanjirida A tekisligiga ishlov berishda berkituvchi zveno bo'lib, o'lcham $h(A_o)$ hisoblanadi va bu o'lcham miqdorining o'zgarishi (ε_h) xatolik quyidagi o'lcham zanjiri tenglamasidan $A_o = A_1 - A_2$ ($h = H - G$) berkituvchi zveno qo'shimi to'g'risidagi qoidaga mos ravishda 4-formula bo'yicha aniqlanadi.

G o'lchamni T_1 - qo'shimi sifatida G o'lchamga rioya qiluvchi iqtisodiy aniqligi normativini olish maqsadga muvofiq tekislikni ko'rsatilgan usul bilan ishlov berishda, bizning misolimizda 0,1 mm ni tashkil etadi. Bu holda h o'lcham xatoligi shunday aniqlanadi: $\varepsilon_h = 0,28 + 0,1 = 0,38$. Bu chizma qo'shimidan ($T_h = 0,2$ mm) katta, bunday bo'lishiga mutlaqo yo'l qo'yish mumkin emas.

$\varepsilon_h \leq T_h$ shartiga erishish uchun quyidagi tadbirlarni qo'llashni taklif etish mumkin:

1. Konstruktorning oldiga h o'lcham aniqligini pasaytirish mumkinligi to'g'risidagi savolini qo'yish, ya'ni h o'lcham qo'shimini chizmada $T_h = 0,38$ mm

1-Rasm.



gacha kengaytirish. Bu chizmada h o'lchamni $h = 10^{+0,38}$ mm o'lchamga o'zgarishi bilan ifodalanadi.

2. Agar A tekisligini frezalash jarayonini saqlab qolsak, va texnologik nuqtai nazardan B va V tekisliklarini oldingi ishlov berish hisobiga, H o'lcham dopuski 0,1 mm-dan oshmasligiga rioya qilsak, unda $\varepsilon_h = T_H + T_G$ $\varepsilon_h = 0,1 + 0,1 = 0,2$ mm.ga teng.

Demak, H o'lcham aniqligi h9 kvalitet bo'yicha $H=25$ h9 (-0,084) yoki $H = 25_{-0,1}$ o'lchamga rioya qilgan holda aniqlandi.

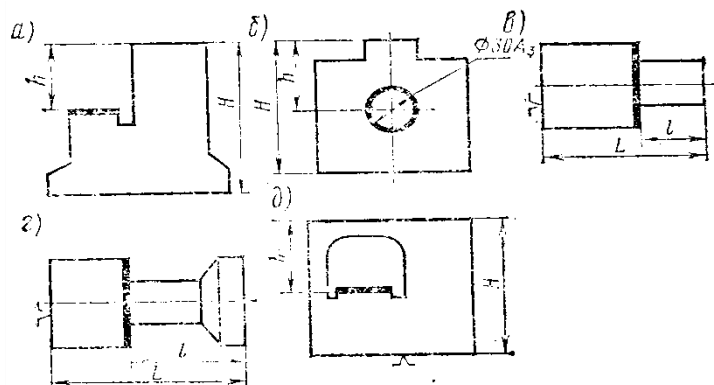
3. Agar ruxsat etilsa, A tekisligi frezalashdan keyin yassi jilvirlash dastgohida uzl-kesil jilvirlansa, unda bu jarayon iqtisodiy aniqligi yuqori va 0,03 mm.ni tashkil etadi. H o'lcham aniqligi esa 0,17 mm.gacha ruxsat etilishi mumkin, bu esa 10 kvalitet $H = 25$ H10(-0,140) aniqlikka mos (yaqin) keladi.

4. Ishlab chiqarish dasturi etarlicha bo'lmaganda, ya'ni yakka va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda, dastgohlarni sozlashni to'xtatib, ishlov berish o'lchamlarini individual olish usuliga o'tish mumkin, masalan, «Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash» usuliga. V tekisligidan o'lchanuvchi har bir detalni, alohida h o'lchami aniqligiga rioya qilgan holda ishlov berish zarur.

3.1 – Jadval (3.1-masalaning berilganlari)

Vari ant	Ko'rsatilgan sirtga ishlov berish usuli	Rasm №	N, L yoki D, mm	h yoki ℓ , mm
1.	Yon sirtli freza bilan vertikal frezalash dastgohida frezalash	3.2, a	80h8	30 h9(A*za)
2.	1-punktning o'zi	-"-	100 h8	40±0,1
3.	Tokarlik dastgohida burchakka o'rnatish bilan ichki yo'nish	3.2, b	100 f9	45±0,05
4.	3-punktning o'zi	-"-	90 ^{+0,1}	50±0,03
5.	Doiraviy jilvirlash dastgohida bo'g'in yon sirtini jilvirlash	3.2, v	120±0,5	65-0,3
6.	5-punktning o'zi	-"-	70 V9	30 h9
7.	Tokarlik dastgohida chiqiq (ustup) yon sirtini kesib tushirish	3.2, ℓ	170 h9	80±0,2
8.	7-punktning o'zi	-"-	120 h9	65±0,03
9.	Urrib tushiruvchi (dolbyojniy) dastgohida maydonchani urib tushirish	3.2, d	70 h9	40±0,2
10.	9-punktning o'zi	-"-	105 h9	50±0,2

3.1-masala. 3.2-rasm va 3.1-jadvalda berilganlar bo'yicha texnologik o'lchamlarni hisoblang. Chizmalar talabini qondiruvchi tadbirlarlarni ko'rsating [4].



3.2-rasm

3.2-masala. O'lchamlar zanjiri 3.3-rasmida ko'rsatilgan [3]. Tashkil etuvchi zvenolarning qiymatlari, mm da: $A_1 = 35^{+0,16}$; $A_2 = 60_{-0,3}$; $A_3 = 20^{+0,13}$; $A_4 = 40^{+0,16}$. Nominal o'lchamni (3.2) formula bo'yicha aniqlaymiz

$$A_0 = (60+20) - (35+40) = 5 \text{ mm.}$$

Berkituvchi zveno qo'shimini (3.3) ifodaga binoan topamiz, $(IT)A_0 = 0,16 + 0,3 + 0,13 + 0,16 = 0,75$ mm ga teng

Berilgan sharoit uchun tashkil etuvchi o'lchamlarning chegaraviy og'ishlari mm - da quyidagi qiymatlarga ega bo'ladi:

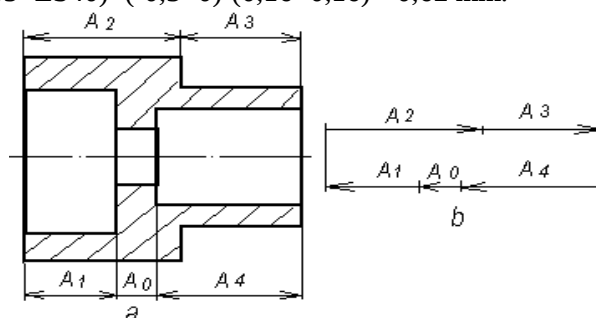
$$ES_{35}=+0,16; ES_{60}=0; ES_{20}=+0,13; ES_{40}=+0,16,$$

$$EI_{35}=0; EI_{60}=-0,3; EI_{20}=0; EI_{40}=0.$$

(3.4) va (3.5) formulalar bo'yicha quyidagilarni olamiz

$$ESA_0 = (ES_{60} + ES_{20}) - (EI_{35} + EI_{40}) = (0 + 0,13) - (0 + 0) = +0,13 \text{ mm,}$$

$$EIA_0 = (EI_{60} + EI_{20}) - (ES_{35} + ES_{40}) = (-0,3 + 0) - (0,16 + 0,16) = -0,62 \text{ mm.}$$



3.4-rasm. a-detall eskizi va b-o'lchamlarning zanjir sxemasi

Shunday qilib, berkituvchi zveno o'lchami

$$A_0 = 5^{+0,13}_{-0,62} \text{ mm,} \quad (3.6)$$

formula bo'yicha hisoblangan, qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasi esa

$$E_c A_0 = ESA_0 - \frac{(IT)A_0}{2} = 0,13 - \frac{0,75}{2} = -0,245 \text{ mm}$$

Amaliy maqsadlar uchun berkituvchi zveno o'lchamini qo'shim qiymati bo'yicha tashkil etuvchi zvenolar qo'shimlarini hisoblash juda ham muhim. Bunday hisoblashlarni ko'pincha sinash maqsadida bajariladi. O'lchamlar zanjirini hamma tashkil etuvchi zvenolariga shunday qo'shimlar tayinlanadiki, qaysilarni ushlash texnologik qiyinchiliklarni vujudga keltirmaydi. Bundan keyin (3.3) va (3.7) formulalar bo'yicha berkituvchi zveno o'lchamini qo'shim maydoni va shu maydon o'rtasining koordinatasi aniqlanadi. Olingan qiymatlar berkituvchi zveno o'lchami va uning qo'shim maydoni o'rtasini koordinatasini talab etilgan konstruktorlik qo'shimlar bilan taqqoslanadi. Agar berkituvchi zvenoning olingan parametrlari konstruktorlik qo'shimdan ortsa, unda bitta yoki bir nechta tashkil etuvchi zvenolar o'lchamlarining qo'shimlari kamaytirilib qat'iylashtiriladi. Bundan keyin esa o'lchamlar zanjiri qayta hisoblanadi. Shunday qilib, ketma-ket yaqinlashish usuli bilan izlangan qo'shimlar o'rnatiladi.

Bayon etilgan uslub, yana ham takomillashtirilishi mumkin. Bu erda bitta zvenodan tashqari, hamma zvenolar uchun qo'shimlar bir qancha qat'iylashtiriladi. Oxirgini-rostlovchi zveno deb yuritiladi. Rostlovchi zvenoning $(IT)A_r$ qo'shimini quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$(IT)A_r = (IT)A_0 - \sum_{n=1}^{m-2} (IT)A_i \quad (3.8)$$

kattalashtiruvchi rostlovchi zveno qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasi

$$E_c \bar{A}_r = E_c A_0 - \sum_{i=1}^n E_c \bar{A}_i + \sum_{n+1}^{m-2} E_c \bar{A}_i \quad (3.9)$$

Kichiklashtiruvchi rostlovchi zveno qo'shim maydoni o'rtasining koordinatasi.

$$E_c \bar{A}_r = \sum_{i=1}^n E_c \bar{A}_i + \sum_{n+1}^{m-2} E_c \bar{A}_i - E_c A_0 \quad (3.10)$$

Rostlovchi sifatida o'lchamlar zanjirining har qanday tashkil etuvchi zvenosi qo'llangan bo'lishi mumkin, biroq ko'pincha u shunday tanlanadiki, unda berilgan ishlab chiqarish sharoitida ko'proq qa'tiy qo'shimni ushlash va o'lchash oson bo'ladi. Agarda, o'lchamlar zanjirida zvenolar ko'p bo'lsa, unda tashkil etuvchi zvenolarga ko'proq qa'tiy qo'shimlarni birlamchi tayinlashni engillashtirish uchun hisobning boshidayoq $\overline{IT}$ o'rtacha qo'shimni quyidagi formula bo'yicha aniqlashadi

$$\overline{IT} = (IT)A_0 / (m-1) \quad (3.11)$$

Bundan keyin esa, ishlab chiqarish sharoitini hisobga olgan holda o'rtacha qo'shim u yoki bu tomonga o'zgartiriladi (korrektirovka qilinadi). O'rnatilgan qo'shimlar va chegaraviy og'ishlarni yakuniy tekshirish (3.3) va (3.7) formulalar bo'yicha olib boriladi.

Taklif etilgan uslubni, amaliy qo'llash to'g'risidagi savolni (masala 3.3 da) ko'rib chiqamiz (3.4-rasm).

Xisobot tartibi.

3.3. O'lchamlar zanjirlarni hisoblash tartibi

1. Qismning berilgan chizmasi bo'yicha uning berkituvchi zvenosini aniqlash.
2. Tashkil etuvchi zvenolarni aniqlash.
3. Zanjir eskizi va sxemasini tuzish.
4. Berkituvchi zveno qo'shimini belgilash.
5. Texnologik amallarni va zanjirni tashkil etuvchi zvenolarni qo'shimlar belgilash.
6. Uzatma nisbatini aniqlash.
7. Zanjir tenglamasini tuzish.
8. Berkituvchi zveno o'lchamining nominal qiymatini aniqlash.
9. Zanjir tashkil etuvchi zvenolar qo'shimlari maydonlari o'rtasining koordinatalari $E_c A_i$ ni aniqlash.
10. Berkituvchi zveno o'lchamining taqsimlanish maydoni o'rtasining koordinatasi $E_c A_0$ ni aniqlash.
11. Berkituvchi zveno o'lchami taqsimlanish maydonining yarmi Δ ni aniqlash.
12. Aniqlikka erishish usulini topish.
13. Kompensatsiyalash miqdori va usulini aniqlash.
14. Kompensatsiyalash jarayonida berkituvchi zveno og'ish maydoni o'rtasining koordinatasi Δk ni aniqlash.
15. Kompensator o'lchamlarining YuChk va QuChk og'ishlarini aniqlash.
16. Zanjir tashkil etuvchi zvenolar o'lchamlari va ruxsat etilgan og'ish chegaralarini belgilash

[2]-da batafsil bayon etilgan.

Nazorat uchun savollar?

1. Chizma bo'yicha berkituvchi zvenosini aniqlash.
2. Zvenolarni aniqlash.
3. Zvenolar o'lchamlarining og'ishlari

AMALIY MASHG'ULOT № 4 Zagatovka tanlash va material sarfini aniqlash.

Mashg'ulotning maqsadi. Zagatovka tanlash va material sarfini aniqlashni o'rganish.

Bajarish tartibi;

Zagatovka tanlash uchun dastlabki berilganlarga quyidagilar kiradi:

- 1) detalning chizmasi tayyorlash uchun qo'yilgan texnik talablari bilan;
- 2) yillik chiqarish hajmi;
- 3) tayyorlash ishlab chiqarishning texnologik imkoniyatlari to'g'risida berilganlar.

Tipoviy detallar uchun tanavor tanlash yuqoridagilarga o'xshash amalga oshiriladi. Qoidaga ko'ra, tanavor ko'rinishi va uni olish usuli, konstruksiyasi va materiali hamda mavjud ishlab chiqarishning imkoniyatlariga qarab aniqlanadi.

Prokatdan olingan detallar uchun xom ashyo o'lchamlarining eng katta diametri aniqlanadi.

Dastlabki berilganlar: pog'onali valning eng katta diametri $\varnothing 30_{-0.02}^{-0.007}$ ga teng. Yuza g'adir-budirligi parametrlari Rz 5 mkm ga teng.

Xom ashyoning eng kichik so'nggi xisobiy diametrini quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$D_z = D_d + 2z_{0min},$$

Bu yerda D_d – detalning eng kichik so'nggi o'lchami, $D_d = 29,980$ mm.

ishlov berishga minimal xisobiy quyimi $2z_{0min}$ ni quyidagi formula yordamida xisoblanadi.

$$2z_{0min} = \sum 2 z_{imin} ,$$

Bu yerda $2 z_{imin}$ – xar bir o'tishni bajarish uchun quyimning minimal qiymati

$$2 z_{imin} = 2 [(Rz + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\sum i-1}^2 + \varepsilon_i^2}] \text{ formula bo'yicha}$$

aniqlanadi /3.1/

Bu yerda Rz_{i-1} , h_{i-1} , $\Delta_{\sum i-1}$ - yuza profilining notekisliklari balandligi, defekt qatlami chuqurligi, yuza joylashishining mazkur o'tishda xosil bo'lgan jamlangan og'ishi; ε_i – bajarilayotgan o'tishda xom ashyoni o'rnatish xatoligi.

Formulaga kiruvchi qiymat ko'rsatkichlarini xar bir ishlov berish uchun 1; 2 va 4/26/ jadval bo'yicha topib, keyin 3.1 jadvalga tushiramiz.

3.1.jadval

Quyimlarni xisoblash va so'nggi o'lchamlar xaritasi

Texnologik jarayon, o'tish	Quyim elementlari, mkm				Xisobiy quyim, mkm
	Rz	h	Δ	ε	
Xom ashyo	150	250	595	-	
Xomaki yo'nish	60	60	36	300	2142
Tozalab yo'nish	30	30	30	300	844
Jilvirlash	5	15	24	50	237

3.2 jadvalning davomi

Xisobiy o'lcham, mkm	Tayyorlash uchun dopusk T, mkm	Qabul qilingan o'lchamlar		So'nggi quyimlar mkm da	
		D _{max}	D _{min}	2 Z _{max}	2 Z _{min}
33,203	1000	34,0	33,0		
31,061	250	31,31	31,06	2690	1940
30,217	140	30,36	30,22	950	840
29,980	13	29,993	29,98	367	240
Jami:				4007	3020

Ishlov berishga tayyorlangan prokat uchun: $R_z = 150$ mkm; $h = 250$ mkm; $\Delta = \Delta_K L_K$. Bu yerda Δ_K — xom ashyoning solishtirma og'irligi, $\Delta_K = 5$ mkm/mm; $L_K = 0,5 \cdot L$,

Bu yerda L — xom ashyo uzunligi, $L = 238$ mm. $L_K = 0,5 \cdot 238 = 119$ mm, shunday qilib, $\rho = 5 \cdot 119 = 595$ mkm.

Ishlov berishning keyingi turlari uchun:

Xomaki yo'nishda $\rho_{i-1} = 0,06$ $\rho_i = 0,06 \cdot 595 = 36$ mkm;

Tozalab yo'nishda $\rho_{i-2} = 0,05$ $\rho_i = 0,05 \cdot 595 = 30$ mkm;

Jilvirlashda $\rho_{i-3} = 0,04$ $\rho_i = 0,04 \cdot 595 = 24$ mkm.

Yo'nishda xom ashyoni o'rnatishdagi xatolik qiymati $\varepsilon_u = 300$ mkm, jilvirlashda $\varepsilon_u = 50$ mkm.

Qolgan kerakli qiymatlarni o'xshash xolda aniqlanadi va jadvalga tushiriladi.

(P.15.1) formula bo'yicha jarayonlarning minimal quyimlarini xisoblaymiz:

xomaki yo'nishda $2z_{\min} = 2 (150 + 250 + \sqrt{595^2 + 300^2}) = 2142$ mkm;

Tozalab yo'nishda $2z_{\min} = 2 (60 + 60 + \sqrt{36^2 + 300^2}) = 844$ mkm;

Jilvirlashda $2z_{\min} = 2 (30 + 30 + \sqrt{30^2 + 50^2}) = 237$ mkm.

Xar bir jarayonlar uchun minimal xisobiy o'lchamlarni aniqlaymiz:

Jilvirlashdan keyin $D = 29,980$ mm;

Tozalab yo'nishdan keyin $D = 29,980 + 0,237 = 30,217$ mm;

Xomaki yo'nishdan keyin $D = 30,217 + 0,844 = 31,061$ mm;

Xom ashyo o'lchami $D = 31,061 + 2,142 = 33,203$ mm.

Xar bir jarayon uchun quyimlarning so'nggi qiymatlarini xisoblaymiz:

Jilvirlashda $z_{\max} = 30,36 - 29,993 = 0,367$ mm;

$z_{\min} = 30,22 - 29,980 = 0,240$ mm;

toza yo'nishda $z_{\max} = 31,31 - 30,36 = 0,95$ mm;

$z_{\min} = 31,06 - 30,22 = 0,84$ mm;

xomaki yo'nishda $z_{\max} = 34,0 - 31,31 = 2,69$ mm;

$z_{\min} = 33,0 - 31,06 = 1,94$ mm

xom ashyoga ishlov berishning umumiy quyim:

$2z_{0 \max} = 2,69 + 0,95 + 0,367 = 4,007$ mm;

$2z_{0 \min} = 1,94 + 0,84 + 0,240 = 3,020$.

Xom ashyoning eng kichik xisobiy diametrini quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz:

$$D_{3\min} = 29,980 + 3,020 = 33,0 \text{ mm.}$$

Turi bo'yicha prokat uchun chiviqning yaqinlik diametrini tanlaymiz,

ya'ni $D_3 = 34 \text{ mm}$. Ishlov berish uchun xaqiqiy umumiy quyim:

$$2z_0 = 34 - 29,980 = 4,020 \text{ mm.}$$

Xom ashyo uzunligini ushbu formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$L_z = L_d + 2z + \Delta$$

Bu yerda z – bir yon tomonni kesish uchun quyim, $z = 1 \text{ mm}$;

Δ — kesish o'lchami dopuski, $\Delta = 0,6 \text{ mm}$. z va Δ qiymatlarni 35 /26/ jadvaldan qabul qilamiz.

Chizma bo'yicha detal uzunligini bilgan holda xosil qilamiz.

$$L_3 = 236 + 2 \cdot 1 + 0,6 = 238,6 \text{ mm x}$$

Ishni bajarish tartibi

1. detalning chizmasi tayyorlash ..
2. tayyorlash ishlab chiqarishning texnologik imkoniyatlari to'g'risida berilganlar .
3. Xom ashyoning eng kichik so'nggi xisobiy diametrini aniqlash.
4. jarayonlarning minimal quyimlarini hisoblash.
5. Xom ashyo uzunligini ushbu formula bo'yicha aniqlash.

Amaliy-5; Qo'yimlarni (pripuski) va chegaraviy o'lchamlarni hisoblash

Ishdan maqsad;-Qo'yimlarni va chegaraviy o'lchamlarni hisoblash o'rganish..

Amaliy mashg'ulot;-2coatga muljallangan

Nazariy ma'lumot

Texnologik o'tuvlar bo'yicha ishlov berish va chegaraviy o'lchamlar uchun oraliq qo'shimlarni hisoblash tartibi quyidagicha [16,19]:

Tashqi va ichki yuzalar uchun (Izoh-belgisiz raqamlar ikkala holat uchun, *-shu belgi qo'yilgan raqam faqat ichki yuzalar uchun tegishli).

1. Ishlanuvchi tanavor uchun o'rnatuv bazalar va ishlov berish texnologik marshruti belgilansin.
2. hisoblash xaritada, ishlanuvchi elementar yuzalar va har bir elementar yuzalar bo'yicha ishlov berish tartibi yozilsin.
3. R_{i-1} , h_{i-1} , Δ_{i-1} , ϵ_i qiymatlari yozilsin.
4. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha ishlov berish uchun Z_{imin} qo'shimlarni hisoblash miqdorlari aniqlansin.
5. Oxirgi o'tuv uchun «hisoblanuvchi o'lcham» grafasiga, chizma bo'yicha detailni eng kichik chegaraviy o'lchami yozilsin.
- 5*. Oxirgi o'tuv uchun «hisoblanuvchi o'lcham» grafasiga, chizma bo'yicha detailni eng katta chegaraviy o'lchami yozilsin.
6. Oxiridan avvalgi, o'tuv uchun, hisoblanuvchi Z_{imin} qo'shim chizma bo'yicha eng kichik chegaraviy o'lchamga qo'shish yo'li bilan hisoblash o'lchami aniqlansin.
- 6*. Oxiridan avvalgi, o'tuv uchun, hisoblanuvchi Z_{imin} qo'shim chizma bo'yicha eng katta chegaraviy o'lchamdan ayirish yo'li bilan hisoblash o'lchami aniqlansin.
7. Har bir avvalgi o'tuv uchun hisoblanuvchi o'lchamga qo'shish yo'li bilan undan keyin keluvchi oraliq o'tuvini hisoblash Z_{imin} qo'shimni hisoblash o'lchamlari ketma-ket aniqlansin.
- 7*. Har bir avvalgi o'tuv uchun hisoblanuvchi o'lchamdan ayirish yo'li bilan undan keyin keluvchi aralash o'tuvni hisoblash Z_{imin} qo'shimni hisoblash o'lchamlari ketma-ket aniqlansin.
8. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha kichik chegaraviy o'lchamlari yozilsin, hisoblash o'lchamlarini oshirish yo'li bilan ularni yaxlitlab, har bir o'tuv uchun o'lcham qo'shimi qanday berilgan bo'lsa, o'nli kasirini o'sha qiymatgacha yaxlitlansin.
- 8*. Hamma texnologik o'tuvlar bo'yicha katta chegaraviy o'lchamlar yozilsin, hisoblash o'lchamlarini kamaytirish yo'li bilan ularni yaxlitlab, har bir o'tuv uchun o'lcham qo'shimi qanday berilgan bo'lsa, o'nli kasrni o'sha qiymatgacha yaxlitlansin.

[illegible]

											0
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Hisobni tekshirish: $val-Td_z-Td_d=1950=2z_{o\max}-2z_{o\min}=4000-2050$

$vtulka-Td_z+Td_d=340=2z_{o\max}-2z_{o\min}=2310-1970$

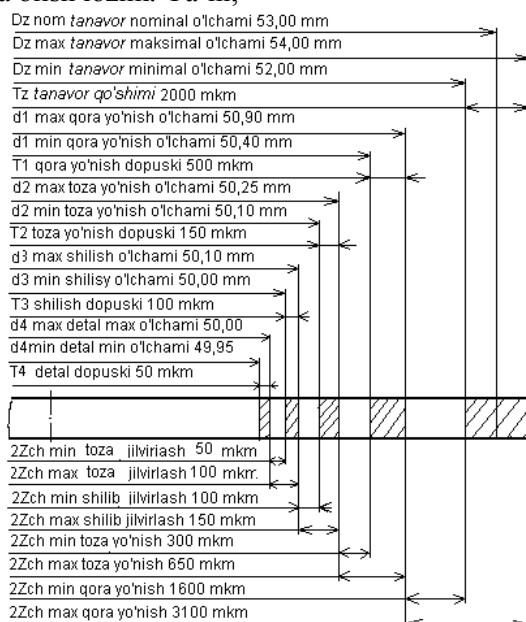
Echish. Quyma detallarni sirtlarini sifatini tavsiflovchi Rz va T larning yig'indi qiymati 600 mkm. Birinchi texnologik o'tuvdan keyin T ning qiymati quyma cho'yan uchun hisoblashda inobatga olinmaydi, shuning uchun qora va toza ichki yo'nish uchun 4.5 - jadvaldan topamiz [19], ya'ni faqat Rz qiymati (tegishlicha 50 va 20 mkm), ularni hisoblash xaritasiga yozib qo'yamiz. Mazkur turkumdagi zagatovka uchun fazoviy og'ishlarning yig'indi qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$\rho z = \sqrt{\rho_{buk}^2 + \rho_{sil}^2},$$

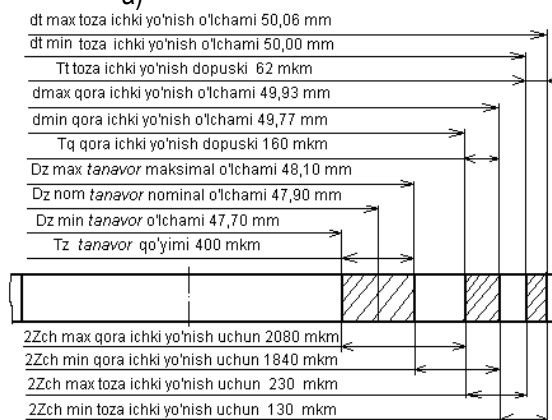
Teshik bukchayishini uning diametral hamda o'q kesimi bo'yicha hisobga olinishi lozim, shuning uchun $\rho_{buk} = \sqrt{(\Delta bd)^2 + (\Delta b\ell)^2} = \sqrt{(0,7*50)^2 + (0,7*100)^2} = 78 \text{ mkm}$.

Quymaning bukchayish ulushini 4,8-jadvaldan topamiz (d va l – ishlanuvchi teshik diametri va uzunligi) [7,19].

Berilgan mazkur holatda ρ_{sil} ni aniqlashda, mazkur o'rnatuv sxemada qo'llaniluvchi va oldingi amallarda olingan, mazkur o'rnatishda ishlanuvchi sirtga nisbatan, bazaviy sirtlarning joylashish aniqligini inobatga olish lozim. Ya'ni,

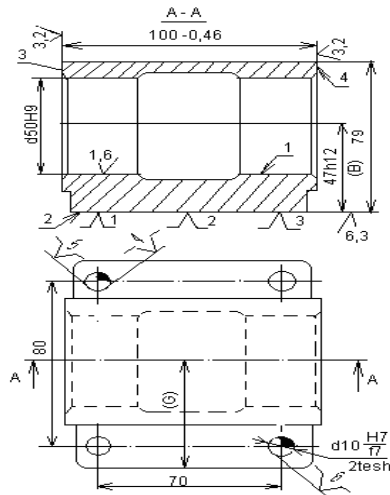


a)



b)

4.1-rasm. Ø50 – $_{-0,05}^{+0,062}$ mm.li val bo'yni va diametri Ø50H9 $^{+0,062}_{+0,035}$ mm korpusli detal teshigiga ishlov berishda qo'shim va qo'shimlar joylashishining grafikaviy sxemasi: a)-valniki; b)-korpus teshiginiki



4.2-rasm. Korpusni Ø50H9 teshiginini ishlashda o'rnatuv sxemasi va chizmasi

agarda 2 asos tekisligiga ishlov berishda (B) $47_{-0,25}$ o'lchamni olish uchun baza teshik bo'lsa, unda keyingi 2 sirtga nisbatan teshikni joylashish xatoligi T uchun yuqorida keltirilgan formula bo'yicha aniqlangan bo'lar edi.

1-sinf quyma uchun 47 mm li o'lcham dopuski $T=400$ mkm (2.4-jad.).

Bir marta frezalashda 11 kvalitet olish mumkin 0,16 mm qo'shim bilan, binobarin,

$$T=(0,4+0,16)/2=0,28 \text{ mm.}$$

Agar, 2 sirtga ishlov berishda baza bo'lib qandaydir tashqi sirt hizmat qilgan bo'lsa, sterjenni siljishini hisobga olish lozim, qaysi, tashqi sirtga nisbatan teshikni shakllantiradi. Bu siljish quymadagi nominal o'lchamdan chetga chiqishi kabi aniqlanishi qabul qilingan, tegishli sinf aniqlikdagi o'lcham qo'shimi sifatida aniqlanuvchi.

Shu fikrni gorizontall tekislikdagi (G) o'lcham xatoligini aniqlashda ham inobatga olish lozim, ya'ni shuningdek, tanavor teshigi holatini tashqi sirtga nisbatan chetga chiqishini. Chunki Ø10H7 teshikni parmalash va razvertkalashda baza sifatida quymaning yon sirti qo'llanilgan, mazkur o'rnatuvda ishlanuvchi Ø50H9 teshikni Ø10H7 bazaviy teshiklarga nisbatan joylashish xatoligini aniqlash uchun quymani (G) o'lchamini dopuski bilan aniqlanuvchi sterjenni siljishini, quymani tashqi sirtga nisbatan qabul qilish lozim.

Quymada, uning tashqi sirtiga nisbatan teshikning yig'indi siljishini hisobga olib, ikki o'zaro perpendikulyar tekislikdagi geometrik yig'indi deb qarab, quyidagini olamiz

$$\rho_{sil} = \sqrt{\left(\frac{Tb}{2}\right)^2 + \left(\frac{Tg}{2}\right)^2} = \sqrt{200^2 + 200^2} = 284 \text{ mkm,}$$

bunda Tb va Tg – mazkur quyma aniqligi sinfiga tegishli bo'lgan (2.4-jad. qar.) (B) va (G) o'lchamlar qo'shimlari.

Shunday qilib, zagatovkani fazoviy chetga chiqishini yig'indi qiymati

$$\rho_z = \sqrt{284^2 + 78^2} = 294 \text{ mkm.}$$

Qora ichki yo'nishdan keyingi qoldiq fazoviy chetga chiqish

$$\rho_1=0,05 \quad \rho_3=0,05*294=15 \text{ mkm.}$$

Qora ichki yo'nishdagi o'rnatuv xatoligi

$$\varepsilon_1 = \sqrt{\varepsilon_b^2 + \varepsilon_m^2}.$$

Mazkur holatda, bazalash xatoligi, zagatovkani moslama barmoqlariga o'rnatishda, uni gorizontall tekisligida qiyshayishi hisobiga sodir bo'ladi. Qiyshayish bu holda, o'rnatiluvchi teshiklar diametri katta chegaraviy o'lchamidan barmoq tayanchlar diametri kichik chegaraviy o'lchamlarini ayrimasidan hosil bo'lgan tirqish hisobiga vujudga keladi.

Teshiklar va barmoqlar orasidagi katta tirqish

$$S_{\max} = T_A + T_B + S_{\min},$$

Bunda T_A – teshikning qo'shimi: $T_A = 15 \text{ mkm} = 0,015 \text{ mm}$; T_B – barmoq diametrining qo'shimi: $T_B = 15 \text{ mkm} = 0,015 \text{ mm}$; $S_{\min}$ – teshik va barmoq diametrlari orasidagi minimal tirqish: $S_{\min} = 13 \text{ mkm} = 0,013 \text{ mm}$.

$$2z_{\text{ch min}2} = 50,06 - 49,93 = 0,13 \text{ mm} = 130 \text{ mkm};$$

$$2z_{\text{ch max}2} = 50,00 - 49,77 = 0,23 \text{ mm} = 230 \text{ mkm};$$

Qora ichki yo'nish uchun

$$2z_{\text{ch min}1} = 49,93 - 48,09 = 1,84 \text{ mm} = 1840 \text{ mkm}$$

Bu holda barmoqlardagi tanavorning burilish burchagi quyidagi ifodadan topilishi mumkin

$$\text{tg}\alpha = \frac{0,015 + 0,015 + 0,013}{\sqrt{70^2 + 80^2}} = 0,0004.$$

Ishlov beriluvchi L uzunlikdagi teshikning bazalash xatoligi

$$\varepsilon_b = L \cdot \text{tg}\alpha = 100 \cdot 0,0004 = 0,04 \text{ mm} = 40 \text{ mkm}.$$

Tanavorni mahkamiash xatoligi (4.13-jad.ga qar.) $\varepsilon_m = 120 \text{ mkm}$ deb qabul qilamiz. Unda, qora ichki yo'nishdagi mahkamlash xatoligi

$$\varepsilon_1 = \sqrt{40^2 + 120^2} = 127 \text{ mkm}.$$

Toza ichki yo'nishda qoldiq o'rnatish xatoligi

$$\varepsilon_2 = 0,05 \varepsilon_1 + \varepsilon_{\text{to}^x} \approx 6 \text{ mkm}.$$

Binobarin, qora va toza ichki yo'nish bir o'rnatuvda bajarilgani uchun $\varepsilon_{\text{to}^x} = 0$ bo'ladi.

4.1-jadval qo'shilma hisoblash xaritasiga yozilgan berilganlarga asosanib, asosiy fo'rmuladan foydalanib amallar aro qo'shimlarni minimal qiymatlarini hisoblaymiz

$$2z_{\min} = 2(R_{zi-1} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}).$$

Ichki yo'nish uchun minimal qo'shim :

qora

$$2z_{\min 1} = 2(600 + \sqrt{294^2 + 127^2}) = 2 \cdot 920 = 1840 \text{ mkm};$$

Toza

$$2z_{\min 2} = 2(50 + \sqrt{15^2 + 6^2}) = 2 \cdot 66 = 132 \text{ mkm}.$$

4.1-jadval qo'shilma hisoblash xaritasiga “Hisobli minimal o'lcham” (d_h) grafasi oxirgi (mazkur holatda chizmadagi) o'lchamidan har bir texnologik o'tuv uchun hisoblangan minimal qo'shimni ketma-ket ayrish bilan to'ldiriladi.

Shunday qilib, oxirgi o'tuvdan keyin (mazkur holda toza ichki yo'nishdagi 50,062 o'lcham) hisobli (chizmaniki) o'lchamga ega bo'lgan holda, qolgan o'tuvlar uchun quyidagilarni olamiz:

qora ichki yo'nish uchun $d_{h1} = 50,062 - 1,32 = 49,93 \text{ mm}$;

tanavor uchun $d_{h3} = 49,93 - 1,84 = 48,09 \text{ mm}$.

Har bir texnologik o'tuv dopuskinging qiymati, jadvallar bo'yicha u yoki boshqa ko'rinishdagi ishlov berish aniqligi kvalitetiga mos ravishda qabul qilinadi.

Shunday qilib, toza ichki yo'nish uchun qo'shim qiymati $T_t = 62 \text{ mkm}$ (chizma o'lchami); qora ichki yo'nish uchun qo'shim qiymati $T_q = 160 \text{ mkm}$; 1-sinf aniqligidagi quyma teshik uchun GOST 1855-55 bo'yich $T_z = 400 \text{ mkm}$.

“Qabul qilingan o'tuvlar o'lchamlari (yuzlar honasigacha yaxlitlangan)” grafasida katta miqdor ($d_{\max}$) hisobli o'lchamlar bo'yicha tegishli o'tuv qo'shimi aniqligigacha olinadi. Kichik chegaraviy o'lcham ($d_{\min}$) tegishli o'tuvlar qo'shimlarini katta chegaraviy o'lchamlaridan ayrish orqali aniqlanadi.

Shunday qilib, ichki toza yo'nish uchun katta chegaraviy o'lcham-50,062 mm, kichik chegaraviy-50,062-0,062=50,00 mm; qora ichki yo'nish uchun katta chegaraviy o'lcham-49,93 mm, kichik chegaraviysi-49,93-0,16=49,77 mm; tanavor uchun katta chegaraviy o'lcham-48,09 mm, kichik chegaraviysi-48,09-0,4=47,69 mm.

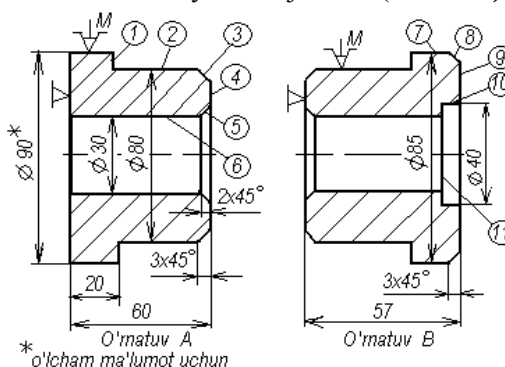
Qo'shimlarning minimal chegaraviy qiymatlari z_{chmin} bajarilayotgan va oldin bajarilgan o'tuvlar katta chegaraviy o'lchamlarining ayrimasiga teng, maksimal qiymatlari esa z_{chmax} – mos ravishda kichik chegaraviy o'lchamlar ayrimasiga teng.

Bu holda toza ichki yo'nish uchun

$$2z_{\text{ch max}1} = 49,77 - 47,69 = 2,08 \text{ mm} = 2080 \text{ mkm}.$$

Hisoblashlarning barcha natijalari 4.1-jadval, qo'shilma hisoblash xaritasiga kiritilgan.

Jadval va analitik hisoblashlar natijalari bo'yicha Ø50 – 0,05 mm li val bo'yniga va Ø50H9 teshikka ishlov berish bo'yicha qo'shimlar va qo'shimlar joylashish grafikaviy sxemalarini quramiz (3.5-rasm).



1.1-rasm. Tokarlik ikki o'rnatuvlik amal eskizi

T a l a b e t i l a d i: operasion eskiz va boshqa berilganlarni tahlil qilish; amal mazmunini o'rnatish va uning nomini va mazmunini aniq ifoda qilish; mazkur amalda tanavorga ishlov berish ketma-ketligini o'rnatish; o'tuvlar bo'yicha amal mazmunini tasvirlash (yozish). Hamma sirtlar g'adr-budurligi $R_a = 20 \text{ mkm}$.

Echish. 1. Dastlabki berilganlarni tahlil qilib, o'rnatamiz, ko'rilyotgan ikki o'rnatuvli amalda, tanavorning o'nbitta sirtiga ishlov berish bajariladi, qaysi uchun ketma-ket o'nbitta texnologik o'tuvlarni bajarish talab qilinadi.

2. Amalni bajarish uchun tokarlik yoki tokarlik-vintkesar dastgohi qo'llaniladi, va amalning nomi "Tokarlik" yoki "Tokarlik-vintkesar" bo'ladi (GOST 3.1702-79). O'sha amal bo'yicha amalni guruh nomeri (14) va amal nomeri (63) ni aniqlaymiz.

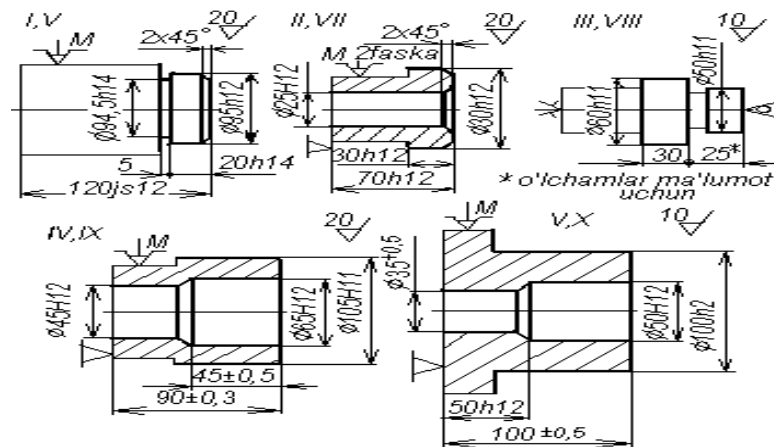
Amal eskizlari mavjud bo'lgan holda amal mazmunini yozish uchun qisqacha yozuv shaklini qo'llash mumkin: "Uch yon sirt kesib tushurilsin", "Ikki silindrik sirt yo'nilsin", "Teshik parmalansin va yo'nilsin", "Bir ichki va ikki tashqi faskalar yo'nilsin".

3. Operatsion eskizlardan foydalanib, o'rnatuvlar bo'yicha texnologik o'tuvlar bajarilishini ratsional ketma-ketligini o'rnatamiz. Birinchi (A) o'rnatuvda yon sirt 4 kesib tushirilishi, sirt 2 yo'nish 1 yon sirtni hosil qilish bilan birga, faska 3 yo'nish, teshik 6 parmalash va faska 5 yo'nish zarur. Ikkinchi (B) o'rnatuvda yon sirt 9 kesib tushurish, sirt 7 va faska 8 yo'nish, ichki 10 sirtni yo'nish va yon 11 sirtni hosil qilish kerak.

4. Amallar mazmuni texnologik hujjatlarga o'tuvlar bo'yicha yoziladi: texnologik o'tuv (Tex.O') va yordamchi o'tuv (Yor.O'). O'tuvlar mazmunini aniq ifoda qilishda GOST 3.1702-79 bo'yicha qisqartirilgan yozuvdan foydalaniladi. 1.1-jadvalda ko'rilyotgan misol yozuvi keltirilgan.

1.1jadval

O'tuv №	O'tuvning ko'rinishi	O'tuvlarning mazmuni
1	Yor.O'	Tanavor o'rnatilsin va mahkamlansin
2	Tex.O'	4 yon sirt kesib tushurilsin
3	Tex.O'	2 sirt yo'nilsin 1 yon sirtni hosil qilish bilan birga (2 sirt yo'nishda 2 ishchi yurish amalga oshiriladi)
4	Tex.O'	3 faska yo'nilsin
5	Tex.O'	6 teshik parmalansin
6	Tex.O'	5 ichki faska yo'nilsin
7	Yor.O'	Tanavor qayta o'rnatilsin
8	Tex.O'	9 yon sirt kesib tushurilsin
9	Tex.O'	7 sirt yo'nilsin
10	Tex.O'	8 faska yo'nilsin
11	Tex.O'	10 ichki sirt yo'nilsin
12	Tex.O'	11 yon sirt kesib tushurilsin
13	Yor.O'	Detal o'lchamlari nazorat qilinsin
14	Yor.O'	Detal tushurilsin va idishga taxlansin



1.2-rasm. Operatsion eskizlar 1.1-masala uchun

1.3. Amalni nomini tuzilishini o'rnatish va uning mazmunini texnologik hujjatga yozish

1.2-misol. Seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishlab chiqarilishi zarur bo'lgan detalni konstruktiv elementi ajratilgan detal ishchi chizmasining ko'rinishi keltirilgan (1.3-rasm).

T a l a b e t i l a d i: birlamchi berilganlarni tahlil qilish; konstruktiv elementga ishlab chiqarish turini hisobga olgan ishlov berish usulini tanlash; metallkesuvchi dastgoh tipini tanlash; amal nomini o'rnatish; to'la shaklda amal mazmunini yozish; amal mazmuni yozuvini texnologik o'tuvlari bo'yicha aniq ifoda qilish.

Echish. 1. Korpus chambaragida (flanesda) $D = 200$ mm.li aylana bo'ylab teng holatda joylashgan oltita teshik ishlanishi kerakligini o'rnatamiz.

2. Yaxlit materialda teshiklarni parmalab tayyor qilinadi.

3. Ishlov berish uchun radial parmalash

13-rasm

Dastgohini tanlaymiz.

4. Amalning nomi (qo'llaniluvchi dastgoh tipiga mos ravishda) – "Radial-parmalash".

5. Amal mazmunini to'la shaklda yozish shunday: " $D = (200 \pm 0,2)$ mm va g'adir-budurlik $Ra = 20$ mkm ushlangan holda, $d = 18H12$ oltita teshiklar ketma-ket parmalansin".

6. Texnologik otuvlarning mazmunini to'la shaklda yozish quyidagicha:

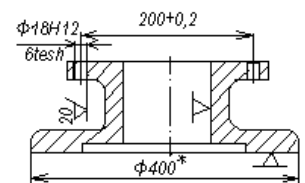
1 - o'tuv (yordamchi). Tanavor konduktorga o'rnatilsin va mahkamlansin.

2 - ... - 7 o'tuvlar (texnologik). $D = (200 \pm 0,2)$ mm va g'adir-budurlik $Ra = 20$ mkm ushlangan holda, $d = 18H12$ oltita teshiklar konduktor bo'yicha ketma-ket parmalansin.

8 - o'tuv (yordamchi). O'lchamlari nazorat qilinsin.

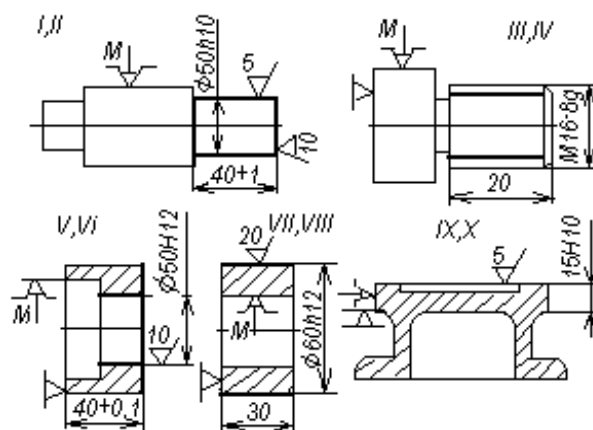
9 - o'tuv (yordamchi). Tanavor tushurilsin va idishga (taraga) solinsin.

Amaliy ishining topshirig'i



Tokarlik amal uchun operatsion eskiz ishlab chiqilgan bajariluvchi o'lchamlari dopusklari bilan va ishlanuvchi sirtlarning g'adir-budurligi bo'yicha qo'yiluvchi texnik talablari berilgan (1.2-rasm). Har bir sirtga - bir marotaba ishlov berilsin. Variant no'merlari rasmda rim raqamlarida ko'rsatilgan [4].

T a l a b e t i l a d i: dastgoh turkumini ko'rsatish; tanavorni shakl va o'lchamlarini aniqlash; bazalash sxemasini o'rnatish; eskizda barcha ishlanuvchi sirtlarni no'merlab chiqish; texnologik xujjatlarga yozish uchun amallar nomlarini va mazmunlarini aniq ifoda qilish; hamma o'tuvlarning mazmunlarini to'la va qisqartirilgan shakllarda texnologik ketma-ketlikda yozib chiqish.



Ishni bajarish tartibi;

1. dastgoh turkumini ko'rsatish .
2. eskizda barcha ishlanuvchi sirtlarni no'merlab chiqish;
3. texnologik xujjatlarga yozish uchun amallar nomlarini va mazmunlarini aniq ifoda qilish;
4. hamma o'tuvlarning mazmunlarini to'la va qisqartirilgan shakllarda texnologik ketma-ketlikda yozib chiqish.

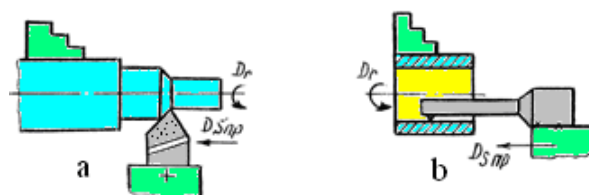
Amaliy-7; Kesish ma'romlarini aniqlash.

1. Ishdan maqsad; - Kesish ma'romlarini aniqlashni o'rganish.

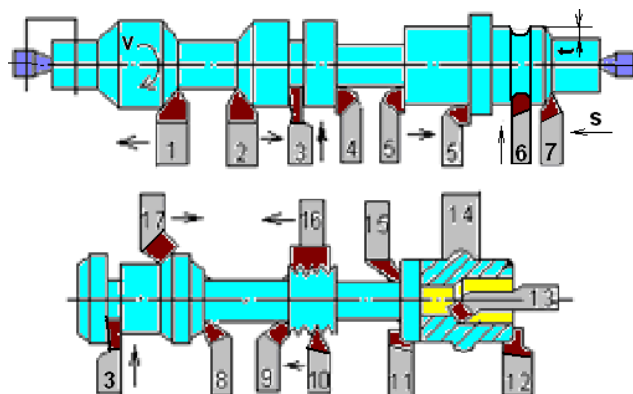
2. Amaliy mashg'ulot; - 2coatga muljallangan

Nazariy ma'lumot

Metall keskich asboblari bilan ishlov berish Ma'lumki, tanavorlarga turli keskich asboblari bilan ishlov beriladi.



5.7-rasm. Metall keskichlar bilan: a -tashqi va b -ichki yo'nish



5.8 -rasm. Turli keskichlar bilan tashqi va ichki silindr sirtlarga keskichlar bilin ishlov berish sxemalari: 1, 7, 2 -o'tuvchi o'ng va chap keskichlar; 3 -kesuvchi (ariqcha o'yuvchi) keskich; 4, 5 -to'g'ri o'ng va chap keskich; 6, 14 -fasonli keskich; 8, 9, 11, 12 -radiusli galtel, faska yo'nuvchi o'ng va chap keskichlar; 10, 16 -rezba yo'nuvchi keskichlar; 15, 17 -egilgan to'g'ri va o'tuvchi chap keskichlar

Keskichlar bilan ishlov berganda: shilib, qora, yarim toza va toza ishlov berish usullariga ajratiladi (5.7-rasm).

Berilgan tanavor aniqligiga binoan, ayrim hollarda bir marta ishlov berish bilan ham chegaralaniladi. Aniq o'lchamlar olish va yuqori sifatli toza yuzalar olish uchun yupqa ishlov berish ham qo'llaniladi.

Shilib ishlov berish usuli asosan erkin bolg'alangan, ayrim hollarda 3 sinf aniqlikdagi quyma tanavorlarga qo'llaniladi. Shilib olish bilan qora tanavorning fazoviy og'ishi va shakl xatoliklarini kamaytiriladi. Shilib ishlashda tanavorlar o'lchamlari: Bolg'alangan tanavor uchun *IT13*, *IT 14* kvalitet, quyma uchun *IT12*, *IT13* kvalitet aniqlik olinadi. Shilib ishlov berishda tanavor yuzasining ba'zi bir joylarida ishlov berilmay qolinga qoraliklariga ruxsat etiladi. Yirik tanavorlarga shilib ishlov berish ko'pincha, shu tanavor tayyorlab chiqaruvchi sexlarda yoki zavodlarning o'zida bajariladi va so'ngra asosiy mexanik ishlov beruvchi zavod va sexlarga keltiriladi. Bu holda tanavor yuzalaridagi nuqsonlari shu chiqariluvchi joylarda aniqlanadi va uning og'irligi kamaytiriladi. Natijada tashish uchun transport qulayligi yaratiladi. Sexlardan tashqarida uzoq yotishi natijasida tabiiy qarish muddati anchagina uzayishi mumkin.

Qora ishlov berish, shilib ishlov berishdan keyin, yirik shtampda bolg'alangan 3 va 2 guruh tanavorlar uchun va 2-sinf aniqlikdagi yirik quyma tanavorlar uchun qo'llaniladi. Birinchi holda qora ishlov berish *IT 11... IT13* kval. aniqlikni, ikkinchi holda esa *IT10*, *IT11* kvalitet aniqlikni ta'minlaydi. Qora ishlov berishda yuzalar g'adir-budirliklari $R_z=360...80$ mkm gacha oralig'ida olinadi.

Yarimtoza ishlov berish, qora ishlov berishda qatlamlar to'la olinishi mumkin bo'lmagan holda yoki olinuvchi geometrik shaklning va elementlar fazoviy og'ishlarining aniqligiga yuqori talab qo'yilganda qo'llaniladi.

Yarimtoza ishlovda tanavorlar o'lchamlarining qo'yimlari *IT9*, *IT10* kvalitet aniqlikda va yuza tozaliklari esa $R_z=160...40$ mkm oralig'ida ushlanadi.

Toza ishlov berish yoki oxirgi ishlov berish usuli sifatida yoki ishlov berish oralig'idagi o'tuv sifatida pardozlov ishlov berishdan avval qo'llaniladi (yupqa ishlov berish, jilvirlashdan oldin). Toza ishlov berish undan oldin bo'lib o'tgan ishlov berishga bog'lik holda *IT8*, *IT9* kvalitet aniqlikni va $R_z=40...20$ mkm, $R_a=2,5$ mkm g'adir-budirlikni ta'minlashi mumkin.

Tanavorga bir marotaba ishlov berish usuli. Tanavorlarni aniq tayyorlash; 1 guruh aniqligida shtamplangan, qoliplarga quyilgan, eritib olinuvchi modellarga quyilgan va sh.o'. tanavorlar uchun qo'llaniladi. Bu qora yuzalar bo'yicha, toza ishlov berish rejimiga yaqin bo'lgan rejimlarda bajariladi. Bunda *IT9*, *IT10* kvalitet aniqlik va $R_z=80...20$ mkm g'adir-budirlik olinadi.

Kesish tartiblarining elementlari

5.1-misol. Diametri $D=120$ mm.li tanavorga shpindelining aylanishlar soni $n=500$ ayl/min bo'lgan tokarlik dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin [7].

Echish. Yo'nishdagi kesish tezligi

$$v = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 120 \cdot 500}{1000} = 189 \text{ m/min} (\approx 3.2 \text{ m/s})$$

Topshiriq-7; Diametri D (mm) li tanavorga shpindelining aylanishlar soni n (ayl/min) bo'lgan tokarlik dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin (5.1-jadval).

5.1-jadval. (5.1-masalaning berilganlari)

Variant N	D, mm	n, ayl/min	Variant N	D, mm	n, ayl/min
1	80	860	6	180	315
2	150	315	7	30	2000
3	45	1600	8	95	630
4	70	1250	9	110	400

5	220	250		10	60	1000
---	-----	-----	--	----	----	------

Xisobot tartibi.

3.3. Kesish ma'romlarini aniqlash .

1. Kesish ma'romlarini aniqlash.
2. Metall keskich asboblari bilan ishlov berishni aniqlash.
3. dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin .

Nazorat uchun savollar?

1. Kesish ma'romlarini aniqlash.
2. Metall keskich asboblari bilan ishlov berishni aniqlash.
3. dastgohida ishlov berish tezligi aniqlansin .

Amaliy mashg'ulot-8: Elementlar buyicha vaqt me'yorini anikqlashga doir

Mashg'ulot maqsadi. Elementlar buyicha vaqt me'yorini anikqlashni o'rganish.

Masalani yechish tartibi

Misol. Valning $D = 70$ mm.li bo'ynini $d = 64$ mm.gacha $l = 200$ mm butun uzunligi bo'yicha bo'ylama yo'nishda sarflanuvchi asosiy vaqt aniqlansin.

Dastgoh shpindeli aylanishlar soni $n = 600$ ayl/min; surish $s = 0,4$ mm/ayl. Bir o'tuvda ishlov beriladi. Keskich o'tuvch plandagi asosiy burchagi $\varphi = 45^\circ$.

Echish. Yo'nishdagi asosiy vaqt

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot s}$$

Shart bo'yicha fo'rmulaga kiruvchi hamma qiymatlar ma'lum, keskichning o'tuv uzunligi $L = l + y + \Delta$ dan tashqari, bunda keskichning kesib kirish masofasi $y = t \cdot \operatorname{ctg} \varphi$; keskichning chiqib to'xtash masofasi $\Delta = 1 \dots 3$ mm.

O'tuvlar soni $i = 1$ da kesish chuqurligi

$$t = \frac{D - d}{2} = \frac{70 - 64}{2} = 3 \text{ mm};$$

bu holda $y = 3 \cdot \operatorname{ctg} 45^\circ = 3 \cdot 1 = 3$ mm.

Keskich chiqib to'xtash masofasini $\Delta = 2$ mm qabul qilamiz. Shunday qilib,

$$L = 200 + 3 + 2 = 205 \text{ mm}.$$

$$T_a = \frac{205 \cdot 1}{600 \cdot 0,4} = 0,85 \text{ min}.$$

Amaliy ishining topshirig'i-8

Valning D (mm-li) bo'ynini d (mm-gacha) l (mm) butun uzunligi bo'yicha bo'ylama yo'nishda sarflanuvchi asosiy vaqt T_a aniqlansin. Dastgoh shpindeli aylanishlar soni n (ayl/min); surish s (mm/ayl). Bir o'tuvda ishlov beriladi. Keskich o'tuvch plandagi asosiy burchagi φ (1-jadval).

1-jadval (masala uchun berilganlar)

Variant N	D	d	l	n, ayl/min	S, mm/ayl	φ°
	mm					
1	54	50	200	1000	0,32	45
2	118	110	350	315	0,52	60
3	80	75	130	800	0,43	90

4	72	71	60	1250	0,21	30
5	90	82	150	630	0,57	60
6	43	40	55	1600	0,26	45
7	64	60	89	1000	0,34	90
8	37	35	45	2000	0,17	45
9	158	150	480	250	0,61	60
10	142	140	75	500	0,28	30

Ishni bajarish tartibi

1. keskichning o'tuv uzunligi aniqlansin.

2. kesish chuqurligi aniqlansin.

3. Yo'nishdagi asosiy vaqt aniqlansin.

NoNo p/p	No interv.	NoNo p/p	No interv.	NoNo p/p	No interv.	NoNo p/p	in
-------------	---------------	-------------	---------------	-------------	---------------	-------------	----

No2 Protokol:

Qulda surish				Avtomatik surish		
NoNo p/p	Intervallar chegarasi. dan _____ gacha _____	Intervallarning urtacha kattaligi A_{cp} .	Tozaligi	NoNo p/p	Intervallar chegarasi. dan _____ gacha _____	Intervallarning u kattaligi A_{cp} .

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT

TEXNIKA UNIVERSITETI TERMIZ FILIALI



“TRANSPORT TIZIMLARI VA TEXNOLOGIK MASHINALAR” kafedrası

«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI VA

AVTOTRAKTORSOZLIKDA YANGI TEXNOLOGIYALARI»

FANIDAN

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARNI BAJARISH UCHUN USLUBIY
KO'RSATMA



TERMIZ – 2020 yil

Ushbu laboratoriyani bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining _____ yil _____ dagi _____ sonli buyrug'ining _____ ilovasi bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

R.CHoriyev -

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali
Transport tizimlari va texnologik mashinalar
Kafedrasi assistenti.

Taqrizchilar:

D.M.Maxmudov -

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali
Transport tizimlari va texnologik mashinalar
kafedrasi katta o'qituvchisi t.f.n.

R.R.Karimov -

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali
Transport tizimlari va texnologik mashinalar
kafedrasi dotsenti , texnika fanlari nomzodi.

Ushbu laboratoriyani bajarish bo'yiocha uslubiy ko'rsatma "Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrasining 2019 yil "___" _____ -sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ t.f.n Baxramov F

Ushbu laboratoriyani bajarish bo'yiocha uslubiy ko'rsatma "Energetika va transport tizimlari" fakulteti kengashida muhokama etilgan va filialning o'quv – uslubiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.(2019 -yil "___" ___ dagi ___ - sonli bayonnoma

Fakultet kengashi raisi: _____ Abdurashidov A

Ushbu laboratoriyani bajarish bo'yiocha uslubiy ko'rsatma filialning ilmiy uslubiy kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi. 2019 yil "___" ___ № ___ sonli majlis bayonnomasi.

O'quv uslubiy bo'lim kengashining kotibi: _____ Karshiyev O

Laboratoriya ishi №1

Uch mushtchali patronda o'rnatilgan zagotovkani maxkamlashdagi xatolikni aniqlash.

1. Topshiriq:

1. Detallarni bazalash va normal moslamalarda detallarni urnatishda xatolikni aniqlash.
2. Oltita nazariy tayanch nuqtalarning joylashuvini va qisish kuchi kuchlanishini keyingi urnatish xolatlari uchun aniqlash:
 - a) valiklarni markazlarda
 - b) valiklarni uch kulachokli patronda
 - g) valikni prizmada
 - d) plitani (prizmani) moslamalarda

2. Uslubiy ko'rsatmalar.

Xom ashyoga ishlov berish vaqtida geometrik elementlarning xar bir xolatida ishlov berishda o'lchamlarni ushlab turuvchi fazoviy og'ishlarning xatoliklarini kelib chiqaruvchi asosiy sabablardan biri bu dastgoxda ishlov berishda uni noaniqlik bilan urnatishdir.

O'lchamni ushlab turib aniqlik bilan ishlov berish qat'iyon reglamentlanuvchi urnatish yuzalari soniga bog'liq; ularni yetarlichamasligi va ortiqchaligi urnatish aniqligini buzilishiga olib keladi.

Qattiq jismning fazodagi butunlay holatini aniqlashda uchta koordinata o'qi bo'yicha olg'a intilishi va uchta belgilangan o'q bo'yicha aylanish oltita erkinlik darajasini aniqlash kerak buladi.

Xom ashyoni dastgox yoki moslamaga o'rnatish jarayoni xom ashyoni bazalashda qullaniladigan bazalash va qotirishda mustaxkamligini ta'minlash baza deb ataladi.

Detalga ishlov berish mobaynida ishonchli orientirlash ishonchli qotirishni talab qiladi, bu xol keyingi xolatlarda buladi.

1. Ishlov berish vaqtida yuz beradigan kuch va moment ustunligida kuch va uning momentlarida kuchli tutashuv xosil bulishi.

2. Kuchli tutashuv kuchning ortib borishi va kuchli tutashuv momentlarining buzilishini takdim etadi. Kuchli tutashuvda o'rnatish vaqtida hatolikni kelib chiqaradigan deformatsiyalar bulishi mumkin. Bundan ko'rinib turibdiki, xom ashyo partiyalariga teskalarda, patronlarda, markazlarda va boshqa moslamalarda ishlov berish bir xil aniqlikda bulmaydi.

O'rnatish xatoligi detalni moslamaga o'rnatishda bazalash xatoligida ε_b , qotirishda bazalash xatoligida ε_z va moslamaning mustaxkamligiga olib keluvchi xom ashyo xolati xatoligi ε_{pr} da ruy beradi.

$$\varepsilon_y = \varepsilon_z + \varepsilon_b + \varepsilon_{np},$$

Bu erda : ε_u - o'rnatish xatoligi;

ε_b - bazalash xatoligi;

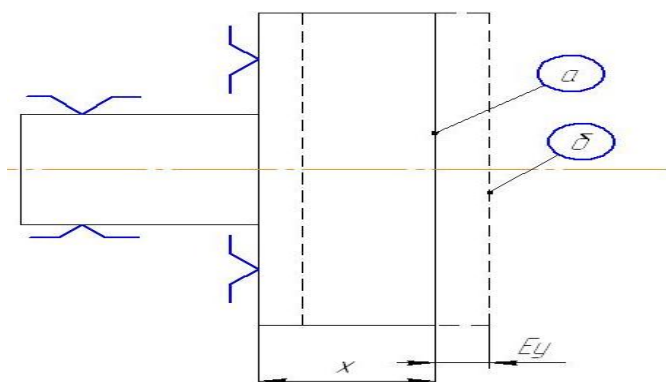
ε_z - maxkamlash xatoligi;

ε_{pr} - moslamada xom ashyoning holati xatoligi.

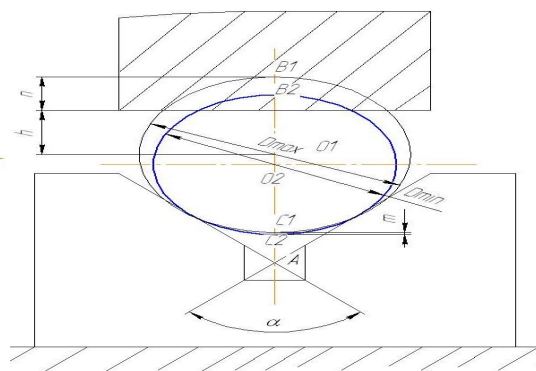
Moslamaga detalni o'rnatish sxemasi detalning bazalangan yuzasini holatini kesuvchi asbobga nisbatini kurib chiqadi. Chunonchi 1-rasmda o'rnatish sxemasi ishlov berilayotgan yuzaning holatini moslamaning o'rnatish elementlaridan "X" masofada joylashganini nazarda tutadi. Bunga qaramasdan ishlov berilayotgan detalni qotirishda kurib chiqilayotgan o'rnatish sxemasiga nisbatan holatlar yuzaga kelishi mumkin.

Ushbu sabablarga keyingilar misol buladi:

1. Ishlov berilayotgan detal va moslamaning bazalanayotgan yuzalarining uslubiy shakllari;
2. Molsamaga detalni qotirishda bazalanayotgan yuzalarning yuza qatlamlari deformatsiyasi;
3. Qotirish vaqtida detalning siljishi.



1-rasm. o'rnatish xatoligi sxemasi



2 rasm. Prizma burchagining o'rnatish aniqligiga ta'siri

1- rasmda ishlov berilayotgan yuza (a) holatni o'rniga (b) holatni egallab ε_u o'rnatish xatoligiga olib keladi.

Moslamaga xar xil detallarning yopishishi sharti bir xil emas, demakki, qotirishda o'rnatish xatoligi xam bir xil emas. SHuning uchun barcha detallarni qotirishda o'rnatish xatoligi qiymatlarida sozlangan partiya tasodifiy qiymat xisoblanadi.

ε_z qotirish xatoligi ishlov berilayotgan detalga ta'sir ko'rsatayotgan qisish kuchlari natijasida detal va moslamada deformatsiyasida xosil buladi. SHunday qilib ε_z moslamaning mustaxkamligiga, o'lchamlarga, shaklning aniqligiga, bazaviy yuzalarning tozaligiga va ishlov berilayotgan detalning mustaxkamligiga bog'lik.

Bazalash xatoligi ε_b qabul qilingan ishlov berish sxemasida texnologik baza konstruktorlik bazasi bilan tug'ri kelmaganda o'rin tutadi.

Prizmaga tashqi silindrik yuzani o'rnatish xatoligi prizmadagi bazalash xatoligi diametri dopuskiga va konstruktorlik bazalarining joylashuviga bog'lik.

Prizmada bazalash xatoligi qiymatlarini ikkita $D_{\max}$ va $D_{\min}$ diametrli vallarning joylashuvidan kelib topamiz.

Sonlarni kurishdan

$$AB_1 = AB_1 + OB_1 = \frac{O_1C}{\sin \frac{\alpha}{2}} + O_1B_1$$

Bu erda $O_1C = O_1B_1 = \frac{D_{\max}}{2}$;

$$\text{SHunday qilib, } AB_1 = \frac{D_{\max}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} - \frac{D_{\max}}{2} = D_{\max} \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}};$$

SHunga mos qilib topamiz:

$$AB_2 = \frac{D_{\max}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} - \frac{D_{\max}}{2} = D_{\max} \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}};$$

$$\text{Bu erdan ega bulamiz: } \varepsilon_{\delta n} = AB_1 - AB_2 = (D_{\max} - D_{\min}) \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}};$$

SHunday qilib $(D_{\max} - D_{\min}) = \delta_D$

$$\text{Tamomila esa } \varepsilon_{\delta n} = \delta_D \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}};$$

$$\text{m va h o'lchamlariga asosan teng } \varepsilon_{\delta m} = \delta_D \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}; \varepsilon_{\delta h} = \delta_D \cdot \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}};$$

$$\text{joiz qilib } \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = K_1; \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = K_2; \frac{1 + \sin \frac{\alpha}{2}}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = K_3;$$

Tamomila $\varepsilon_{\delta n} = k_1 \delta_D$; $\varepsilon_{\delta m} = k_2 \delta_D$; $\varepsilon_{\delta h} = k_3 \delta_D$; qabul kilamiz.

Xosil bulgan $\varepsilon_{\delta n}$, $\varepsilon_{\delta m}$, va $\varepsilon_{\delta v}$ kattaliklar prizmaga o'rnatilgan silindr yuzali detalning xatoligi xisoblanadi.

Son bilan ifodalangan K_1, K_2, K_3 xar xil burchaklar №1 jadvalda keltirilgan.

№1 jadval

Prizma burchagi	K_1	K_2	K_3
60°	1,5	0,5	1
90°	1,21	0,21	0,7
120°	1,08	0,08	0,58
180°	1,00	0,00	0,5

TDTUTF	№ 1 tajriba ishi bo'yicha xisobot	YaUTT gurux talabasi
«Transpot tizimlari va texnologik mashinalar »	«Uch mushtchali patronda o'rnatilgan zagotovkani maxkamlashdagi xatolikni	

	aniqlash. ».	
--	-----------------	--

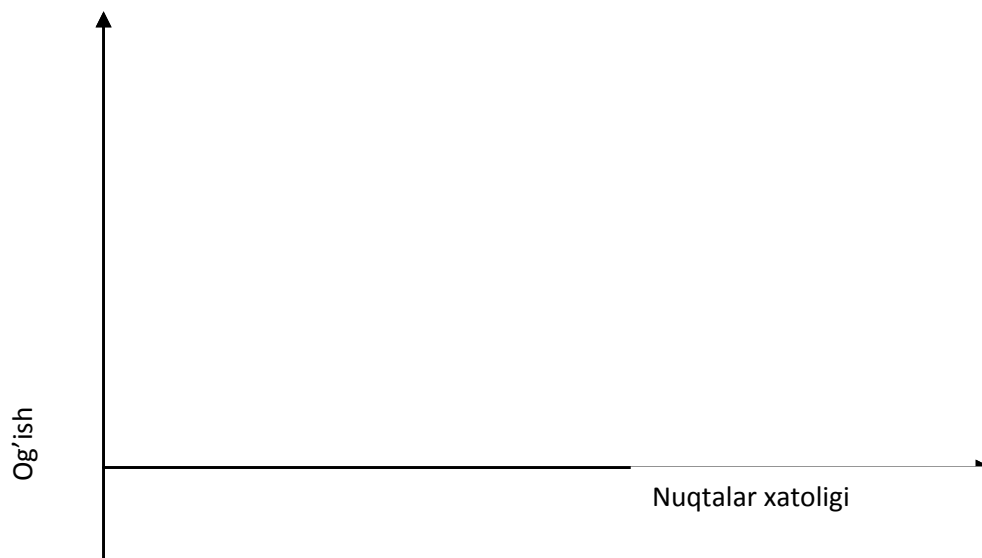
1 topshiriq

Tashqi diametrni yunish uchun tokarlik dastgoxi markaziga valikni oʻrnatish.
Oʻrnatish zonasi.

№1 Protokol

№Oʻlchanish	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-Oʻlchash										
2-Oʻlchash										
3-Oʻlchash										

Oʻrnatish xatoligi grafigi



№3 topshirik

SHponkali kanavkani frezerlik dastgoxida ishlov berishda valikni prizmaga urnatish va prizmaning turli burchaklaridagi bazalash xatoligini anilash.

№3 eskiz

Prizma burchagi	Detal			Bazalash xatoligi	
	1	2	3	faktik	Nazariy
60°					
90°					
120°					

Xisoblash:

xulosalar:

Ishni bajardi	Sana	Ishni kabul kildi	Sana

2- laboratoriya; “Uch mushtchali patrondao’rnatilgan zagotovkani o’q bo’lab o’rnatish xatoligini aniqlash”.

1. Ishning maqsadi

Ushbu ishning maqsadi uch mushtchali patrondao’rnatilgan zagotovkani o’q bo’lab o’rnatish xatoligini aniqlash usulini o’rganishdir.

1. Ishni jihozlari.

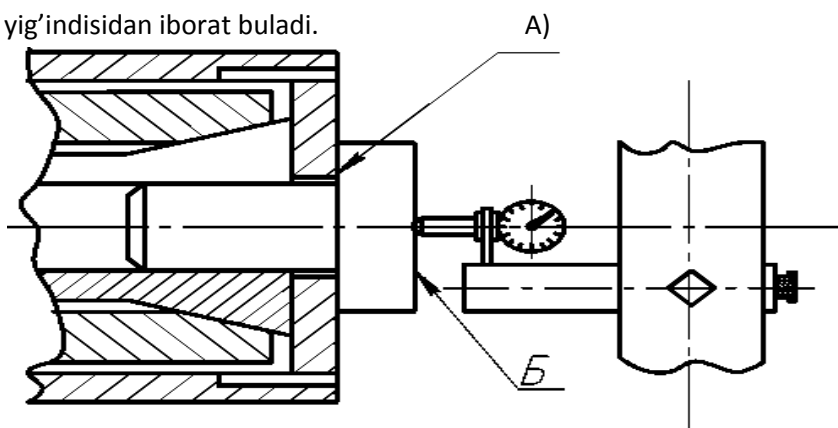
Ushbu ishni bajarish uchun quyidagi uskunalar va asboblari talab qilinadi:

- 1) Uch mushtchali patronda vintni kesuvchi dastgoh (TV320, 1616 va boshqalar modellari).
- 2) 1336M rusumli burama patronli tokorli stanogi.
- 3) aniqlik darajasi 1 mikron bo’lgan mikron ko’rsatkichi.
- 4) Vintni kesuvchi dastgoh uchun indikator ushlagichi.
- 5) o’lchash uchun indikator ushlagichi.

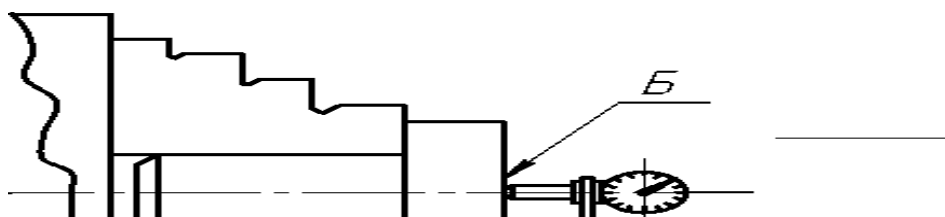
Nazariy qismi .

Tokorli stanokda ishlov berishda, bo’shliqlarning tashqi va zerikarli joylarini to’xtash joyiga aylantirish, uzunlamasına to’xtash joylari bo’ylab o’rnatilgan keskich bilan uchlarini kesish yoki re’zba ochish bajariladi, bo’shliqlarni uchta mushtchali o’z-o’zini markazlashtiruvchi patronda o’rnatayotganda, o’qiy xatoliklarga e’tibor beriladi. Bunday o’rnatish sxemasi bilan, ko’p sonli mustaqil tasodifiy sabablar mavjudligi sababli, turli xil o’rnatmalarga ega bo’lgan ishlov beriladigan buyumlar o’qlar yo’nalishi bo’yicha bir xil pozitsiyani egallamaydi. Shuning uchun, berilgan o’lchamlarni o’qi bo’ylab avtomatik ravishda olishda, ishlov beriladigan qismni o’rnatishda o’qiy xato yuzaga keladi. Partiyaning har bir aniq qismi uchun o’qiy xatoning aniq qiymati va paydo bo’lish momentini oldindan aniqlash mumkin emas. Shu bilan birga, ushbu *yo’li bilan yoki eksperimental ravishda o’rnatish mumkin*. Bu holda analitik hisob-kitoblar ishlov beriladigan qismni o’rnatish sxemalarini tahlil qilish va o’lchovli zanjirlarni hisoblashga asoslangan. Ushbu hisob-kitoblar ko’pincha ko’p vaqt talab etadi.

o’rnatish xatoligi ε bazalar xatoligi ε_6 , maxkamlash xatoligi ε_3 va xomakini xolati xatoligi ε_{np} yig’indisidan iborat buladi.

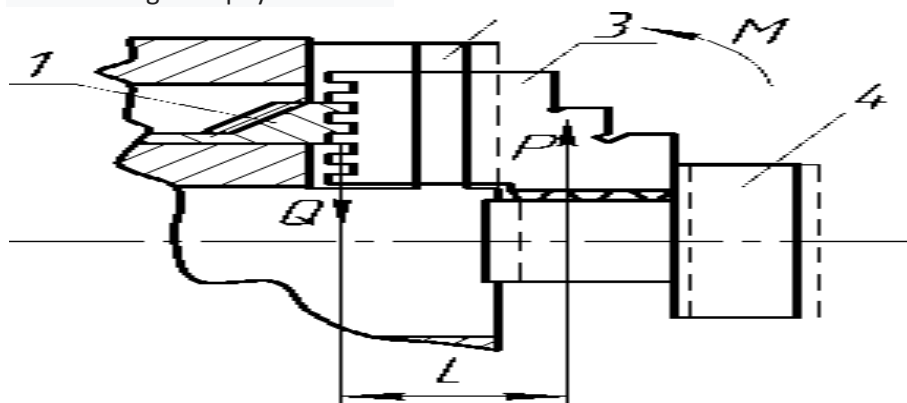


B)



Пасм 1.1. о'qiy xatoliklarni olchash ushuni o'rnatish sxemasi: а) uch кулачковом патронда б) цанговою патронда.

Asosiy xato bu o'lchov bazasidan B, (1.1-rasm) bajarilayotgan asbob o'lchamidagi to'plamga (bu holda indikatorga) qadar bo'lgan masofa orasidagi farq, bu uning o'rnatilishi A va B o'lchov asoslari o'rtasida mos kelmaslik holatida, ishlov beriladigan qism qurilmada yotganda paydo bo'ladi. Siqish xatosi bu o'lchov poydevorini asbobning o'rnatilishidan bajariladigan o'lchamgacha bo'lgan chegaralar orasidagi farq, bu uning qisish kuchi ta'siridan siljishi natijasida ishlov beriladigan qism mahkamlanganda paydo bo'ladi.

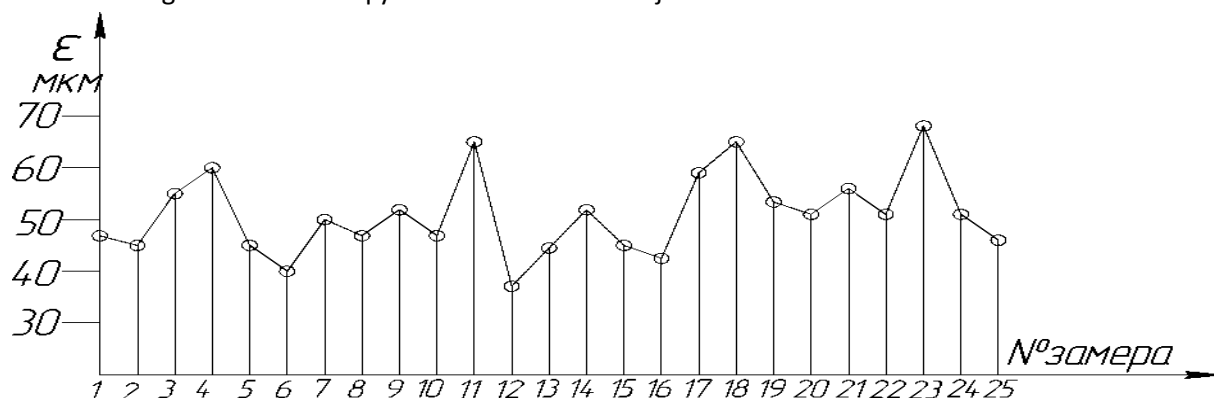


ПАСМ. 1.2. Xomakini o'rnatish

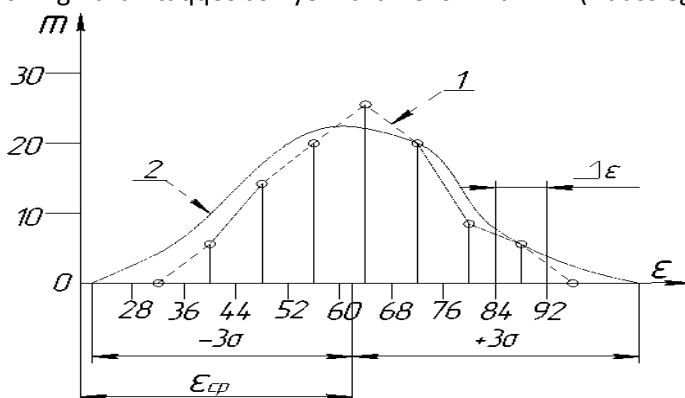
Spiral disk 1 (1.2-rasm) tomonidan patron 3 ga uzatiladigan siqish kuchi Q ta'sirida ishlov beriladigan qismni uch jagli patroniga mahkamlashda, ikkinchisi markazga o'tishga va ishlov beriladigan qismni mahkamlashga intiladi 4. Ishlov beriladigan qismda reaksiya kuchi P paydo bo'ladi, u ham kamarga ta'sir qiladi. P kuchi milni soat miliga teskari yo'naltirishga moyil bo'lgan M momentini hosil qiladi. Ushbu aylanishni patnis korpusining 2 yo'riqnomasi oldini oladi. Shu bilan birga, egilish momenti M yo'riqnomani chak tanasining butun old devori bilan birga deformatsiya qilish uchun etarlicha katta (patnisning old devori «bo'rtib chiqadi»). Natijada kameralar qiyshayadi va ularda mahkamlangan ishlov beriladigan qismning joylashishi eksenel yo'nalishda qisish xatosining qiymati bilan o'zgaradi. Ish qismlarini qo'l bilan siqib chiqarganda, siqish kuchi o'rtacha qiymat atrofida o'zgarib turadi. Shuning uchun eksenel fiksatsiya xatosi tasodifiy qiymat bo'ladi. Siqish quvvati ishlov beriladigan qismning o'z o'qi bo'ylab joylashishiga va tirgak patnisiga mahkamlanganda ta'sir qiladi. Ammo bu erdagi siljishlarning tabiati ancha murakkab va dastlabki baholashga umuman mos kelmaydigan ko'plab tasodifiy sabablarga bog'liq. Ushbu sabablar qatorida, ishlov beriladigan qismni mahkamlash vaqtida kolletkadan siqib chiqarish (yoki orqaga tortish), kolletka chiqarilganda ishlov beriladigan buyumning qiyshayishi sababli kolletka patnisining uchidan mahkamlanganda ishlov berib olinishi va hk. Jihozning noto'g'riligi tufayli ish qismining holatidagi xatolik uning sozlash elementlarini ishlab chiqarish va yig'ishdagi xatolarga, qurilmaning ishlashi paytida ularning keskichni, qurilmani mashinaga o'rnatishda va o'rnatishda xatolarga bog'liq. Ushbu ishning vazifasi fiksatsiyaning eksenel xatosini aniqlash va aslida o'rnatilishning eksenel xatosini aniqlashdan iborat bo'lganligi sababli, o'rnatish xatosiga va qurilmaning noto'g'riligi tufayli yuzaga kelgan xatoga ta'sirini istisno qilish

kerak. Joylashtiruvchi xato nolga teng bo'ladi, agar indikatorning o'lchash uchi ishlov beriladigan qism rolini o'ynaydigan namunaning oxiriga o'rnatilsa. Bunday holda, o'lchov bazasining B (1.1-rasmga qarang) A sozlamasidan masofasi doimiy bo'ladi, chunki sinovlar paytida namuna o'zgarmaydi va namunaning markaziy qismiga indikator o'rnatilishi bilan namunaning so'nggi urishi yo'q qilinadi. Qurilmaning noto'g'riligi tufayli yuzaga kelgan xatolik eksperimental sozlamalarni o'rnatishda deyarli butunlay yo'q qilinadi (eskirishni istisno qilish mumkin, chunki bu muvozanat tajribasi davomida kichik bo'ladi). Agar belgilangan shartlar bajarilsa, o'rnatish xatosi fiksatsiya xatosiga teng bo'ladi va ikkinchisini o'lchash uchun siz rasmda ko'rsatilgan sxemalardan foydalanishingiz mumkin.

1.1. Tartibning aksenel xatosi qiymatlarini o'lchash natijalari



Nuqta diagrammalarining afzalligi - vaqt o'tishi bilan o'rganilayotgan qiymatning mohiyatini namoyon etish qobiliyati va normal ish sharoitlarini qo'pol ravishda buzilishi, shuningdek muntazam ravishda o'zgarib turadigan tizimli xatolarni tasodifiy xatolardan ajratish qobiliyatidir. Shu bilan birga, nuqta diagrammasidan umumiy xatoning kattaligini faqat tekshirilgan xatoning haqiqiy qiymatlarining tarqalish maydoni bilan taxmin qilish mumkin. Tekshirilayotgan tasodifiy xatoning yanada ob'ektiv va ishonchli baholanishini haqiqiy taqsimot egri chizmalarini chizish va ularni normal taqsimot egri chizig'i bilan taqqoslash yo'li bilan olish mumkin (Hauss egri chizig'i).



Tasodifiy xatolarni tekshirishda, haqiqiy taqsimot egri chizig'i va normal taqsimot egri chizig'idan foydalanish qulay (1.4-rasm). Haqiqiy taqsimot egri chizig'i tekshirilgan xatoning qiymatlarini ko'p marta o'lchash natijalari asosida quriladi. Haqiqiy taqsimot egri chizig'i quyidagi tartibda tuzilgan: 1) tuzatish xatosini o'lchash natijalarining butun seriyasi ma'lum bir oraliqda bir necha guruhga bo'linadi. Guruhlar (intervallar) sonini 7 dan 11 gacha teng qabul qilish tavsiya etiladi va intervalning kattaligi shundaki, u o'lchov moslamasi miqyosidagi bo'linmalarining butun soniga teng bo'ladi (bu o'lchov xatosini qoplaydi). Shuning uchun intervalning kattaligi:

$$\Delta \varepsilon = \frac{\varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}}{N} \quad 1.1$$

kuzatuvlarda navbati bilan xatoning eng katta va eng kichik qiymatlari qaerda va; N - qabul qilingan guruhlar soni (intervallar).

2) Har bir oraliqda tekshirilgan xato qiymatlari ko'rinishining chastotasi mi ni hisoblang. Agar biron bir

qiymat oraliq chegarasiga tushib qolsa, u holda oldingi intervalga murojaat qilish kerak (masalan, 44-52 oralig'i 44 dan 52 gacha bo'lgan barcha qiymatlarni o'z ichiga oladi).

3) Tekshirilgan xatoning tanlangan intervallarining qiymatlari abssissa o'qi bo'ylab chiziladi va bu intervallarning o'rta nuqtalari belgilanadi. Har bir intervalning o'rtasida joylashgan ordinat bu intervalgacha mos keladigan chastotalarni mi ko'rsatadi.

4) Har bir intervalning o'rtasidagi chastota qiymatlariga mos keladigan nuqtalar ketma-ket ulanadi. Bu tekshirilgan xatoning haqiqiy taqsimotining nazgoy egri chizig'i bo'lgan singan chiziq chiqadi. Tarqatish egri chizig'ining shakli tekshirilgan xatoning xususiyatiga bog'liq. Agar bu xatoga ko'plab mustaqil tasodifiy omillar ta'sir etsa, unda bunday xato tasodifiy bo'ladi. Tasodifiy xatolarning taqsimlanishi oddiy taqsimot qonuniga (Gauss qonuni) to'g'ri keladi, bu quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad (1.2)$$

Bu erda σ argumentning standart og'ishi ; a - normal taqsimot egri chizig'ining ordinatasi maksimal darajaga yetadigan abssissaning qiymati, (argument taqsimotini guruhlash markazi, ya'ni $a = X_{av}$).

Ishda qabul qilingan yozuv uchun $X = \varepsilon$; $a = \varepsilon_{cp}$

Xatolikning o'rtacha arifmetikasi formula bo'yicha aniqlanadi;

$$\varepsilon_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}{n} \quad (1.3)$$

Xatolikning o'rtacha ogishining kvadratik xatolig ε_i formula bo'yicha aniqlanadi ;

$$\varepsilon_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i}{n} \quad (1.4)$$

Miqdor normal taqsimot egri chizig'ining shaklini tavsiflaydi va tekshirilgan xatoning dispersiyasi o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. Sifatida kamayadi, xato kamayadi. Tarqatish markazidan $\pm 3a$ masofada Gauss egri chiziqlari abssissa o'qiga shunchalik yaqinlashadiki, egri chiziq ostidagi butun maydonning 99,73% abssissa o'qiga to'g'ri keladi. Shuning uchun, odatda, tasodifiy o'zgaruvchining haqiqiy tarqalish maydoni 6 ga teng deb qabul qilinadi. Gauss egri chizig'ining grafik tuzilishini osonlashtirish uchun Miqdor normal taqsimot egri chizig'ining shaklini tavsiflaydi va tekshirilgan xatoning dispersiyasi o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. Sifatida kamayadi, xato kamayadi. Tarqatish markazidan $\pm 3a$ masofada Gauss egri chiziqlari abssissa o'qiga shunchalik yaqinlashadiki, egri chiziq ostidagi butun maydonning 99,73% abssissa o'qiga to'g'ri keladi. Shuning uchun, odatda, tasodifiy o'zgaruvchining haqiqiy tarqalish maydoni 6 ga teng deb qabul qilinadi. Gauss egri chizig'ining grafik tuzilishini osonlashtirish uchun $\varepsilon_i = 1$ da hisoblangan ordinatalar jadvalidan foydalaning (1.1-jadval): $\varepsilon_i = 1$ da hisoblangan ordinatalar jadvalidan foydalaning (1.1-jadval):

$$\frac{x-a}{\sigma} = Z = \frac{\varepsilon_i - \varepsilon_{cp}}{\sigma} \quad (1.5)$$

Таблица 1.1

Z	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$Y = \frac{m}{n}$	0,3989	0,3521	0,2420	0,1295	0,5040	0,0175	0,0044

Taqsimot egri chizig'ini qurishda haqiqiy taqsimot jadvaldan topilgan ordinatlar kerak. 1.1, o'lchov koeffitsienti bilan ko'paytirib, ya'ni. bu erda qurishdatekshirilgan xato oraliq'ining qiymati bu erda; $\Delta\varepsilon$ -taxlil qilayotgan xotalining interval kattalig величина. haqiqiy taqsimot egriligini qurishda qabul qilinadi.

$$\frac{x - a}{\sigma} = Z = \frac{\varepsilon_i - \varepsilon_{cp}}{\sigma} \quad (1.6)$$

Shunday qilib, normal taqsimot egri chizig'i quyidagi harakatlarga kamayadi;

1. Standart og'ish aniqlanadi; σ .

2. Haqiqiy taqsimotning absissa o'qiga qiymatlari quyiladi: $\pm 0,5$; $\pm \sigma$; $\pm 1,5 \sigma$; $\pm 2 \sigma$; $\pm 2,5 \sigma$; $\pm 3 \sigma$ gruxlash markazdan 3. (1.6) formulaga binoan jadvalga $\bar{Y}$ qiymatini kiritish bilan $\bar{t}$ qiymati hisoblanadi. 1.1.

4. Hosil bo'lgan $\bar{t}$ qiymatlari argumentning mos qiymatlari uchun haqiqiy taqsimot egri chizig'ida ($0,5 \sigma$; σ ; $1,5 \sigma$ и т.д.) chizilgan. Olingan nuqtalar silliq egri bilan bog'langan.

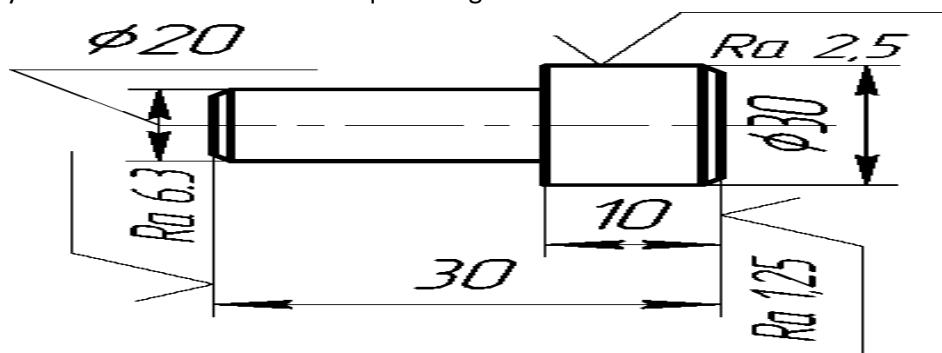
5. Ish bajarish tartibi;

1. Vintni kesuvchi dastgohning asbob ushlagichiga yoki turret torna minorasining boshiga indikatorli ushlagichni o'rnatib (1.1-rasmga qarang).

2. Tekshirish qismini (1.5-rasm) uchta kameraga o'rnatib yoki kolletka chakki (1.1-rasmga qarang) va qismni mahkamlamasdan, uning taglik uchini patnis jag'larining so'nggi yuzalariga mahkam bosib.

3. Indikatorning o'lchash uchini mashinaning markaziy chizig'i bo'ylab joylashtirib. Ko'rsatkich uchta jag 'patnisining o'rtasiga qo'lda uzunlamasına tayanch yordamida o'rnatiladi. Birinchidan, peronni qo'lda uzunlamasına harakatlanishi uchun kaliprni qo'l g'ildiragi bilan harakatlantiradi. Ushbu holatda, uzunlamasına qo'rg'oshin vidadining bachadon yong'og'ini yoqish va burish uchun dastani bilan tayanchning 2-sonini mahkamlash kerak. Keyinchalik, qo'l tirgaklaridan foydalanib, ko'ndalang va uzunlamasına yo'nalishlarda (o'z navbatida) kaliperning pastki va yuqori slaydini qo'lda harakatlantirib, indikatorning o'lchash uchini sinov bo'lagining so'nggi yuzining o'rtasiga o'rnatib. Qismning taglik uchini kameralarning uchlariga mahkam bosib, lekin qismlarini mahkamlamasdan indikatorga 0,3-0,5 mm zichlik berib. Keyin indikator ignasini nolga qo'yib.

Ko'rsatkich ushlagichni mahkamlangan minoraning o'rindig'iga burab, kolletka markaziga o'rnatiladi. Ko'rsatkichni boshqaruv qismining so'nggi yuzining o'rtasiga o'rnatgandan so'ng, ushlagich boshiga o'rnatiladi. Ko'rsatkichga eksenel yo'nalish bo'yicha yaqinlashishi va 0,3-0,5 mm kuchlanish taretni slaydni qo'ltiq bo'ylab bo'ylama harakati yordamida yotoq yo'riqnomalarida slaydni mahkamlagich yordamida harakatlantirish orqali amalga oshiriladi.



Rasm;-3 namunadagi detal.

4. Indikator o'qilishini kuzatmasdan sinov qismini mahkamlang. Qismni tuzatgandan so'ng, ko'rsatkich ko'rsatkichlarini yozib oling.

5. Boshqaruv qismini ajratib oling, uni eksa atrofida o'zboshimchalik bilan burang va keyin yana qismning taglik uchini patnisning jag'larining uchlariga mahkam bosib, qismni mahkamlang. Keyin yana ko'rsatkich ko'rsatkichlarini yozing.
6. Ko'rsatkich ko'rsatkichlarini tajriba tartibida qayd etib, 5-bosqichni takroran (taxminan 100 marta) takrorlang.
7. Tarqalgan grafada, tarjixon, tarqoq uchastkasini tuzing.
8. Eksenel qisish xatosining haqiqiy taqsimoti egri chizig'ini tuzing. Tarqatish egri chizig'ini chizish uchun qulaylik uchun ma'lum bir kartrij uchun eksenel qisish xatosini taqsimlash jadvalini tuzish kerak (jadval 1.2, 1. chap ustun).
9. Haqiqiy taqsimot egri chizig'ida oddiy taqsimot egri chizig'ini tuzing. (1.3) va (1.4) formulalar yordamida hisob-kitoblar juda zo'r.
6. Hisobotning mazmuni;
 1. Asarning nomi.
 2. Eksenel qisish xatosini o'lchash sxemalari.
 3. Tarqoq jadval.
 4. Kuzatishlar natijalarini qayta ishlash jadvali (1.2-jadval shaklida).
 5. Gauss egri chizig'ini qurish uchun ordinatalarni hisoblash.
 6. Haqiqiy va normal taqsimotlarning birlashtirilgan uchastkasi.
 7. Eksenel fiksatsiya xatosining tarqalish maydonining ehtimoliy qiymati.
 7. Test savollari
 1. Ankraj xatosi nima?
 2. Qisish xatosining o'lchamiga ta'sir qiluvchi omillar.
 3. Fikslash xatosini aniqlashning statistik usulining mohiyati.
 4. Qanday qilib bu ish bazaviy xato nolga tengligini ta'minlaydi?
 5. Haqiqiy taqsimot egri chizig'i qanday tuzilgan?
 6. Z funktsiyasi yordamida nazariy taqsimot egri chizmasi qanday chizilgan?
 7. Qaysi parametr o'lchangan kattalikning sochilish o'lchovi bo'lib xizmat qiladi?

3 – laboratoriya ishi; Guruxdagi (partiya) detallarga tokarlik ishlov berishda sozlash o'lchamlarini aniqlash.

Ishni maqsadi: Guruxdagi (partiya) detallarga tokarlik ishlov berishda analitik hisoblash yo'li yoki jadval tuzish va o'lchamlarni egri chiziq taqsimoti tuzish yo'li yoki to'g'ri geometrik shaklidan og'ish egri chizig'i qurish yo'li bilan tekshirish.

Jihozlar: 1. Detallar to'plami (partiyasi). 2. Mikrometr.

3. Uslubiy ko'rsatmalar.

Sozlangan dastgoxlarda detal partiyalariga ishlov berishda tasodifiy xatoliklar natijasida xar bir xom ashyoning xaqiqiy o'lchamlari tasodifiy o'lcham ko'rinishida bulib aniqlangan interval chegarasida ma'lum bir o'lcham ko'rinishida qabul qilinishi mumkin.

Detalning takrorlanish chastotasini ko'rsatuvchi usish tartibida joylashgan o'zgarmas shartda ishlov berilishining xaqiqiy o'lchamlari yig'indisi detalning taqsimlovchisi deb ataladi.

Detal partiyalari o'lchamlarini taqsimlash jadval yoki grafik ko'rinishida ko'rsatish mumkin.

Amaliyotda xatoliklarni o'lchash kompensatsiyada interval miqdori o'lchov qurilmasining shkalasi bo'linishining bug'inidan bir necha marta katta bo'lishi uchun detalning xaqiqiy o'lchamlarini intervalga yoki razryadlarga bo'lishadi. Ushbu xolatda kamdan kam uchraydigan xol bu: bo'lingan sonlarning nisbati, ya'ni xaqiqiy o'lchamlar umumiy o'lchanadigan xom ashyolar partiyasiga tushib qolganligidir. Agar abstsissa o'qi bo'yicha o'lchamlar intervalini, ordinata uqi bo'yicha esa unga ta'luqli chastotalar va chastotalarni, natijada pog'onali chiziq xosil buladi. Agarda xar bir interval o'rtasiga

ta'luqli nuqtalarni ketma-ket ulansa sinig egri chiziq xosil bo'ladi, bu esa empirik egri bo'linish yoki bo'linish poligoni deb ataladi. Xom ashyoni xar xil turda ishlov berishda xaqiqiy o'lchamlarning o'qlari bir nuqtada yotmasligi turli xil matematik ahamiyat kasb etadi, ammo mashinasozlik texnologiyasida keyingi qonunlar katta amaliy ahamiyatga ega:

- 1) Normal bo'linish qonuni (Gaussa konuni)
- 2) Ekstsentrisitet qonuni (Reli yoki Maksvell konuni)
- 3) Extimoliy tenglik qonuni
- 4) Simpson qonuni
- 5) Yuqorida sanab utilgan qonunlar kombinatsiyasi.

Sozlangan dastgoxlarda ishlov berishda detallarning xaqiqiy o'lchamlarining bo'linishi normal bo'linish qonuniga bo'ysunadi. Ushbu vaziyatning nazariy talablarni asoslashda Dejunov markaziy extimollik teoremasi yordam beradi.

Normal bo'linish egriligi tenglamasi keyingi ko'rinishga ega.

$$P_i = \frac{m}{N} = y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{\sum -}{2\pi}\right) \quad (1)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{A}_i - A_{cp})^2}{N}}$$

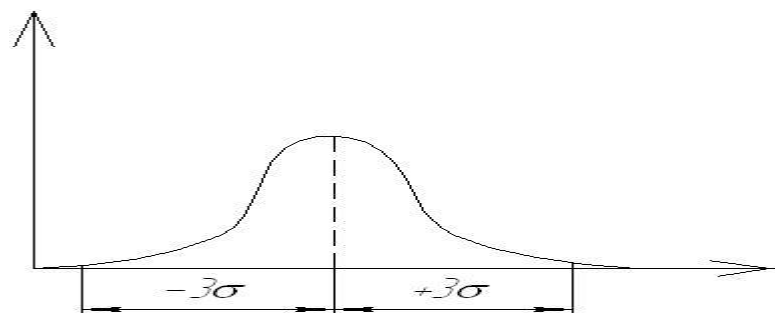
dispersiya (urtacha kvadrat ogish)

$A = A_{sr}$ - matematik kutilish.

X - mazkur koordinata.

m - chastota

N - tanlov ulchami



1.rasm

Grafikdan ko'rinib turibdiki, egri chiziq abstsissa uqiga $\pm 3\sigma$ dan $I = A_{sr}$ masofaga yaqinlashib, ushbu chegarada egrilik cheklanishi maydoni umuiy maydondan 99,73% tashkil qiladi. SHuning uchun amaliy tarzda $\pm 3\sigma$ qabul qilib, egri chiziqning balandligi masofasida barcha tarmoqlar abstsissa o'qi bilan kesishadi. (1-rasm)

«A» kattaligi tasodifiy ulchamlarning guruxlanish markazini ko'rsatadi. «σ»- kattaligi esa ushbu guruxlanishning kanchalik xamoxangligini ya'ni, detal partiyalari aniqligiga qabul qilinuvchi aniqlik juftligidir.

Ishni bajarish tartibi.

1. Qiziqqan o'lcham bo'yicha mazkur tanlash partiyasidan barcha xom ashyolarni tekshiruvini o'tkazish. Natijalar №1 bayonnomaga tushiriladi ($A_1, A_2, \dots, A_n$)

2. O'qning bir joyga tegmasligi maydoni ulchamini aniqlash va intervalga bo'lib chiqish

$$\kappa = \frac{\omega}{q}, \text{ bu erda } \omega - \text{o'qning bir joyga tegmasligi kattaligi. } q - \text{interval ko'rsatkichi}$$

5. Xar bir interval uchun m chastotasini xisoblash va №2 protokolga tushirish, m/N xisoblash.

6. Urtacha arifmetik va urtacha kvadratli og'ishni hisoblash. $A_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n A_i$

7. Og'ish uchun haqiqiy o'lchamlarning egri bo'linishini kuzish.

8. Bu parametrdan ko'rinadiki A_{sr} va σ bo'linish parametrlari bo'yicha nazariy egri bo'linish aniqlanadi.

$$P = \frac{m}{N} = \frac{q^{-1}}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(x - A_{cp})^2}{2\sigma^2}\right]$$

Bu erda $\sigma = RS$

R – partiyada kamsanoqli detallarni xatoligini to'g'rilab hisobga oluvchi yoki $R=1,2$ $N=100$ uchun 7. Detallarning haqiqiy o'lchamlarini empirik bo'linishini tanlangan nazariy qonunda tasdiqlik mezonini yuli bilan tekshirish.

λ - Kolmogorov tasdiqlik mezonini.

χ^2 - Parsun tasdiqlik mezonini.

$$\lambda = \frac{[N_x - N_x^1]_{\max}}{\sqrt{N}} \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i + P_i N)}{P_i N}$$

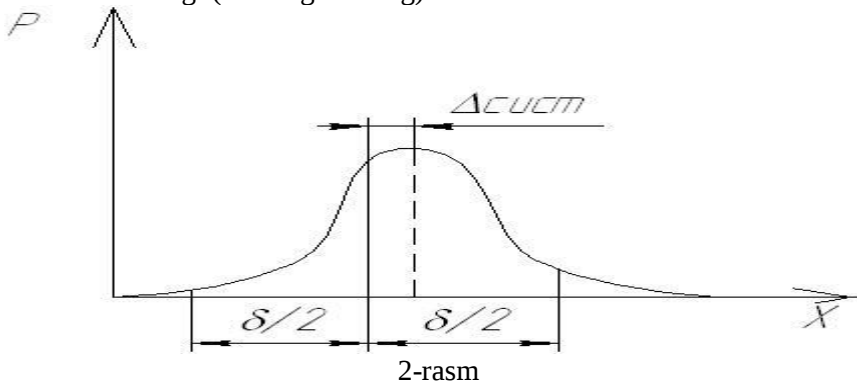
N_x, N_x^1 - jamlangan empirik va nazariy chastotalar.

9. Faktik o'qning bir joyga tegmasligi mintaqasini aniqlash va uni dopusk bilan taqqoslash.

$\Delta = \delta\sigma - A_{sr}$ ni dopusk maydoni urtasi bilan tug'ri kelib qolishi.

$\Delta = \delta\sigma \pm \Delta_{sist}$ A_{sr} dopusk maydoni bilan tug'ri kelmasligi.

Δ_{sist} - dastgohni sozlash xatoligi (2 rasimga karang)



9. $\psi = \frac{\delta}{\Delta}$ ning aniqlik kuchini $\psi \leq 1,0$ da aniqlik yetarlichaligida aniqlash.

10. q $\psi > 1$ xolatida.

Abstissa o'qiga cheklangan dopusk uzunligiga teng egri chiziqda yaroqli detallar sonidan detal partiyasida yaroqsizlarining ehtimollik foizini aniqlash

$$P = \int_a^b P_i dx$$

Unda yaroqsiz detallarning foizi

$$\eta = (1 - R_1) 100\%$$

Adabiyotlar:

1. V.A. Skryagin. Mashinasozlik texnologiyasi bo'yicha tajriba ishlari. Leningrad «Mashinostroenie», 1974

2. Matalin A.A. mexanik ishlov berish texnologiyasi. Leningrad «Mashinostroenie», 1977

№1 Protokol

№	1 ulchash	2ulchash	3 ulchash	Urtacha ulchash	Int.
1					
2					
3					
4					

№1 protokoldan

Minimal ulcham $A_{\min} =$

Maksimal ulcham $A_{\max} =$

Ukning bir joyga tegmasligi maydoni $\omega = A_{\min} - A_{\max}$

Intervallar soni $n =$

Intervallar ulchami $\omega/n =$

№2 Protokol

Intervallar chegarasi	Intervallar №	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
YUkori											
Pastgi											
CHastotalar											

Ukning bir joyga tegmasligi egriligining faktik ulchamlari:

Aniklik xisobi:

$$A_{cp} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(A_1 - A_{cp})^2 + (A_2 - A_{cp})^2 + \dots + (A_N - A_{cp})^2}{N}}$$

$$\tau = k \cdot \sigma$$

Sana	Ishni bajardi	Imzo	Sana	Ishni kabul kildi	Imzo

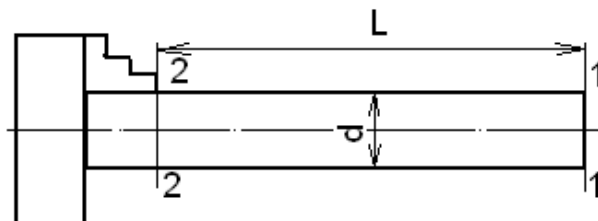
4 -laboratoriya ishi

O'rnatish shabloni buyicha kesuvchi asbobini sozlash xatolikning detal o'lchamida tasirini aniqlash.

Ishning maqsadi va uslubiy ko'rsatmalar;

Mazkur ishning asosiy maqsadi-zagotovka bikirligini uning aniqligiga ta'sirini o'rganishdan iboratdir. Bu ishni bajarish uchun val uch quloqli patronga o'rnatiladi. Ishlash jarayonida detal bikrligi ta'siridan hosil bo'luvchi xatolikni amaliy aniqlash uchun zagotovkadan minimal qatlam kesib olinadi, bunday ishlov berishda oldingi babka va support bikrligini hamda keskich asbobning eyilishi ta'sirini hisobga olmasa ham bo'ladi va zagotovka xatoligiga faqat uning bikrligi ta'sir etadi deb qaraladi.

Mexanik ishlashdan avval 1-1 va 2-2 kesimlarning diametrlari o'lchab olinadi (1- rasm).



2- rasm.

Ishlangandan keyin ham o'sha kesimlarning diametrlari yana o'lchanadi. Kesishning ma'lum chuqurligini hisobga olib, kesimlar 1-1 va 2-2 qalinliklari aniqlanadi. Amaliy aniqlangan qalinlik nazariyasi bilan solishtiriladi. Yuqorida ko'rsatilgan qiymatlarni aniqlash uchun amaliyotda val uch

quloqli patronga mahkamlanadi, bu to'g'risida avval ham yuqorida aytganimizdek bir tomoni qisilgan balka sifatida qaraladi va masala «materiallar qarshiligi» formulalarini qo'llash bilan yechiladi.

1-1,2-2 kesimlardagi egilish quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$f = \frac{P_y L^3}{3EJ}$$

bu yerda: P_y – kesishish kuchining radial tashkil etuvchisi;
 L – patrondan tashqariga chiqib turuvchi val uzunligi;
 J – inertsia momenti;
 E – elastiklik moduli.

Agar qalinlikni Δd bilan belgilasak, unda

$$\Delta d = r \cdot f \text{ bo'ladi}$$

bu yerda: r – val radiusi.

Egilish kattaligi hisobini nazariyasi bilan xatolik foyizi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\frac{f_x - f_{o'ldh}}{f_x} * 100\%$$

Markazlarga mahkamlangan valni egilishi va qalinlashishini aniqlash uchun, uchlari qisilgan balka deb qaraladi, bunda egilish, kesish kuchining vertikal tashkil etuvchisidan hosil bo'ladi, ya'ni:

$$P_z = C_p \cdot t^x \cdot S^y; \quad \text{Po'lot}=3; \quad C_p=180; x=1; y=0,75.$$

Eng katta egilish valning o'rtasida bo'lib, bu kattalik

$$f_z = \frac{P_z}{EJ} \cdot \frac{L^2}{48} \text{ sm ga teng.}$$

Umumiy egilish teng bo'ladi $f_x = \sqrt{f^2 z + f^2 y}$, yana ham aniqrog'i

$$f_x = \sqrt{(r + f_2)^2 + f^2 1 - r} \text{ bo'ladi.}$$

Bu ishda ham, shuningdek, stanokning aniqligini tekshirish zarur, buning uchun esa tekshiriluvchi to'rtta detallarga ishlov beriladi va quyidagi tenglikdan aniqligi topiladi:

$$L_{c \min} + 1,5\sigma \leq L_{o'r} \leq L_{c \max} - 1,5\sigma$$

bu yerda: $L_{c \min}$ – sozlangan to'rtta detallarning eng kichik o'lchami;

$L_{c \max}$ – cozlangan to'rtta detallarning eng katta o'lchami.

Tokarlik stanogini ma'lum diametrga sozlashda, sozlashning to'g'riligi quyidagi tengliklar bilan tekshiriladi:

2. «Val» turkumidagi detallarni ishlashda

$$L_{sx} = L_{\min} + \frac{\Delta P_s}{2}$$

Bu yerda: ΔP_s - o'lchamga sozlashdagi taqsimot maydoni.

$$\Delta P_s = \sqrt{\Delta^2 P_z + \Delta^2 P_{soz}}, \text{ bunda } \Delta P_z = 1,2 \sqrt{\Delta^2 P_{zbbm} - \Delta^2 P_{zbbol}}$$

bu yerda: ΔP_z - bir zumdagi (mgnovenniy) taqsimot maydoni:

ΔP_{zbbm} - yuklamaga bog'liq bo'lmagan bir zumdagi taqsimot maydonining tashkil etuvchisi;

ΔP_{zbbol} - yuklamaga bog'liq bo'lgan bir zumdagi taqsimot maydonining tashkil etuvchisi, jadvaldan olinadi.

Sozlash xatoligi (xatoliklarning markaziy guruhlanishining taqsimot maydoni).

$$\Delta P_{soz} = \sqrt{\Delta^2 P_{sil} + 1,44(\Delta^2 P_{rostl} + \Delta^2 P_{o'lch})}$$

bu yerda: ΔP_{sil} - Gruhlanish markazining siljish xatoligi,

(P_{sil} – tekshiriluvchi detallar soni).

ΔP_{rostl} - keskich holatini rostlash (regulirovka qilish) xatoligi, talabaning o'tkazgan tajribasining egri chiziq taqsimotida aniqlanadi.

$\Delta P_{o'lch}$ - o'lchash xatoliklarining taqsimot maydoni, jadvaldan olinadi.

Ishning bajarilish tartibi

9. Zagotovkani tanlab oling (qaysiki undan detal tayyorlash imkoni bo'lsin).
10. Zagotovkani patronda yoki markazlarga mahkamlang.
11. O'lchash vositalarini tanlab oling va o'lchang.
12. Kesish rejimlarini tanlab oling va stanokni sozlang.
13. Berilgan rejimlarda zagotovkani ishlang.
14. O'lchamlarni o'lchash vositalari bilan aniqlashni bajaring.
15. Kutilgan egilish va qalinlashishlarni hisoblang.
16. O'lchash natijalarini hisoblash kattaliklari bilan solishtiring va yuqoridagi formula yordamida xatolik foizini aniqlang.

Tekshirish uchun savollar

1. Val detalini 3-quloqli patronga o'rnatib kesish jarayonida uni deformatsiyalovchi qanday kuchlar paydo bo'ladi?
2. Texnologik tizim bikirligi deganda nimaga tushunamiz?
3. Stanok o'lchamga qanday sozlanadi?
4. Zagotovka kesimlaridagi egilishlar qaysi formula bilan aniqlanadi?
5. Ishni bajarishda qanday o'lchash vositalaridan foydalaniladi?
6. Qaysi formula bilan xatolik foyizi aniqlanadi?

ADABIYOTLAR

4. Bazrov A.M. Osnovy texnologii mashinostoreniya .-M.:Mashinostorenie, 2005.
5. Yaxin A.B.Proektirovanie texnologicheskix prosessov mexanicheskoy obrabotki ,oborongiz,1986.
6. Sokolovskiy A.P.Kurs texnologii mashinostroeniya .-M.:1984 Korsakov V.S.Tochnost mexnicheskoy obrabotki .-M.:1991.
5. Xoliqberdiev T.U.Mashinasozlik texnologiyasi asoslari.(Ma'ruzalar matni).-Toshkent ,ToshDTU ,2002.

ToshDTUTF				4-laboratoriya ishi « O'rnatish shabloni buyicha kesuvchi asbobini sozlash xatolikning detal o'lchamida tasirini aniqlash » bo'yicha hisobot						
« kafedra laboratoriyasi										
									Guruh indeksi	
Valni 3 quloqli patronga o'rnatish eskizi Valni markazlarga o'rnatish eskizi. I-Qaydnoma				Rejim va parametrlar		Val 3 quloqli patronda		Val markazlarda		
				materiallar markasi		St 3		St.3		
				$\sigma_v \frac{kg}{mm^2}$		$60 \frac{kg}{mm^2}$		$60 \frac{kg}{mm^2}$		
				t						
				S						
				d						
				L						
Parametrlar	P _z	P _y	J	f _x	f _{o'lch}	Δdh	$\Delta d_{o'lch}$	$\frac{f_h - f_{o'lch}}{f_h} \cdot 100\%$		
Val 3 quloqli patronda										
Val markaz larda										
Hisob: Hulosalar;										
Bajar: sana	Ishni bajardi			Imzo		Ishna qabul qildi		Imzo		

Laboratoriya ishi №5

Support limbi bo'yicha kesuvchi asbobni sozlash xatoligini detal o'lchamlariga ta'sirini o'rganish.

1. Ishning maqsadi:

Support limbi bo'yicha kesuvchi asbobni sozlash xatoligini detal o'lchamlariga ta'sirini o'rganish

2. Ishning tarkibi:

1. Keskichni limb, mustaxkam tirkak va etalon bo'yicha urnatish xatoligini tekshirish.
2. arim tozalab yunishni bajarish uchun dastgoxni sozlash xatoligini aniqlash. (ushlab turiladigan ulcham dopuski 0,1-0,3mm).
3. Tirkak bo'yicha detal partiyalariga ishlov berishda tokarlik dastgoxini sozlash xatoligi tekshirish (supportni buylama surish bo'yicha).
 - a) supportni qulda surish bo'yicha;
 - b) supportni avtomatik surishda ;
1. Egri bo'linish usuli orqali dastgoxni sozlash aniqligini aniqlash.
2. Xulosalar.

3. Ishni bajarish tartibi:

Sozlash xatoligini xisoblash bir nechta detal partiyalariga ishlov berishda asbob xolatining bir nuqtada yotmasligi maydoni kabi xisoblanadi, ya'ni asbobni kup marotaba ulchamga urnatishdadir.

Urnatish xatoligi sozlov ulchamining dopuskiga yoki eng katta sozlov ulchamlarining farqlashga teng. Ushbu kattalik uz ichiga bir qancha tarkibiy qismlarni oladi. eng axamiyatli tarkibiy qismlardan biri asbobni ulchamga urnatish xatoligidir.

Asbobni ulchamga urnatish xatoligini tekshirish.

Asbobni xar bir tekshirilayotgan usul bo'yicha aniqlashda urnatish xatoligi 0,001mm qiymatda bulingan nazorat indikatori yordamida amalga oshiriladi. Dastgox staninasiga urnatilgan keskichning buylama surish uchun support ortidan kundalang surish uchun urnatiladi.

Asbobni berilgan xolat bo'yicha urnatish 10 marta amalga oshiriladi va nazorat indikatori ko'rsatkichlar natijalari xisobotning 1 jadvaliga yoziladi.

Birinchi ulchashda indikator shkalasi 0 ga quyiladi. Keyingi ulchashlarda 0 xolatdan og'ish beligisi ko'rsatib utiladi. Asbobni ulchamga urnatish xatoligi kam sonli ulchashlarda xosil bulgan qiymatlar tebranishlari bilan xarakterlanadi:

$$\Delta_{pezu} \approx \Delta_{\max} - \Delta_{\min}$$

Bu erda ; $\Delta_{\max}$ - eng katta(ijobiy) og'ish.

$\Delta_{\min}$ - nazorat indikatorini shkalasining eng kichik (salbiy) og'ishi.

A. Limb bo'yicha keskichni urnatish xatoligi.

Ish boshida limb bo'linishining buylama surish bo'yicha ma'lum bir besh karralisi oldindan vintli juftlikni tanlab xisob boshidan tanlanadi. Fartuk korpusi bilan nazorat indikatori urtasida aloqa urnatiladi. Indikator shkalasi 0 ga urnatiladi. Bundan keyin qulda stanina bo'yicha fartuk ungga utkaziladi va keyin esa qaytadan fartuk limbning qabul qilingan bulinishlari bo'yicha urnatiladi, fartukning berilgan xolatdan siljishini xisobot blankasiga belgi asosida yozib quyiladi (№1 jadval).

B. Mustaxkam tayanch bo'yicha keskichni urnatish xatoligi.

Fartuk support bilan dastgox staninasiga qotirilgan tayanchga olib boriladi. Bunda indikator shkalasi 0ga olib kelinadi. Keyingi urnatishlarda fartukni dastlabki xolatiga siljitish qulda amalga oshiriladi. Mazkur tajriba fartukni tayanch bo'yicha avtomatik surishda takrorlanadi. Ulchash natijalari xisobotning №1 jadvali kerakli grafalariga yoziladi.

V. Limb bo'yicha kundalang surish uchun keskichni urnatish xatoligi: A bandning bajarilishi bo'yicha xisoblanadi.

Nazorat indikatorining shkalasini kundalang surish bo'yicha Oga urnatgandan keyin kundalang supportni uzi tomonga tortiladi, keyinchalik qaytadan supportni limbning berilgan bulinishi bo'yicha kundalang surishni oldingi xolatiga urnatiladi.

G. etalon bo'yicha shupni qullab keskichni ulchamga urnatish xatoligi.

Tekshirishni bajarishda markazga urnatilgan etalonga keskich yuboriladi. Keskich va etalon urtasidan shup utkaziladi. Shup qalinligi ixtiyoriy ravishda 0,05-0,3mm oralig'ida olinadi.

Keskich urnatishning tug'riligi mezoniga shupni uzatishda uncha kuzda tutilmagan zuriqishlari misol buladi.

Supportning dastlabki xolati og'ishi nazorat indikatorini yordamida ulchanadi.

Tajriba natijalariga kura asbob xolatini rostlash xatoligini kurib chiqilgan urnatish usullari uchun xisoblanadi:

Limb bo'yicha buylama surish orkali, mustaxkam tayanch bo'yicha buylama surish orqali, limb bo'yicha kundalang surish orqali, etalon va shup orqali.

Dastgoxni sozlash xatoligini aniqlash.

Sinov utishlari va ulchashlar usulida sozlashda sozlash xatoligi

$$\Delta_H = 2\kappa \sqrt{\Delta_{uzm.}^2 + \Delta_{pacq.}^2 + \Delta_{pezu.}^2} \text{ ga teng.}$$

Bu erda; Δ_H - ishlov berilayotgan detal diametriga yunaltilgan sozlash xatoligi;

κ – normal qonundan xatoliklarning tarkibiy bulinishlari qonunida og'shni xisobga oluvchi koeffitsient, (1+1,2);

$\Delta_{uzm.}^2$ - sinash detallarini ulchash xatoligi: ulchamni 1 sinf aniqligidagi mikrometr bilan ulchashda $\Delta_{uzm.} = 7 \div 9 \text{ MKM}$.

$\Delta_{pacq.}^2$ - sinash detallarining urtacha arifmetik ulchamlarining xisoblash xatoligi:

$$\Delta_{pacq.} = \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

Bu erda; σ - mazkur ishlov berish usuli aniqligini xarakterlovchi urtacha kvadrat og'ish:

taqriban:

$$\sigma = \frac{1}{\sigma} \delta$$

bu erda ; δ - uslanib turgan ulcham dopuski;

n - sinash detallari soni: odatda $n = 5 \div 10 \text{ um}$.

Etalon bo'yicha sozlash xatoligi

$$\Delta_n = 2\kappa \sqrt{\Delta_{uzl.\text{эм.}}^2 + \Delta_{резул.}^2} \text{ ga teng.}$$

Bu erda $\Delta_{uzl.\text{эм.}}$ - etalon tayyorlanishi xatoligi ($5 \div 10 \mu\text{m}$);

$\Delta_{резул.}$ - tekshirishdan xosil bulgan natijalardan topiladi.

Tayanch bo'yicha detal partiyalariga ishlov berishda tokarlik dastgoxining sozlash xatoligini tekshirish:

a) supportni qulda buylama yoki kundalang surish orqali;

b) supportni avtomatik buylama yoki kundalang surish orqali.

Xatolikni aniqlash sxemasini o'qituvchi ko'rsatadi. Sozlash xatoligini tekshirish uchun $d = 20 \div 30 \text{ mm}$. xom ashyoni uch kulachokli patronga yoki dastgoxning markaziga o'rnatiladi.

$n = 50 \pm 5$. miqdordagi detal partiyalariga supportni qulda va avtomatik surish orqali ishlov beriladi. Nazorat indikatori ko'rsatkichlari natijalari yoki ulchamlarning diametral ulchanishlari protokol xisobotiga tushiriladi. (№2 jadval).

Egri bulinish usuli bilan dastgoxni sozlash aniqligini topish.

Ulchamlarning egri bulinishi dastgox yoki ishlov berilayotgan detalning sozlash xarakteristikasi xisoblanadi.

Sozlash xatoligi ulchanishlari natijalaridan yoki detal partiyalarining xaqiqiy diametral ulchamlaridan quyidagilar aniqlanadi:

a) maksimal $\Delta_{\max}$ va minimal $\Delta_{\min}$ ulchamlar;

b) uqning bir nuqtaga yotmasligi maydoni ulchamlari ω ;

v) ulchamlarning urtacha qiymati $A_{cp.}$.

$$A_{cp.} = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{n};$$

g)ulchamlarning urtacha kvadratli og'ishi:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^i \frac{m}{n} (A_i - A_{cp.})^2}$$

Bu erda ; i - intervallar soni;

m – intervaldagi detallar soni;

n - partiyadagi detallar soni ;

A_i - intervalning urtacha kattaligi;

$A_{cp.}$ - ulchamlarning urtacha kattalgi.

TashDTUTF	№4 tajriba ishi bo'yicha xisobot	Fakul'tet
«Transpot tizimlari va texnologik mashinalar»	«Support limbi bo'yicha kesuvchi asbobni sozlash xatoligni detal o'lchamlariga ta'sirini o'rganish»	
		Gurux indeksi

Sozlash sxemasi

Dastgox nomlanishi: _____

—

Modeli: _____

Motori:

Xom ashyoning nomlanishi: _____

№1Protokol:

Qulda surish			
№№	№	№№	№
p/p	interv.	p/p	interv.

Asosiy ulcham: _____

Kesuvchi asbob: _____

Ulchov asbobi: _____

Kesish rejimlari:

n = _____ V = _____

S = _____ t = _____

Avtomatik surish			
№№	№	№№	№
p/p	interv.	p/p	interv.

№2 Protokol:

Qulda surish			
№№	Intervallar chegarasi.	Intervallarning urtacha kattaligi A_{cp} .	Tozaligi
p/p	dan _____ gacha _____		

Avtomatik surish			
№№	Intervallar chegarasi.	Intervallarning urtacha kattaligi A_{cp} .	
p/p	dan _____ gacha _____		

Laboratoriya ishi; № 6 Keckichningning eyilishini ishlov berish masofasiga bjg'likligini aniqlash.

Ishning maqsadi;

1. Kesish asbobining eyilishini turlari va uning sabablari bilan tanishtirish, 6 Keckichningning eyilishini ishlov berish masofasiga va nisbiy eyilish ishlov berish tezligiga bog'liqligini eksperimental ravishda aniqlash.

2. Ko'rsatilgan bog'liqliklarning aniq shaklini yaratish uchun eksperimental ma'lumotlardan foydalangan holda eng kichik kvadratlar usulidan foydalanish.

Ish- 2 akademik soatga mo'ljallangan;

Nazariy qismi.

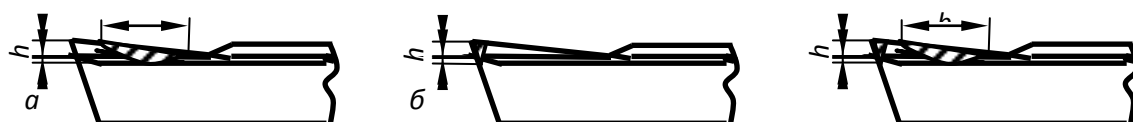
Asboblarning eyilish sabablari. Ishlov beriladigan material kesish jarayonida chiqib ketish vositasi chipiqlar va ishlangan sirt shaklida ishlov berish chiqindilariga duch keladi. Yuqjridagti ta'sir kesish asbobning ishchi yuzalarining eyilishiga olib keladi. Old yuzadan chiqadigan chipiqlar uning ustida teshik hosil qilishi mumkin, bu esa chiqib ketish qismi va kesuvchi korpusga issiqlikni o'tkazish qismining kuchini pasaytiradi. Ishlangan sirt, materialning elastik tiklanish tezligi tufayli, chiqib ketish tezligidan sezilarli darajada oshib, asbobning orqa yuzasini qirib tashlaydi. Bir muncha vaqt o'tgach, qayd etilgan omillar asbobni kesish qobiliyatini yo'qotishiga yoki uning aniqligi parametrlarining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Kesish asboblari ish qjdiliyanining yo'qolishiga quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

- 1) asbobning ishchi yuzalarini chipiqlar va ishlov berilgan yuzasi bilan aloqa qiladigan joylarda ishqalanishi;
- 2) mo'rt asbob materiallariga xos bo'lgan (qattiq qotishmalar, mineral keramika, elbor, olmos) asbobning kesish pichog'ini maydalash; parchalangan zarralar mikroskopik kattalikka ega, shuning uchun dag'allik tashqi tomondan aşınmaya o'xshaydi;

Asboblarning aşınmasını kesish jarayoni, ularning turlari va maqsadlaridan qat'i nazar, barcha asboblar uchun odatiy holdir. Kesish shartlariga, ishlov berilayotgan materialning xususiyatlariga, asbob va uning materialini keskinlashtirish geometriyasiga va sifatiga qarab, 3 turdagi aşınma mavjud.

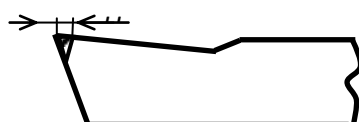
1. Old yuzada kiyinish (5.1-rasm, a) chuqurlik h va teshikning kengligi b bilan tavsiflanadi. Ushbu aşınma, plastik materiallarni yuqori tezlikda va kesilgan chuqurlikda ishlov berish uchun odatiy holdir, ortiqcha chipiqlar hosil bo'lganda va to'sarning old yuzasi yuqori o'ziga xos yuklarni boshdan kechiradi.
2. Yon sirt bo'ylab kiyinish (5.1-rasm, b) platformaning h_3 balandligi bilan aniqlanadi, bu esa yon burchakka nolga teng. Ushbu eskirishning tarqalishi tezlikning past ko'rsatkichlari va chuqurlikning chuqurligi uchun xarakterlidir (tugatish burg'ulash, paxta mashinalari, yugurish va hk). Agar ishlov berish ishlov berilayotgan materialning elastik tiklanish darajasiga teng yoki undan yuqori bo'lgan chiqib ketish tezligida amalga oshirilsa, bu aşınmanın oldini olish mumkin.
3. Old va orqa yuzalarda kiyinish (5.1-rasm, s) eng ko'p uchraydi



Rasm- 5.1. Kiyim turlari:

a - old yuzada kiyish; b - yon tomondan kiyish;

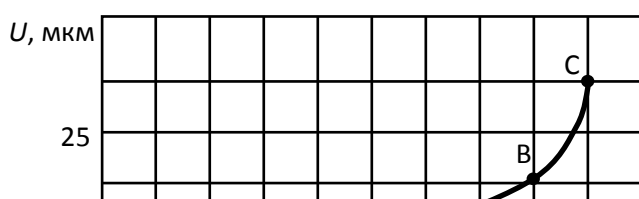
c - old va orqa yuzalarda kiyish Kesish asboblarining to'mtoqlik jarayoni, ish paytida eskirish miqdorining ko'payish naqshlarining grafik tasviri yordamida o'rganiladi. eyilish o'lchovi sifatida eskirgan maydonning U qiymati olinadi (5.2-rasm), chunki bu parametr qayta ishlashning o'lchov aniqligiga eng aniq ta'sir qiladi. Bunday grafikalar eskirish egri



chiziqlari deyiladi.

Rasm. 5.2. keskichning eyilishi va eyilishi maydoni .

U eyilish egri chizig'ida uchta xarakterli maydonni ajratish mumkin (5.3-rasm).



Rasm.. 5.3. Egri chiziq grafigi.

1) OA - ishlash muddati; bu sohada, charxlashdan keyin qolgan asbobning ishchi yuzalaridagi mikrorodnesslarning ishqalanishi tufayli tez eskirish kichikqiymatlarga ko'payadi. Agar asbob ishdan oldin ehtiyotkorlik bilan olib kelingan bo'lsa, bu joy yo'q bo'lishi mumkin;

2) AB - normal eyilish davri, bu davrda aşınma ish vaqti, qismlar soni yoki chiqib ketish yo'li bilan mutanosib ravishda asta-sekin o'sib boradi;

3) VS - kesish zonasida haroratning keskin ko'tarilishi va ishqalanish holatining yomonlashishi (halokatli aşınma) natijasida sezilarli darajada aşınma bilan sodir bo'lgan tezlashtirilgan suzish davri; bu holda, vosita zerikarli deb hisoblanadi va qayta silliqlashni talab qiladi.

Asbobni to'mtoq deb hisoblaydigan belgilar to'plami, ya'ni uning aşınmasının ruxsat etilgan maksimal qiymatiga erishildi, aniqlik mezonlari yoki eyilishga mezonlari deyiladi.

Turli xil omillarning eyilishga ta'siri .Mo'rt materiallarni qayta ishlashda kesish asboblari, asosan, yonbosh yuzasi bo'ylab mustaqil ravishda kiyiladi.instrumental materialdan. Yopishqoq materiallarni kesishda drenaj chiplari hosil bo'ladi, shuning uchun aşınma asosan teshik hosil bo'lishi bilan old yuza bo'ylab sodir bo'ladi (5.1-rasm, a).

Bunday holda, aşınma jarayoniga chiqib ketish tezligi, qurish hodisalari, harorat va boshqalar sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Ushbu jarayon shundan iboratki, to'sarning old yuzasida, to'g'ridan-to'g'ri old yuzasiga qo'shni bo'lgan metall qatlami saqlanib qoladi va bu qatlam hajmi oshib Shakl: 5.3. Egri chiziq kiying

1) OA - ishlash muddati; bu sohada, charxlashdan keyin qolgan asbobning ishchi yuzalaridagi mikrorodnesslarning ishqalanishi tufayli tez eskirish kichik qiymatlarga ko'payadi. Agar asbob ishdan oldin ehtiyotkorlik bilan olib kelingan bo'lsa, bu joy yo'q bo'lishi mumkin;

2) AB - normal aşınma davri, bu davrda aşınma ish vaqti, qismlar soni yoki chiqib ketish yo'li bilan mutanosib ravishda asta-sekin o'sib boradi;

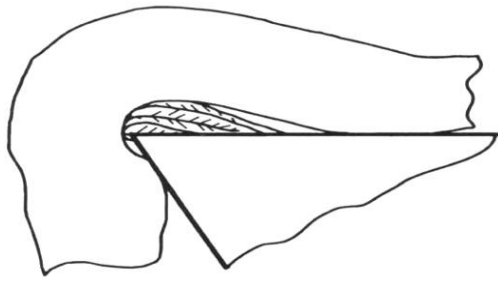
3) VS - kesish zonasida haroratning keskin ko'tarilishi va ishqalanish holatining yomonlashishi (halokatli aşınma) natijasida sezilarli darajada aşınma bilan yuzaga keladigan tezlashtirilgan suzish davri; bu holda, vosita zerikarli deb hisoblanadi va qayta silliqlashni talab qiladi.

Asbobni to'mtoq deb hisoblaydigan belgilar to'plami, ya'ni uning aşınmasının ruxsat etilgan maksimal qiymatiga erishildi, aniqlik mezonlari yoki aşınma mezonlari deyiladi.

Turli xil omillarning aşınmasına ta'siri

Mo'rt materiallarni qayta ishlashda kesish asboblari, asosan, yonbosh yuzasi bo'ylab mustaqil ravishda kiyiladi instrumental materialdan. Yopishqoq materiallarni kesishda drenaj chiplari hosil bo'ladi, shuning uchun aşınma asosan teshik hosil bo'lishi bilan old yuza bo'ylab sodir bo'ladi (5.1-rasm, a). Bunday holda, aşınma jarayoniga chiqib ketish tezligi, qurish hodisalari, harorat va boshqalar sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Ushbu jarayon shundan iboratki, to'sarning old yuzasida, to'g'ridan-to'g'ri old yuzasiga qo'shni bo'lgan metall qatlami saqlanib qoladi va bu qatlam hajmi oshib boradi (5.4-rasm).



Shakl: 5.4. Qurilish jarayonining sxematik tasviri

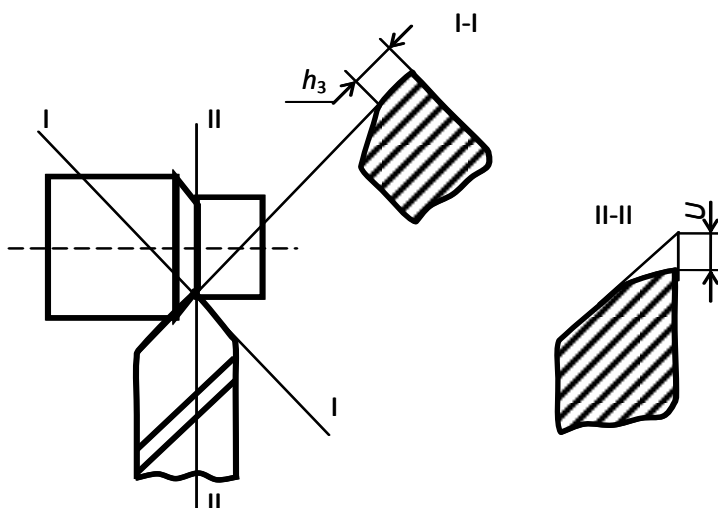
Chiqib ketish tezligi qurilish hodisasi orqali aşınma tezligiga ta'sir qiladi. Tuzilish burchagi balandligini oshirib, chekka qismini uzaytiradi, bu esa kam yonning aşınmasına olib keladi. Old tomondan, birikma hosil bo'lgan teshikni pichoqdan uzoqlashtiradi, bu esa asbobning resursini va uning chidamliligini oshiradi. Yig'ish bo'lmagan holda, chiqib ketish tezligining past tezligida, asbobning aşınması, asosan, aşınması tufayli yon tomon yuzasi bo'ylab sodir bo'ladi. Asbobning orqa yuzasining ishlov berilgan yuzaga nisbatan ishqalanish tezligi to'sarning old yuzasida tushayotgan chiplarning ishqalanish tezligidan 4-6 baravar yuqori ekanligi bilan izohlanadi, chunki mikrosxemalar qisqaradi va kesish yo'liga qaraganda qisqa yo'l bosib o'tadi. Kesishning yuqori tezligida, shuningdek, hech qanday birikma bo'lmagan va chuqur bo'lmagan ish chuqurligida, asbobning yon yuzasi bo'ylab ustun aşınması sodir bo'ladi. Chiqib ketish chuqurligining oshishi bilan to'sarga solishtirma yuklar ko'payadi va old yuzada aşınma kuchayadi. Kesish tezligi oshgani sayin normal eskirish davri kamayadi. Bu kesish zonasidagi harorat va asbobning harorati oshishi bilan bog'liq bo'lib, uning mexanik xususiyatlari pasayib, aşınmaya olib keladi.

Turli xil materiallardan tayyorlangan asboblarning harorat ta'siriga teng darajada sezgir emas, shuning uchun ular teng bo'lmagan aşınma qarshiliklariga ega. Qattiqlashtirilgan uglerodli po'lat 200°C haroratda qattiqligini yo'qotadi va shuning uchun past tezlikda ishlaydigan asboblarni tayyorlashga yaroqlidir. Yuqori tezlikli po'lat qattiqligini 500°S gacha, qattiq qotishmalar - $800-900^{\circ}\text{S}$ gacha, elbor - $1000-1100^{\circ}\text{S}$ gacha saqlaydi.

Uning kesish qismining geometrik parametrlari asbobning ishlash muddatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtai nazardan, esda tutish kerak: chiqib ketish qirralarining mexanik kuchi qanchalik baland bo'lsa, kesish qirralaridagi bosim va ishqalanish asbobning geometriyasini shunchalik past qiladi va chiqib ketish chetidan issiqlik tarqalishi qanchalik yaxshi bo'lsa, asbobning aşınması shunchalik kam bo'ladi va uning ishlash muddati qanchalik baland. Shuning uchun reja burchaklarining pasayishi, tepaliklarning yaxlitlash radiusining oshishi, chiqib ketish qirralarida manfiy tirnoqli burchakli mustahkamlovchi paxmoqlarning vujudga kelishi va hokazo asbobning ishlash muddatini sezilarli darajada ko'payishiga olib keladi.

Kesuvchi suyuqlikni ishlatish aşınmayi kamaytiradi, bu chip hosil bo'lish jarayonini osonlashtirish, ishqalanish kuchlarining pasayishi va asbob haroratining pasayishi bilan izohlanadi.

Kesish sifati va uning kesish qismining sirt qatlami holati asbobning ishlash muddatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Pürüzlülüğü yuqori bo'lgan asbob yuzalari tezroq aşınır. Shuning uchun, keyinchalik vositani mukammal darajada keskinlashtirish juda muhimdir



Shakl: 5.5. Asbobning o'lchovli aşınması, h_3 va U qiymatlari bilan belgilanadi
I-I va II-II ikkita tekislikda ishqalangan sirt

Sozlangan dastgohda ishlayotganda asbobning o'lchovli aşınması qismlarning qayta ishlangan sirlari o'lchamlarini bosqichma-bosqich o'zgartirishga olib keladi. Agar ishlov beriladigan qism sezilarli uzunlikka (uzun o'qqa) ega bo'lsa, uni burish bilan burish paytida bosh ustuniga diametrli kattalashgan holda konus shaklida xato paydo bo'ladi.

Ishlov berishning aniqligi bo'yicha hisob-kitoblarni soddalashtirish uchun to'sarning o'lchovli aşınması, uning uchi metallda kesib o'tgan yo'lga qarab tekshiriladi.

Burilish paytida L , m chiqib ketish yo'li formula bo'yicha aniqlanadi

$$L = \frac{\pi d}{1000} \cdot \frac{l}{S}$$

bu erda d - ishlov berilgan sirtning diametri, mm ; l ishlov berilgan sirt uzunligi, mm ; S - ozuqa, $mm / aylanish$.

eyilishni o'lchash mikroskop yoki aniq o'lchash moslamasi bilan amalga oshirilishi mumkin (5.6-rasm).

Kesish jarayonida to'sarning o'lchovli eyilish bir xil emas. Kesish yo'lga qarab asbobning eyilish shaklda ko'rsatilgan egri bilan tavsiflanadi. 5.7 (shuningdek, 5.3-rasmga qarang).

eyilish jarayonini 3 davrga bo'lish mumkin: birinchi davr (1-zona) qisqa muddatli va asbobning ishga tushishi sababli faol aşınma bilan tavsiflanadi; ikkinchi davr (2-zona) - chiqib ketish yo'lida eyilish chiziqli bog'liqlik mavjud bo'lganda, asbobning normal; eyilish uchinchi davr (3-zona) - ko'payish (katastrofik).

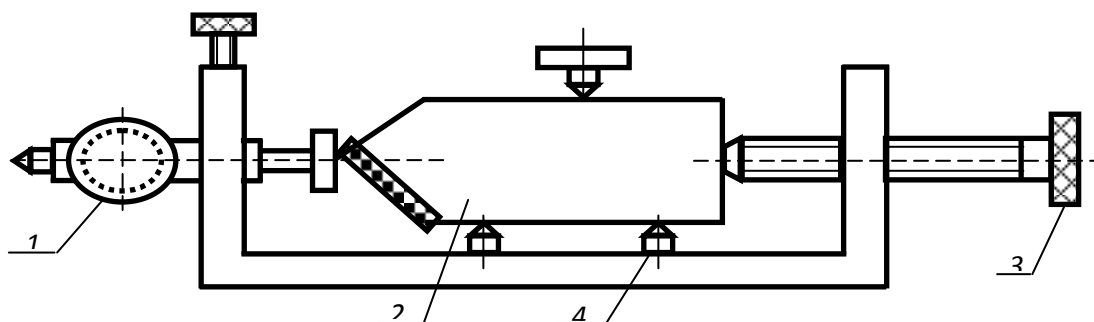


Рис. 5.6. o'lchash moslamasi sxemasi.

1 – индикатор; 2 – nazoratdagi keskich; 3 – tirgak vint;

Shakl: 5.7. Asbobning o'lchovli eyilishi chiqib ketish yo'lga bog'liqligi

Birinchi davrni yo'q qilish uchun, ishdan oldin, tishlarni old va orqa yuzalar bo'ylab olib kelishadi. Oddiy eyilish davrining uzunligi asbobning materialiga, kesilgan materialga, ishlov berish shartlariga, chiqib ketish vositasi geometriyasiga va sovutish suyuqligiga bog'liq. Ikkinchi eyilish davrining oxirida asbobning aşınması, ruxsat etilgan maksimal aşınma deyiladi U_{cr} . Katastrofik eyilish, oldingi yuzning aşınma teshigining orqa qismning aşınma maydoniga ulangan paytda sodir bo'ladi - asbobning chiqib ketish qismining vayron bo'lishi sodir bo'ladi, bu esa uni qayta tiklashni talab qiladi.

O'lchovli eyilishning chiqib ketish yo'lga ma'lum bo'lgan individual va kichik hajmdagi ishlab chiqarish sharoitida, to'sarni harakatga keltirib, mashinani qo'lda sozlash mumkin

qism yo'nalishi bo'yicha aşınma miqdori bo'yicha. Biroq, ommaviy va keng miqyosli ishlab chiqarish sharoitida ushbu jarayon avtomatik ravishda, ishchining ishtirokisiz amalga oshirilishi kerak, ayniqsa, hozirgi paytda mashinasozlikda texnologik jarayonlarni qurishning "tashlab qo'yilgan" tamoyillari tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Shuning uchun texnologik jarayonni avtomatik tsikldagi (SAPR) hisoblashda texnologik jihozlarni qismlarni qayta ishlashning belgilangan o'lchov aniqligini ta'minlash uchun sozlash imkoniyatini hisobga olish kerak. Buning uchun

eksperimental ma'lumotlar asosida asbobning eskirishi U ning L yo'lida yoki kesish tezligi V ga analitik bog'liqligini yaratish kerak, ya'ni o'zgaruvchilarning mos qiymatlarini bog'lovchi $U = f(L)$ yoki $U = f(V)$ formulani berish kerak. Eksperimental ma'lumotlarning analitik taqdimoti uchun xizmat qiladigan bunday formulalar empirik formulalar deb ataladi.

Ko'pincha, empirik formulalarni tanlashda eng kichik kvadratlar printsipli qo'llaniladi. Bu $y = f(x)$ shaklidagi berilgan formulalar to'plamidan kuzatilgan qiymatlarning hisoblangan qiymatlardan chetlanish kvadratlarining yig'indisi eng kichik bo'lgan qiymatga asoslanib, ushbu qiymatlarni eng yaxshi ifodalaydi.

Ushbu printsipl asosida $f(x)$ funktsiya parametrlarini tanlash eng kichik kvadratlar usuli deb ataladi. Ammo shuni yodda tutish kerakki, $y = f(x)$ funktsiya shakli aniqlangandan keyin parametrlarni tanlashda ushbu usuldan foydalaniladi.

Agar o'zgaruvchan qiymatlar jadvali ko'rsatilgan bo'lsa

$$y = ax + b,$$

bu tenglamalar sistemasidan a va b parametrlarini aniqlaymiz, u quyidagi ko'rinish oladi.

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i, \\ a \sum_{i=1}^n x_i + bn = \sum_{i=1}^n y_i. \end{cases}$$

Bu sistemani echib.

$$a = \frac{\Delta_1}{\Delta}, b = \frac{\Delta_2}{\Delta},$$

bu

O'lchovli eyilishi kesishining uchidan tanlangan o'lchov bazasiga qadar bo'lgan masofani doimiy ravishda kuzatib borish orqali eksperimental ravishda aniqlash mumkin. Issiqlik deformatsiyalari ta'sirini yo'qotish uchun har bir o'lchovdan oldin to'sarni doimiy haroratda suvga botirish kerak. Ushbu ishda biz yarim ishlov berish va tugatish uchun ishlatiladigan karbid plitasi bilan jihozlangan to'sarning o'lchovli eyilishini o'rganamiz. Kesish shartlari tugatish rejimlariga mos keladi.

Ish tartibi;

1. Ish qismini IK62 tokarlik dastgohiga joylashtiring va mahkamlang.
2. O'tkir kesgichni suvda 1,5-2 daqiqa davomida sovutib oling.
3. Ehtiyotkorlik bilan artilgan to'sarni o'lchash moslamasiga joylashtiring. To'sarni o'rnatishda va echishda ko'rsatkich uchini qo'l bilan harakatlantiring.
4. Qo'lni yumshoq qilib tushiring, ko'rsatkich ko'rsatkichlarini oling.
5. To'sarni qurilmadan olib tashlang, o'rnatish va tuzatish uzunlamasına o'qi ishlov beriladigan qism o'qiga perpendikulyar bo'lishi uchun dastgoh ushlagichida.
6. Ishlamasdan oldin ishlov beriladigan qismning diametrini o'lchab, mashinani belgilangan rejimga qo'ying: $n =$

315 min⁻¹, $S = 0,07 \text{ mm / rev}$, $t = 0,25 \text{ mm}$.

7. Mashinani yoqing va ishlov beriladigan qismni bo'ylama ozuqa yo'nalishi bo'yicha $l = 50-100 \text{ mm}$ qiymatida maydalang (o'qituvchi ko'rsatmasi bo'yicha).

8. Mashinani o'chiring, to'sarni dastgohdan oling, sovuting (1,5–

2 min) va yaxshilab artib bo'lgandan so'ng uni qurilmaga joylashtiring. To'sarning o'lchovli aşınmasını eksperimentdan oldin va keyin ko'rsatkich ko'rsatkichlari farqi bilan aniqlang. Shuni ta'kidlash kerakki, ishlov berish paytida

to'sarning yuqori qismida birikma paydo bo'lishi mumkin, bu to'sarni dastgohga kiritmasdan oldin qirg'ich bilan olib tashlanadi.

9. Qayta maydalashsiz, tajribani 5 marta takrorlang. Ikkinchi nuqtadan boshlab, o'lchovli aşınma, shuningdek chiqib ketish yo'lini ko'tarish kerak.

10. Olingan ma'lumotlarni jadvalda umumlashtiring va o'lchovli aşınma kesish yo'lga bog'liqlikni hosil qiling. O'lchov moslamasida bo'linish qiymati $0,001 \text{ mm}$ bo'lgan indikator ishlatiladi.

11. Eng kichik kvadratlar usulidan foydalanib, normal eyilishi maydoni uchun $U = f(L)$ bog'liqlikning aniq shaklini o'rnatang.

12. Olingan bog'liqlikka ko'ra, eskirishni hisoblang, hisoblash natijalarini grafaga qo'ying (10-bandga qarang) va nuqta chiziqli bilan belgilang.

Misol. Dastlabki ma'lumotlar jadvalini to'ldiramiz (5.1-jadval).

5.1-jadval

Dastlabki ma'lumotlar

stanok	Ishlov biriladigan material m	keskich		Xomaki diametri, mm	Ishlov berish rejimi			
		marka	геометрия узлов		n , мин^{-1}	V , м/мин	S , мм/об	t , мм
IK62	Po'lat 45	T15K6	α γ $\varphi = \varphi = 45^\circ$	95	315	98,9	0,07	0,25

Eksperimental ko'zatuvlar natijalarini jadval 5.2 qaid qilamiz .

jadval 5.2

ko'zatuv natijalari.

Измеряемые параметры	Номер эксперимента				
	1	2	3	4	5
Supporting buylama kuchishi l , mm	10	100	100	100	100
asbobning o'lchami eyilishi U , mkm	14	4	2	2	2
Supporting buylama kuchishi tajriba boshidan	100	200	300	400	500
Tajriba boshidan kesisha yuli. L , m	426	852	1278	1704	2130
Tajriba boshidan asbobning o'lchami eyilishi U , mkm	14	18	20	22	24

U va L Eksperimental kattaliklar qiymatlarini 5,3 jadval ko'rinishida ko'rsatamiz.

jadval 5.3

Eksperimental kattaliklar .

L	426	852	1278	1704	2130
U	14	28	20	22	24

L va U orasidagi bog'likni $U = aL + b$ ko'rinishda ifodalab , a va b eng kichik kvadrat qiymatlar usulida aniqlaymiz. hisob-kitoblar jadvali bo'yicha kerakli summani o'tkazamiz (5.4-jadval).

5.4-jadval

hisob-kitoblar jadvali

i	L_i	U_i	L_i^2	$L_i U_i$
1	426	14	181476	5964
2	852	18	725904	15336
3	1278	20	1633284	25560
4	1704	22	2903616	37488
5	2130	24	4536900	51120
Σ	6390	98	9981180	135468

Bu kattaliklarni sistemaga keltiramiz.

$$\begin{cases} 9981180a + 6390b = 135468, \\ 6390a + 5b = 98. \end{cases}$$

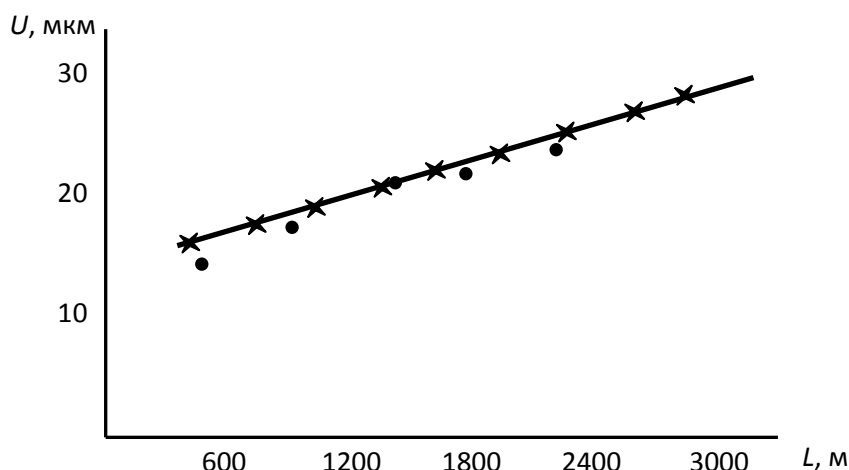
Sistemani echib, koefitsient qiymatiga ega bulamiz.

$$a \approx 0,0056; b \approx 12,4.$$

hisob-kitoblar natijalarini jadval ko'rinishiga ifodalaymiz .

L	U
400	15,5548
700	17,0965
1000	18,6383
1300	20,1801
1600	21,7219
1900	23,2637
2200	24,8055
2500	26,3473
2800	27,8891

Olingan kattaliklardan o'lcham yeyilishini-kesish masofasiga ,bog'lik grafigini quramiz.



rasm. 5.8. o'lcham yeyilishini-kesish masofasiga ,bog'lik grafigi.

Hisobotning mazmuni

1.eyilish nomi.

2.

Nisbatan eskirishni va uning zarurligini tavsiflang.

3. Jadvalni tajribaning dastlabki ma'lumotlari bilan to'ldiring.

4. Eksperiment natijalari jadvalini to'ldiring.

5. Eng kichik kvadratlar usuli bilan olingan koefitsientlar bilan $U_0 = f(V)$ bog'liqlikning tenglamasini keltiring.

6. Nisbatan aşınma va kesish tezligi o'rtasidagi bog'liqlik grafigini tuzing.

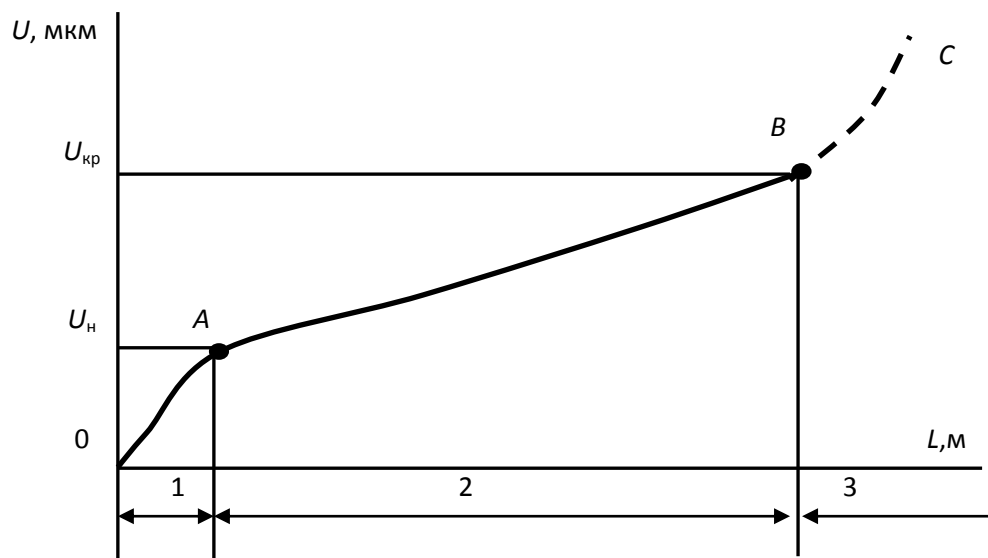
test savollari

1. Kesuvchi asbobning ishlash qobiliyatini yo'qotishiga nima sabab bo'ladi?
2. Kesuvchi asbobning eskirish turlarini ayting.
3. Kesuvchi asbobning eyilishi yoki to'mtoqlik mezonlari qanday?
4. Ma'lum asbobning eyilishi mezonlarini tavsiflang.
5. Kesuvchi asbobning eyilishi qanday omillar ta'sir qiladi?
6. Qurilish nima va uning chiqib ketish vositasining ishlashiga ta'siri?
7. O'lchovli eyilishi nima? Asbobni eyilishi jarayoni qanday davrlar?
8. Asbobning o'lchovli eyilishi qanday aniqlanadi?
9. Asbobning nisbiy eyilishi nima va u muayyan ishlov berish sharoitlari uchun qanday aniqlanadi?
10. Kesish parametrlaridan qaysi biri asbobning nisbatan eyilishi eng katta ta'sir qiladi?

Laboratoriya №7 – Keskichning eyilishi kesish tezligiga bog'likligini aniqlash .

Ishdan maqsad;Keskichning eyilishi kesish tezligiga bog'likligini o'rganish.

Uchastkadagi normal eyilish (5.7-rasmga qarang) o'lchovli chiziqli eyilish, $U = f(L)$ kesish masofasiga bog'liq.



Rasm. 5.7. keskich asbobini o'lchamli eyilishi kesish masofasiga bog'likligi.

Ko'rib chiqilayotgan zonadagi o'lchovli eyilish intensivligini nisbiy eyilish bilan xarakterlash mumkin. Nisbiy eyilish - bu normal eyilish zonasida 1000 m kesish yo'li bo'ylab, kesish vositasining o'lchovli eyilmasi:

$$U_0 = \frac{U}{L} 1000$$

bu erda; U_0 - nisbiy eyilish, mkm; U - uchastkadagi normal kesish asbobi eyilishi, o'lchov eyilishi, mkm ; L - o'lchovli eyilishga mos keladigan kesish yo'li, -metrda.

Nisbiy eyilish turli xil asbob materiallarini kesish xususiyatlarini taqqoslash , maksimal o'lchov vositalarining chidamligiga mos keladigan optimal kesish tezligini aniqlashga imkon beradi. U_0 -nisbiy eyilishni , ishlov berilgan sirt uzunligi l va S -surish uzunligini bilib, o'lchovli eyilishi tufayli ishlov berish xatosini hisoblash mumkin.

Anuq ishlov berish sharoitlari uchun o'lchovli eyilishi quyidagi formula bilan aniqlanadi;

$$U = U_n + U_0 \frac{L}{1000}$$

Bu erda; U_n - dastlabki eyilish, mkm (5.6-rasm); U_0 - nisbiy eyilish, mkm; L - kesish yo'li, m

Mexanik ishlov berishning texnik jarayonlarini loyihalashda, eng katta asbob chidamliligi holatidan boshlab, eng kam nisbiy eyilishini ta'minlaydigan kesish shartlarini belgilash kerak.

Kesish tezligi asbobning nisbiy eyilishiga eng katta ta'sir qiladi. Haqiqiy, amalda qo'llaniladigan tezlik diapazonida, kesish tezligi oshishi bilan, asbobning nisbiy aeyilishi kamayadi va optimal tezlikka erishilganda, minimal qiymatga erishadi. Kesish tezligining yanada oshishi bilan nisbiy eyilish kuchayadi (5.9-rasm).



Rasm. 5.9. Nisbiy eyilishni kesish tezligiga bog'liqligi

Nisbiy eyilishni tezligiga bog'liqligini to'g'ri aniqlash uchun uni faqat normal eyilish hududida aniqlash kerak, bu har bir asbob materiali uchun $U_0 = f(V)$ egri chiziqlarini chizish bo'yicha uzoq tajribalarni talab qiladi. Ushbu ishni bajarishda keskichni ehtiyotkorlik bilan charhlash va dastlabki siljishni bartaraf etish uchun har bir tajriba oldidan aniq sozlash talab qiladi. (5.7-rasmga qarang).

Keskichning eyilishini o'lchash, moslamalar yordamida suv bilan sovutilgandan so'ng doimiy haroratda amalga oshirilishi kerak (5.7-rasm). Barcha tajribalarda bir xil asbob materiallari bilan keskich ishlatiladi.

Ishni bajarish tartibi;

1. zagotovkani IK62 stanogiga o'rnatish va maxkamlang .
2. O'tkirlangan kesgichni 1,5-2 daqiqa davomida suvda sovutib olin
3. keskichni tozalab artib qurilmaga o'rnatib qo'ying, shunda uning tagliklari moslamaning to'xtash joylariga mahkam o'rnatib oling. Keskichni o'rnatmasdan va echib olishdan oldin, indikator uchini qo'l bilan harakatlantiring.
4. indikator ko'rsatkichlarini yozib oling.
5. keskichni qurilmadan olib tashlang, o'rnatish va uni dastgox keskich ushlagichiga shunday maxkamlangku ,uni buylama o'qi zagotovka o'qiga perpendikulyar bo'lsin.
6. Ishlashdan oldin ishlov beriladigan qismning diametrini o'lchab, mashinani belgilangan rejimga qo'ying: S - 0,07 mm / ay, t - 0,25 mm, har bir tajribada navbati bilan 100, 200, 315, 400, 500 min-1.
7. Mashinani yoqing va uzunlamasiga ozuqa yo'nalishi bo'yicha ishlov beriladigan qismni 50-100 mm ga (o'qituvchining ko'rsatmasi bo'yicha) maydalang.
8. Mashinani o'chiring, kesgichni echib oling, sovutib oling va yaxshilab artib olingandan so'ng uni asbobga o'rnatish. Ishdan oldin va keyin ko'rsatkich ko'rsatkichlari o'rtasidagi farqga ko'ra, keskichningning o'lchovli eyilishini aniqlang. Agar keskichningning old yuzasida birikma bo'lsa, uni qirg'ich bilan olib tashlash kerak.
9. Tajribani hamma tezlikda takrorlang, keskichningning oldindan keskinlashtiring.
10. Olingan ma'lumotlarni jadvalda umumlashtiring, nisbiy eyilishni hisoblang va uning kesish tezligiga bog'liqligi grafigini tuzing.
11. Eng kichik kvadratlar usuli bo'yicha eksperimental ma'lumotlar asosida $U_0 = f(V)$ tenglamaning zarur koeffitsientlarini aniqlang.
12. Olingan $U_0 = f(V)$ bog'liqlikdan foydalanib, nisbiy eyilishni hisoblang, hisoblash natijalarini grafaga qo'ying (10-bandga qarang) va nuqta chiziq bilan belgilang.

Misol. Dastlabki ma'lumotlar jadvalini to'ldiramiz (5.5-jadval).

5.5-jadval berilgan kattaliklar.

Станок	Ishlov beriladigan material	keskich		Заготовка диаметри , мм	Ishlash rejimi			
		марка	Geometric o'lchami		n , мин ⁻¹	V , м/мин	S , мм/об	t , мм
IK62	Po'lat 45	T15K6	$\alpha = 8^\circ$ $\gamma = 10^\circ$ $\varphi = \varphi' = 45^\circ$	95	315	98,9	0,07	0,25

jadval. 5.6.ga tajriba natijalarini quyamiz.

Tajriba natijalari.

O'lchash ko'rsatkichlari.	Kesish tezligi V , м/мин				
	29,8	59,7	93,96	119,3	149,2
Supporting bo'ylama ko'chishi l , мм					
Asbob o'lchamlari kamayishi (eyilishi) U , мкм					

8- laboratoriya ishi; Reduktorlarni yig'uv texnologik jarayonini o'rganish.**1. Ishning maqsadi**

Reduktorlarni yig'uv texnologik jarayonini o'rganish variantlarini tuzib chiqish va ularning tahlili.

Reduktorlarni yig'uv texnologik jarayonini o'rganish bo'yicha yig'ish ko'nikmalarini hosil qilish.

3. Jihozlar va ko'rgazmali qurollar:

- Qismning (uzelning) umumiy ko'rinishi [Ishchi chizmasi 2-rasm] va texnik talablari.
- Metallda bajarilgan qism (uzel).
- Slesarlik – yig'uv asbob komplekti.

4. Nazariy qism

Texnologik jarayonni ishlab chiqishdan avval, mashina yig'ish ketma-ketligini to'g'ri belgilash qulay bo'lishi uchun yig'uv texnologik sxemasi tuziladi.

Yig'uv sxemalarini tuzishning bir nechta tamoyillari ma'lum. Bulardan biri ko'rgazmaga ega eng sodda va qulayrog'ini prof. V.M. Kovan taklif etgan sxemadir.

Har xil yig'iluvchi element (uzel, uzal bo'lagi, detal) uchta katakka bo'lingan to'g'ri to'rtburchak va kataklar o'lchamlari barcha yig'uv elementlari uchun bir xilda bo'ladi. Katakklarga detalning nomi, raqami, yig'uvda qatnashayotgan soni yoziladi (1-rasmga qarang).

Detalning shartli belgisi			Rasmiylashtirish misoli	
Nomi			Shatun	
detal ta. raqami	soni		12 yoki 001301	4

1-rasm.

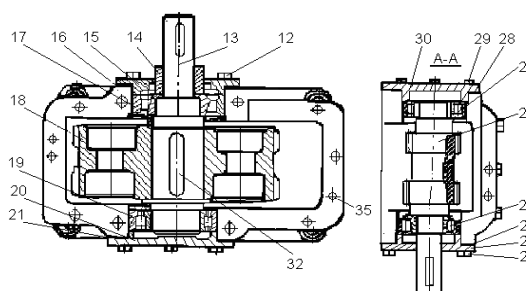
Qaysi elementdan yig'uv boshlansa o'sha elementni baza detal deb ataymiz. Detal yoki uzal (birikma) baza element bo'lishlari mumkin.

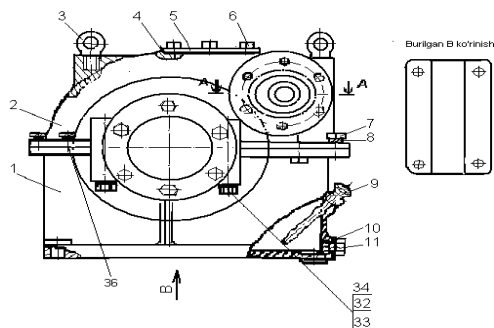
Yig'uv sxemasini tuzish uchun qog'ozda to'g'ri chiziqli kesma o'tkaziladi (kesmaning uzunligi yig'iluvchi elementlar soniga bog'liq).

Kesmaning uchlariga 2,4-rasmda ko'rsatilgandek kataklarga ajratilgan to'g'ri to'rtburchaklar chiziladi.

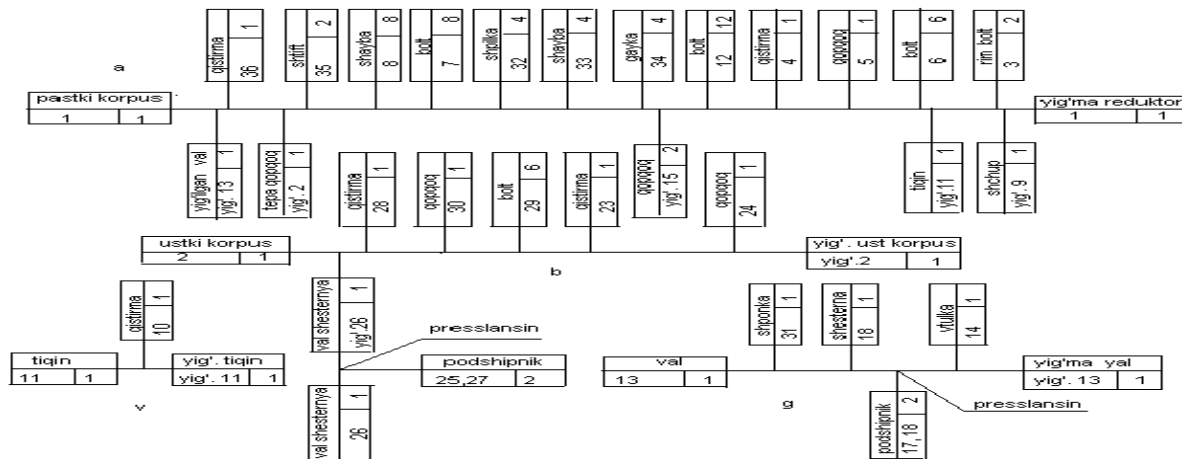
Pastki korpus		Yig'ilgan reduktor	
1	1	1	1
Baza detal		Yig'ilgan mahsulot	

2-rasm.





3-rasm. Reduktor



4-rasm

Chap tomondagi to'g'ri to'rtburchak – baza element, o'ng tomondagi to'g'ri to'rtburchak – yig'ilgan mahsulotni ifodalaydi (masalan; yig'ilgan reduktor 2-rasm).

So'ngra qaysi tartibda yig'ish kerak bo'lsa – sxemada to'g'ri to'rtburchaklar o'sha tartibda joylashtiriladi. Alohida detallar birlashtiruvchi chiziq ustiga, birikma – qismlar esa shu chiziq pastiga chiziladi. Yig'uv texnologik sxemasining misoli

4-rasmda ko'rsatilgan.

Yig'uv sxemasini tuzishda uzelni guruh va guruhchalarga bo'lish qulayroq bo'ladi. 1-guruh deb, mahsulotga bevosita kiruvchi uzalg'a aytiladi. 2-guruh deb, mahsulotning 1-guruhiga kiruvchi uzalg'a aytiladi va h.k. Oxirgi guruh faqat detallarga ajralib ketadi. Shuningdek turli tartibdagi guruhlariga ajratadi (4-rasmdagi misolni ko'ring).

Xuddi shunga o'xshash "Tartibli yig'ma birliklar"ga ajratish usuli ham qo'llaniladi.

Bu usulda birinchi tartibli yig'ma birlik bevosita buyum (mahsulot) tarkibiga kiradi. Ikkinchi tartibli yig'ma birlik esa birinchi yig'ma tarkibiga kiradi va h.k. n-tartibli yig'ma birlik faqat alohida detallarga ajraladi. Bu holda buyumning (mahsulotning) o'zi no'linchi yig'ma birlik hisoblanadi.

Mahsulotning murakkabligiga bog'liq holda yig'ish sxemasi katta yoki kichik darajadagi kattalashganlikda tuzilishi mumkin.

Kattalashtirilgan sxema, bevosita mahsulotga kiruvchi uzellar va detallar oralig'idagi bog'lanishni ko'rsatadi. Bu holda uzellarni yig'ish uchun alohida sxemalar tuziladi. Ayrim hollarda texnologik sxema yozuv ko'rsatmalar bilan ta'minlanadi.

Masalan: surik bilan moylang, solidol bilan to'ldiring, bosim bilan o'tqazing, valsovkalang, mahkamlang va boshqalar.

Yig'uv texnologik sxemalari ma'lum darajada texnologik jarayon ishlab chiqishni soddalashtiradi.

Yig'uv sxemalarini tuzishda yig'uv jarayonini murakkablashtiruvchi turli bog'liqsizliklar ayon bo'ladi va xatoliklar topiladi.

Texnologik sxema, texnologik jarayon ishlab chiqilgunga qadar mashinani uzellarga ratsional ajratish imkonini beradi, qaysiki ularning bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda yig'uvni ta'minlashga yordam beradi.

Yig'uv sxemasi o'lcham zanjirlarini tahlil qilish uchun hamda qurilmalarning texnologiya bopligini baholash uchun qo'llanishi mumkin.

4. Ish bajarilishining ketma-ketligi:

- Qism (uzel) chizmalarini va texnik talablarini o'rganing;
- Oldindan qismlarni guruh va guruhchalarga ajratib oling;

- v) Qog'ozga baza detal va yig'ilgan uzelni chizing.
- (2- rasmga qarang);
- g) Birinchi variant yig'uv sxemasini tuzing (4-rasmga qarang);
- d) Qurilmada taklif etilgan variant to'g'ri ekanligini tekshiring;
- e) Aniqlangan variant yig'uv sxemasini tuzing.
- j) Hulosalar chiqaring.

Ishni bajarish uslubiyati

Talaba laboratoriya ishiga, o'zi bilan birga formati 12 bo'lgan 2-3 varaq millimetrli qog'ozdan olib kelishlari maqsadga muvofiq bo'ladi.

Talaba ishning nazariy qismi bilan tanishib chiqqanidan so'ng, unga texnologik sxemasi tuzilishi kerak bo'lgan qismning (uzelning) umumiy ko'rinish chizmasi beriladi. 3-5 kishidan iborat bo'lgan guruhchaga bitta chizma berilgan bo'lishi ham mumkin.

Guruhchadagi har bir talaba mustaqil ravishda birinchi variant bajarilib bo'lganidan so'ng, variantlarning to'g'riligini tekshirishga o'tadi.

Variantlarning to'g'riligini tekshirish uchun:

- a) qismni yig'uv elementlariga ajrating;
- b) yig'ilma birliklarining yig'uv ketma-ketligiga aniqlik kiriting;
- v) uzelni yig'uv ketma-ketligiga aniqlik kiriting;
- g) uzelni yig'ing.

Birinchi variantda sezilgan xatoliklarni hisobga olib, talaba yig'uv texnologik sxemasining oxirgi tugallangan variantini tuzadi.

Qism (uzel):

- 7. Baza detal –
- 8. Yig'ilma birliklarning umumiy soni –
- 9. I - tartibdagi guruhchalarning soni – 2 – tartibdagi guruhchalarning soni –
- 10. Yakka tartibdagi detllarning soni –
- 11. Mahkamlovchi detallarning soni –
(Boltlar, vintlar, gaykalar, shaybalar).
- 12. Qismning texnologikligi bo'yicha mulohaza.

Tekshirish uchun savollar

- 8. Buyum, qism va detal tushunchalarini izohlang.
- 9. Buyum qanday yig'ilma birliklarga farqlanadi?
- 10. Yig'ish jarayonida har bir detalning shartli belgisi qanday?
- 11. Prof. V.M. Kovan qanday mashina va uning qismlarini yig'ish uslubini taklif etgan?
- 12. Umumiy va qismlar bo'yicha texnologik yig'ish sxemalari qanday tartibda bajariladi?
- 13. Mashina va uning qismlari bo'yicha tuzilgan yig'ish sxemalari nima uchun kerak?
- 14. Baza detal deganda qanday detalga tushunamiz?

ADABIYOTLAR

- 5. Bazrov. A.M. Osnovy texnologii mashinostoreniya .-M.: Mashinostorenie ,2005
- 6. Korsakov V.S.osnovy texnologii mashinostroeniya .-M.,1977
- 7. Novikov M.R.Osnovi texnologii sborki mashin i mexanizmov. –M.,1982.
- 8. Xoliqberdiev T.U.Mashinasozlik texnologiyasi asoslari. (Ma'ruzalar matni)- Toshkent,Tosh DTU, 2002.

ToshDTUTF	8-laboratoriya ishi	Energetika va transport tizimlari''fakulteti
«Transpot tizimlari va texnologik mashinalar »kafe drasining laboratoriyasi	«Yig'uv texnologik sxemalarining tahlili» bo'yicha hisobot	Guruh indeksi

Yig'iluvchi mexanizmga qo'yiluvchi asosiy talablar.

Mexanizmni umumiy yig'uv texnologik sxemasi.

Mexanizmni qismlarining yig'uv texnologik sxemalari

Tahlil va xulo salar:

Xulosalar:

Bajar. sana	Ishni bajardi	Imzo,sana	Ishni qabul qildi	Imzo,sana

Variant-1

1. Fanning maqsadi va vazifalari (**Tayanch iboralar**;tarixi,ishlab chiqarish,texnologik jarayon,ishlab chiqarish turlari ,vaqt meyorlari,qonuniyatlar va tushinchalar va b.k)
2. Tashki silindrik sirtlarga toza ishlov berish turlari.(**Tayanch iboralar**: Abrziv,jilvirlash,supperfinish,ultrafinish,ishqalash,silliqlash ishlov berish usullari)
3. Detallarni o'rnatish usullari.(**Tayanch iboralar**: Tayanch yuza,bazalovch yuza,tegib turadigan yuza,o'rnatish yuzalar)
- .

Variant-2

1. Avtomobil va traktorsozlikning tarixi, rivojlanish bosqichlari va istiqbollari(**Tayanch iboralar**: 1-bosqich,II-bosqich,III-bosqich,IV-bosqich)
2. Jilvirlash(**Tayanch iboralar**: abrazli ishlov berish)
3. Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi.(**Tayanch iboralar**: mexnat unimdorligi,buyumni yasash narxi,umumlashtirish,standartlashtirish)
- .

Variant-3

- 1.Mashinasozlik korxonasi tarkibi (**Tayanch iboralar**: indiudal,seriali,ommaqviy).
2. Konstruksiyaning texnologiyabopligi tushunchasi(**Tayanch iboralar**: ummumlashtirish,standartlashtirish,narxi)
3. superfinishlash(**Tayanch iboralar**: silindrik sirtlarga ishlov berish usullari)

Variant-4

1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar** :jarayon yig'indisi,karxona,zavod,sex,TA,TJ)
2. .Texnologiyaboplikni baxolash ko'rsatkichlari(**Tayanch iboralar**: keltirish,standartlashtirish,qollash,aniqlik,koeffisenti)
3. Ko'p keskichli dastgoxdarda sindrik sirtlarga ishlov berish.(Tayanch iboralar: Tayanch

iboralar:Keskich,support,takorlik)

Variant-5

1. *Texnologik jarayonlar tarkibi (Tayanch iboralar: operatsiya, o'rnatish, o'tish, yordamchi o'tish, ishchi yurish, yordamchi yurish, holat, xarakat) tug'risidagi asosiy tushunchala*
2. *Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalari(Tayanch iboralar: katta aniqlik,yuza tozaligi ,bazalash,oltita erkinlik darajasi.konstruktiv,texnologik va o'lchash bazalari)*
3. *nusxalash (kapirovka) dastgoxdarida ishlov berish.(Tayanch iboralar: keskich, nusxa,pog'onali vallar)*

Variant-6

1. *Mashinasozlik ishlab chiqarishining turlari, ularning texnologik jarayonlari tavsifi va tashkiliy masalalari.(Tayanch iboralar: yakka,seriyali,ommaviy)*
2. *Bazalar doimiyliigi va bazalarni birlashtirish prinsiplari.(Tayanch iboralar: bazalash tamoiili,doimiylik,birlashtirish)*
3. *Tashki silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi(Tayanch iboralar: val ,vtulka,shkif sinflari)*

Variant-7

1. *Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarishning konstruktorlik-texnologik tayyorgarligi bosqichlari va uning o'ziga xos tomonlari.(Tayanch iboralar: loihalash hujjatlari,texnologik tayorlash)*
2. *Aniqlik hakida tushuncha (Tayanch iboralar: ishchi chizmadagi,nushadagi yoki etolondagi)*
3. **Silindrik sirtlarga** ishlov berish turlari(**Tayanch iboralar:** Metall keskichlar,abraziv,suppirfinish)

Variant-8

1. **Avtomobil va traktorlar** ishlab chiqarish tayyorgarligida axborot texnologiyalari.(**Tayanch iboralar:** CE,CAE,CAPR,CAM,CAQ tizimlari)
2. **Olti nuqta qoidasi** (**Tayanch iboralar:** XOZ kordinatalari,erkinlik darajasi,tayanch nuqta,bazalash)
3. **Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdar uchun texnologik jarayonni loyixalashning asosiy bosqichlari**(**Tayanch iboralar:** RDBS,EXM,avtomatlashtirish,yarim avtomat)

Variant-9

1. **Tezkor prototiplash (RPT) - informatsion texnologiyalardan foydalanish**(**Tayanch iboralar:** RPT,ASM,TPL qatlamma-qavat texnologiyasi)
2. **Mahsulotning xayotiy sikli**(**Tayanch iboralar:** avtomatlashtirilgan kibernetik ishlab chiqatish)
3. **Dastur bilan boshqariladigan dastgoxdarning qo'llanilishi va texnologik imkoniyatlari.**(**Tayanch iboralar:** Jarayonlarni loihalash,meyorlar,ishlov qatlami,aniqlik,keshish rejimi)

Variant-10

1. Konstruksiyaning texnologiyabopligini ta'minlash usullari(**Tayanch iboralar:** umumlashtirish, standartlashtirish, avtomatlashtirish)
2. Ishlov berilgan yuza sifati tug'risida tushuncha.(**Tayanch iboralar:** sirtqi qatlamning sifati, g'adir-budirlik, Rz va Ra parametrlari.)
3. .Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma, tanovar(zagatovka) talablari, qora, toza, yakunlovchi ishlov berish)

Variant-11

- 1.Lazerli-kompyuterli maketlashtirish usullari. LOM, SLS, RM, stereolitografiya usullari.(**Tayanch iboralar:** Lazerli-stereolitografiya, yoriqlik oqimi, geliy -kadmii, fatopolimir, platform)
2. Dastgoxdar, moslamalar, kesish va ulchash asboblari tanlash.(**Tayanch iboralar:** detallarga ishlov berish , jarayon mazmuni, jixoz tiplari)
3. Zagotovka tanlash(**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)

Variant-12

1. Zagotovkalarining turlari va va tavsiflari(**Tayanch iboralar:** metallurgiya, temirchilik)
2. Vaqt me'yorlarini aniqlash.(**Tayanch iboralar:** Asosiy, qushimcha, operativ vaqt)
3. Sirtqi qatlamlarning mashina detallarining ekspluatatsion xususiyatlariga ta'siri.(**Tayanch iboralar:** sirtli qatlam, yuza sifati, ekspluatatsion)

Variant-13

1. Zagotovka tanlash (**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)
2. Kesib ishlash aniqligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar(**Tayanch iboralar:** o'lchash, avtomatik usullari)
3. Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv, texnologik, amallar, o'tuvlar)

Variant-14

1. Bazalash usullari (**Tayanch iboralar:** konstruktorlik, texnologik, o'lchash)
2. Texnologik omillarning ishlangan yuza sifatiga ta'siri(**Tayanch iboralar:** kesish tezligi, surish, keskichning oldingi, orqa burchaklari)
3. Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar.(**Tayanch iboralar:** Texnikaviy, iqtisodiy)

Variant-15

1. Zagotovkani maxkamlash (*Tayanch iboralar:* dasgox, patron, keskich, support)
2. Turli ishlov berish usullari ta'siridan keyingi sirtqi qatlamlarning fizik-mexanik xossalari.(*Tayanch iboralar:* tanovar, detallar, material markazida, kuchlanganlik)

3. *Texnik jixatdan asoslangan vaqt me'yorlari xaqida tushuncha*(Tayanch iboralar: asosiy,yordamchi,tayorlash-yakunlash)

Variant-16

1. *Prizmatik, uzun silindrik va kalta silindrik detallarni bazalash usullari*.(Tayanch iboralar: prizmatik, silindrik,erkinlik darajasi)

2. Texnologik jarayonlarini loyixalash uchun boshlangich ma'lumotlar va asosiy echiladigan masalalar(**Tayanch iboralar:** ishlab chiqarish turi,zagjovka olish,ishlov berish rejasi)

3. *Mexanik ishlov berish uchun quyim xaqida tushuncha*(Tayanch iboralar: quyim miqdori,"hisolash-analitik"prof.Kovan)

Variant-17

1. *Sistematik xatoliklar; sistematik doimiy va uzgaruvchan xatoliklar*.(Tayanch iboralar: tanavorning ichki kuchlanishidagi sodir bo'luvchi kuchlanishlar)

2. *Quyim miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar*(Tayanch iboralar: quyim,amaliy-statik,jadval)

3. *Ishlov berish texnik vaqtining tarkibi*(Tayanch iboralar: yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni o'rnatish va b.k)

Variant-18

1. *Mashina detallarining turli sirtlariga quyim xisoblash usullari amaliy-statistik usuli, xisoblash-analitik usuli* (Tayanch iboralar: prof. V.M.Kovan usuli).

2. *Elementlar buyicha vaqt me'yorini aniqlash formulalari, avtomatlashtirilmagan va avtomatlashtirilgan sharoit uchun donabay operatsion vaqtni xisoblash va tayinlash usullari va tartibi*.(Tayanch iboralar: yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni o'rnatish va b.k)

3. *Zagotovkani maxkamlash*(Tayanch iboralar: bazalar, dasgox,patron,keskich,support)

Variant-19

1. *Tashki silindrik sirtlarga toza ishlov berish turlari*.(**Tayanch iboralar:** Abrziv,jilvirlash,supperfinish,ultrafinish,ishqalash,silliqlash ishlov berish usullari)

2. *Fanning maqsadi va vazifalari* (**Tayanch iboralar:** tarixi,ishlab chiqarish,texnologik jarayon,ishlab chiqarish turlari ,vaqt meyorlari,qonuniyatlar va tushinchalar va b.k)

3. *Detailarni o'rnatish usullari*.(**Tayanch iboralar:** Tayanch yuza,bazalovch yuza,tegib turadigan yuza,o'rnatish yuzalar)

Variant-20

1. *Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash*(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma,tanovar(zagatovka) talablari,qora,toza,yakunlovchi ishlov berish)

2. Ishlov berilgan yuza sifati tugʻrisida tushuncha.(**Tayanch iboralar:** sirtqi qatlamning sifati,gʻadir-budirlik,Rz va Ra parametrlari.)

3. Konstruksiyaning texnologiyabopligini taʼminlash usullari(**Tayanch iboralar:** umumlashtirish,standartlashtirish,avtomatlashtirish)

Variant-21

1.Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv,texnologik,amallar,oʻtuvlar)

2. Kesib ishlash aniqligiga taʼsir qiluvchi asosiy faktorlar(**Tayanch iboralar:** oʻlchash,avtomatik usullari)

3. Zagotovka tanlash (**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)

Variant-22

1. Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi.(**Tayanch iboralar:** mexnat unimdorligi,buyumni yasash narxi,umumlashtirish,standartlashtirish)

2. Jilvirlash(abrazli ishlov berish)

3. Mashinasozlik korxonasi tarkibi (**Tayanch iboralar:** indiudal,seriali,ommaqviy).

Variant-23

1 *Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalari(Tayanch iboralar: katta aniqlik,yuza tozaligi ,bazalash,oltita erkinlik darajasi.konstruktiv,texnologik va oʻlchash bazalari*

2. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar:** jarayon yigʻindisi,karxona,zavod,sex,TA(to),tj)

3. *Sindrik sirtlarga ishlov berish(Tayanch iboralar: keskich.abraziv,silliqlash)*

Variant-24

1. *Tashki silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi(Tayanch iboralar: val ,vtulka,shkif sinflari)*

2. *Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarishning konstruktorlik-texnologik tayyorgarligi bosqichlari va uning oʻziga xos tomonlari.(Tayanch iboralar: loihalash hujjatlari,texnologik tayorlash)*

3. *Aniqlik haqida tushuncha (Tayanch iboralar: ishchi chizmadagi,nushadagi yoki etolondagi)*

Variant-25

1. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdar uchun texnologik jarayonni loyixalashning asosiy bosqichlari(**Tayanch iboralar:** RDBS,EXM,avtomatlashtirish,yarim avtomat)

2. Mahsulotning xayotiy sikli(**Tayanch iboralar:** avtomatlashtirilgan kibernetik ishlab chiqatish)

3. Olti nuqta qoidasi (**Tayanch iboralar:** XOZ kordinatalari,erkinlik darajasi,tayanch nuqta

,bazalash)

Variant-26

1. Zagotovkalarining turlari va va tavsiflari(**Tayanch iboralar:** metallurgiya,temirchilik)
2. Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma,tanovar(zagatovka) talablari,qora,toza,yakunlovchi ishlov berish)
3. Ishlov berilgan yuza sifati tugʻrisida tushuncha.(**Tayanch iboralar:** sirtqi qatlamning sifati,gʻadir-budirlik,Rz va Ra parametrlari.)

Variant-27

1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar:** jarayon yigʻindisi,karxona,zavod,sex,TA,TJ)
2. Konstruksiyaning texnologiyabopligi tushunchasi(**Tayanch iboralar:** ummumlashtirish,standartlashtirish,narxi)
- 3.Superfinishlash(**Tayanch iboralar:** silindrik sirtlarga ishlov berish usullari)

Variant-28

1. Sirtqi qatlamlarning mashina detallarining ekspluatatsion xususiyatlariga taʼsiri.(**Tayanch iboralar:** sirtli qatlam,yuza sifani,ekpluatatsion)
2. Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv,texnologik,amallar,oʻtuvlar)
3. Vaqt meʼyorlarini aniqlash.(**Tayanch iboralar:** Asosiy,qushimcha,operativ vaqt)

Variant-29

1. Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar.(**Tayanch iboralar:** Texnikaviy,iqtisodiy)
2. Bazalash usullari(**Tayanch iboralar:** konstruktorlik,texnologik,oʻlchash)
3. Texnik jixatdan asoslangan vaqt meʼyori xaqida tushuncha(**Tayanch iboralar:** asosiy,yordamchi,tayorlash-yakunlash)

Variant-30

1. Texnologik jarayonlarini loyixalash uchun boshlangich maʼlumotlar va asosiy echiladigan masalalar(**Tayanch iboralar:** ishlab chiqarish turi,zagjovka olish,ishlov berish rejasi)
2. *Prizmatik, uzun silindrik va kalta silindrik detallarni bazalash usullari (Tayanch iboralar: prizmatik, silindrik,erkinlik darajasi)*
3. *Ishlov berish texnik vaqtining tarkibi(Tayanch iboralar: yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni oʻrnatish va b.k)*

Variant-1

1. Fanning maqsadi va vazifalari (**Tayanch iboralar**;tarixi,ishlab chiqarish,texnologik jarayon,ishlab chiqarish turlari ,vaqt meyorlari,qonuniyatlar va tushinchalar va b.k)
2. Tashki silindrik sirtlarga toza ishlov berish turlari.(**Tayanch iboralar**: Abraziv,jilvirlash,supperfinish,ultrafinish,ishqalash,silliqlash ishlov berish usullari)
3. Detallarni o'rnatish usullari.(**Tayanch iboralar**: Tayanch yuza,bazalovch yuza,tegib turadigan yuza,o'rnatish yuzalar)

.

Variant-2

1. Avtomobil va traktorsozlikning tarixi, rivojlanish bosqichlari va istiqbollari(**Tayanch iboralar**: 1-bosqich,II-bosqich,III-bosqich,IV-bosqich)
2. Jilvirlash(**Tayanch iboralar**: abrazli ishlov berish)
3. Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi.(**Tayanch iboralar**: mexnat unimdorligi,buyumni yasash narxi,umumlashtirish,standartlashtirish)

.

Variant-3

- 1.Mashinasozlik korxonasi tarkibi (**Tayanch iboralar**: indiudal,seriali,ommaqviy).
2. Konstruksiyaning texnologiyabopligi tushunchasi(**Tayanch iboralar**: ummumlashtirish,standartlashtirish,narxi)
3. superfinishlash(**Tayanch iboralar**: silindrik sirtlarga ishlov berish usullari)

Variant-4

1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar** :jarayon yig'indisi,karxona,zavod,sex,TA,TJ)
2. .Texnologiyaboplikni baxolash ko'rsatkichlari(**Tayanch iboralar**: keltirish,standartlashtirish,qollash,aniqlik,koeffisenti)
3. *Ko'p keskichli dastgoxdarda sindrik sirtlarga ishlov berish.(Tayanch iboralar: Tayanch iboralar:Keskich,support,takorlik)*

Variant-5

- 1.*Texnologik jarayonlar tarkibi (Tayanch iboralar: operatsiya, o'rnatish, o'tish, yordamchi o'tish, ishchi yurish, yordamchi yurish, holat, xarakat) tug'risidagi asosiy tushunchala*
2. *Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalari(Tayanch iboralar: katta aniqlik,yuza tozaligi ,bazalash,oltita erkinlik darajasi.konstruktiv,texnologik va o'lchash bazalari)*
3. *nusxalash (kapiroverka) dastgoxdarida ishlov berish.(Tayanch iboralar: keskich, nusxa,pog'onali vallar)*

Variant-6

1. Mashinasozlik ishlab chiqarishining turlari, ularning texnologik jarayonlari tavsifi va tashkiliy masalalari. (Tayanch iboralar: yakka, seriyali, ommaviy)
2. Bazalar doimiyliigi va bazalarni birlashtirish prinsiplari. (Tayanch iboralar: bazalash tamoili, doimiylik, birlashtirish)
3. Tashki silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi (Tayanch iboralar: val, vtulka, shkif sinflari)

Variant-7

1. Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarishning konstruktorlik-texnologik tayyorgarligi bosqichlari va uning o'ziga xos tomonlari. (Tayanch iboralar: loihalash hujjatlari, texnologik tayorlash)
2. Anqlik hakida tushuncha (Tayanch iboralar: ishchi chizmadagi, nushadagi yoki etolondagi)
3. Silindrik sirtlarga ishlov berish turlari (Tayanch iboralar: Metall keskichlar, abraziv, suppirfinish)

Variant-8

1. Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarish tayyorgarligida axborot texnologiyalari. (Tayanch iboralar: CE, CAE, CAPR, CAM, CAQ tizimlari)
2. Olti nuqta qoidasi (Tayanch iboralar: XOZ kordinatalari, erkinlik darajasi, tayanch nuqta, bazalash)
3. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdar uchun texnologik jarayonni loyixalashning asosiy bosqichlari (Tayanch iboralar: RDBS, EXM, avtomatlashtirish, yarim avtomat)

Variant-9

1. Tezkor prototiplash (RPT) - informatsion texnologiyalardan foydalanish (Tayanch iboralar: RPT, ASM, TPL qatlamma-qavat texnologiyasi)
2. Mahsulotning xayotiy sikli (Tayanch iboralar: avtomatlashtirilgan kibernetik ishlab chiqatish)
3. Dastur bilan boshqariladigan dastgoxdarning qo'llanilishi va texnologik imkoniyatlari. (Tayanch iboralar: Jarayonlarni loihalash, meyorlar, ishlov qatlami, aniqlik, kesish rejimi)

Variant-10

1. Konstruksiyaning texnologiyabopligini ta'minlash usullari (Tayanch iboralar: umumlashtirish, standartlashtireish, avtomatlashtirish)
2. Ishlov berilgan yuza sifati tug'risida tushuncha. (Tayanch iboralar: sirtqi qatlamning sifati, g'adir-budirlik, Rz va Ra parametrlari.)
3. Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqdash (Tayanch iboralar: ishchi chizma, tanovar (zagatovka) talablari, qora, toza, yakunlovchi ishlov berish)

Variant-11

- 1.Lazerli-kompyuterli maketlashtirish usullari. LOM, SLS, RM, stereolitografiya usullari.(**Tayanch iboralar:** Lazerli-stereolitografiya,yoriqlik oqimi,geliy -kadmiy,fatopolimir,platform)
2. Dastgoxdar, moslamalar, kesish va ulchash asboblari tanlash.(**Tayanch iboralar:** detallarga ishlov berish ,jarayon mazmuni,jixoz tiplari)
3. Zagotovka tanlash(**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)

Variant-12

1. Zagotovkalarining turlari va va tavsiflari(**Tayanch iboralar:** metallurgiya,temirchilik)
2. Vaqt me'yorlarini aniqlash.(**Tayanch iboralar:** Asosiy,qushimcha,operativ vaqt)
3. Sirtqi qatlamlarning mashina detallarining ekspluatatsion xususiyatlariga ta'siri.(**Tayanch iboralar:** sirtli qatlam,yuza sifani,ekpluatatsion)

Variant-13

1. Zagotovka tanlash (**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)
2. Kesib ishlash aniqligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar(**Tayanch iboralar:** o'lchash,avtomatik usullari)
- 3.Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv,texnologik,amallar,o'tuvlar)

Variant-14

1. Bazalash usullari (**Tayanch iboralar:** konstruktorlik,texnologik,o'lchash)
2. Texnologik omillarning ishlangan yuza sifatiga ta'siri(**Tayanch iboralar:** kesish tezligi,surish,keskichning oldingi,orqa burchaklari)
3. Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar.(**Tayanch iboralar:** Texnikaviy,iqtisodiy)

Variant-15

- 1.Zagotovkani maxkamlash (*Tayanch iboralar: dasgox,patron,keskich,support*)
- 2.Turli ishlov berish usullari ta'siridan keyingi sirtqi qatlamlarning fizik-mexanik xossalari.(*Tayanch iboralar: tanovar,detallar,material markazida,kuchlanganlik*)
3. *Texnik jixatdan asoslangan vaqt me'yori xaqida tushuncha*(*Tayanch iboralar: asosiy,yordamchi,tayorlash-yakunlash*)

Variant-16

1. *Prizmatik, uzun silindrik va kalta silindrik detallarni bazalash usullari*.(*Tayanch iboralar: prizmatik, silindrik,erkinlik darajasi*)
- 2.Texnologik jarayonlarini loyixalash uchun boshlangich ma'lumotlar va asosiy echiladigan masalalar(**Tayanch iboralar:** ishlab chiqarish turi,zagotovka olish,ishlov berish rejasi)

3. Mexanik ishlov berish uchun quyim xaqida tushuncha(Tayanch iboralar: quyim miqdori,"hisolash-analitik"prof.Kovan)

Variant-17

1. Sistematik xatoliklar; sistematik doimiy va uzgaruvchan xatoliklar.(Tayanch iboralar: tanavorning ichki kuchlanishidagi sodir bo'luvchi kuchlanishlar)
2. Quyim miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar(Tayanch iboralar: quyim,amaliy-statik,jadval)
3. Ishlov berish texnik vaqtining tarkibi(Tayanch iboralar: yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni o'rnatish va b.k)

Variant-18

1. Mashina detallarining turli sirtlariga quyim xisoblash usullari amaliy-statistik usuli, xisoblash-analitik usuli (Tayanch iboralar: prof. V.M.Kovan usuli).
2. Elementlar buyicha vaqt me'yorini aniqlash formulalari, avtomatlashtirilmagan va avtomatlashtirilgan sharoit uchun donabay operatsion vaqtni xisoblash va tayinlash usullari va tartibi.(Tayanch iboralar: yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni o'rnatish va b.k)
3. Zagotovkani maxkamlash(Tayanch iboralar: bazalar, dasgox,patron,keskich,support)

Variant-19

1. Tashki silindrik sirtlarga toza ishlov berish turlari.(**Tayanch iboralar:** Abrziv,jilvirlash,supperfinish,ultrafinish,ishqalash,silliqlash ishlov berish usullari)
2. Fanning maqsadi va vazifalari (**Tayanch iboralar:** tarixi,ishlab chiqarish,texnologik jarayon,ishlab chiqarish turlari ,vaqt meyorlari,qonuniyatlar va tushinchalar va b.k)
3. Detallarni o'rnatish usullari.(**Tayanch iboralar:** Tayanch yuza,bazalovch yuza,tegib turadigan yuza,o'rnatish yuzalar)

Variant-20

1. .Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma,tanovar(zagatovka) talablari,qora,toza,yakunlovchi ishlov berish)
2. Ishlov berilgan yuza sifati tug'risida tushuncha.(**Tayanch iboralar:** sirtqi qatlamning sifati,g'adir-budirlik,Rz va Ra parametrlari.)
3. Konstruksiyaning texnologiyabopligini ta'minlash usullari(**Tayanch iboralar:** umumlashtirish,standartlashtireish,avtomatlashtirish)

Variant-21

- 1.Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv,texnologik,amallar,o'tuvlar)
2. Kesib ishlash aniqligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar(**Tayanch iboralar:** o'lchash,avtomatik usullari)

3. Zagotovka tanlash (**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)

Variant-22

1. Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi.(**Tayanch iboralar:** mexnat unimdorligi,buyumni yasash narxi,umumlashtirish,standartlashtirish)

2. Jilvirlash(abrazli ishlov berish)

3. Mashinasozlik korxonasi tarkibi (**Tayanch iboralar:** indiudal,seriali,ommaqviy).

Variant-23

1 *Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalari(Tayanch iboralar: katta aniqlik,yuza tozaligi ,bazalash,oltita erkinlik darajasi.konstruktiv,texnologik va o'lchash bazalari*

2. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar:** jarayon yig'indisi,karxona,zavod,sex,TA(to),tj)

3. *Sindrik sirtlarga ishlov berish(Tayanch iboralar: keskich.abraziv,silliqlash)*

Variant-24

1. *Tashki silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi(Tayanch iboralar: val ,vtulka,shkif sinflari)*

2. *Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarishning konstruktorlik-texnologik tayyorgarligi bosqichlari va uning o'ziga xos tomonlari.(Tayanch iboralar: loihalash hujjatlari,texnologik tayorlash)*

3. *Aniqlik haqida tushuncha (Tayanch iboralar: ishchi chizmadagi,nushadagi yoki etolondagi)*

Variant-25

1. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdar uchun texnologik jarayonni loyixalashning asosiy bosqichlari(**Tayanch iboralar:** RDBS,EXM,avtomatlashtirish,yarim avtomat)

2. Mahsulotning xayotiy sikli(**Tayanch iboralar:** avtomatlashtirilgan kibernetik ishlab chiqatish)

3. Olti nuqta qoidasi (**Tayanch iboralar:** XOZ kordinatalari,erkinlik darajasi,tayanch nuqta ,bazalash)

Variant-26

1. Zagotovkalarining turlari va va tavsiflari(**Tayanch iboralar:** metallurgiya,temirchilik)

2. Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma,tanovar(zagatovka) talablari,qora,toza,yakunlovchi ishlov berish)

3. Ishlov berilgan yuza sifati tug'risida tushuncha.(**Tayanch iboralar:** sirtqi qatlamning sifati,g'adir-budirlik,Rz va Ra parametrlari.)

Variant-27

1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar:** jarayon yig'indisi, karxona, zavod, sex, TA, TJ)
2. Konstruksiyaning texnologiyabopligi tushunchasi(**Tayanch iboralar:** ummumlashtirish, standartlashtirish, narxi)
3. Superfinishlash(**Tayanch iboralar:** silindrik sirtlarga ishlov berish usullari)

Variant-28

1. Sirtqi qatlamlarning mashina detallarining ekspluatatsion xususiyatlariga ta'siri. (**Tayanch iboralar:** sirtli qatlam, yuza sifani, ekpluatatsion)
2. Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv, texnologik, amallar, o'tuvlar)
3. Vaqt me'yorlarini aniqlash. (**Tayanch iboralar:** Asosiy, qushimcha, operativ vaqt)

Variant-29

1. Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar. (**Tayanch iboralar:** Texnikaviy, iqtisodiy)
2. Bazalash usullari(**Tayanch iboralar:** konstruktorlik, texnologik, o'lchash)
3. Texnik jixatdan asoslangan vaqt me'yori xaqida tushuncha(**Tayanch iboralar:** asosiy, yordamchi, tayorlash-yakunlash)

Variant-30

1. Texnologik jarayonlarini loyixalash uchun boshlangich ma'lumotlar va asosiy echiladigan masalalar(**Tayanch iboralar:** ishlab chiqarish turi, zagjovka olish, ishlov berish rejasi)
2. *Prizmatik, uzun silindrik va kalta silindrik detallarni bazalash usullari. (Tayanch iboralar: prizmatik, silindrik, erkinlik darajasi)*
3. *Ishlov berish texnik vaqtining tarkibi (Tayanch iboralar: yordamchi, asosiy, operativ, tanovarni o'rnatish va b.k)*

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali "Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrasining 2020 yil "_____ "sentyabridagi №____ sonli yig'ilishida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi.

Ushbu yakuniy savollar "Transport tizimlari va texnologik mashinalar" Kafedrasining 2020 yil "_____ "sentyabridagi №____ sonli yig'ilishida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi

Kafedra mudiri: _____ F.X. Baxramov

Tuzuvchi o'qituvchi:

_____ **R.CHoriyev**”Transport tizimlari va texnologik mashinalar”kafedrasi assistenti.

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrasi “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari.

Ushbu yakuniy savollar”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” Kafedrasining 2020 yil”_____”sentyabridagi №____sonli yig'ilishida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi

Kafedra mudiri:_____ **F.X.Baxramov**

Tuzuvchi o'qituvchi:

_____ **R.CHoriyev**”Transport tizimlari va texnologik mashinalar”kafedrasi assistenti.

“Tasdiqlayman”
“Transport tizimlari va texnologik mashinalar”kafedrasi mudiri:
_____ **F.X.Baxramov**
“ _____ ” _____ 2020 yil

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrasi “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari.

Variant-1

- 1. Fanning maqsadi va vazifalari (Tayanch iboralar;**tarixi,ishlab chiqarish,texnologik jarayon,ishlab chiqarish turlari ,vaqt meyorlari,qonuniyatlar va tushinchalar va b.k)
- 2. Tashki silindrik sirlarga toza ishlov berish turlari.(Tayanch iboralar:**

Abrziv,jilvirlash,supperfinish,ultrafinish,ishqalash,silliqlash ishlov berish usullari)

3. Detallarni o‘rnatish usullari.(**Tayanch iboralar:** Tayanch yuza,bazalovch yuza,tegib turadigan yuza,o‘rnatish yuzalar)

O‘qituvchi _____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari.

Variant-2

1. Avtomobil va traktorsozlikning tarixi, rivojlanish bosqichlari va istiqbollari(**Tayanch iboralar:** 1-bosqich,II-bosqich,III-bosqich,IV-bosqich)

2. Jilvirlash(**Tayanch iboralar:** abrazli ishlov berish)

3. Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi.(**Tayanch iboralar:** mexnat unimdorligi,buyumni yasash narxi,umumlashtirish,standartlashtirish)

O‘qituvchi _____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari.

Variant-3

1.Mashinasozlik korxonasi tarkibi (**Tayanch iboralar:** indiudal,seriali,ommaqviy).

2. Konstruksiyaning texnologiyabopligi tushunchasi(**Tayanch iboralar:** ummumlashtirish,standartlashtirish,narxi)

3. superfinishlash(**Tayanch iboralar:** silindrik sirtlarga ishlov berish usullari)

O‘qituvchi _____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-4

1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar :**jarayon

yig'indisi, karxona, zavod, sex, TA, TJ)

2. Texnologiyaboplikni baxolash ko'rsatkichlari(**Tayanch iboralar:** keltirish, standartlashtirish, qollash, aniqlik, koeffisienti)

3. *Ko'p keskichli dastgoxdarda sindrik sirtlarga ishlov berish.* (Tayanch iboralar: Tayanch iboralar: Keskich, support, takorlik)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali"Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar"fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-5

1. *Texnologik jarayonlar tarkibi* (Tayanch iboralar: operatsiya, o'rnatish, o'tish, yordamchi o'tish, ishchi yurish, yordamchi yurish, holat, xarakat) tug'risidagi asosiy tushunchala

2. *Ishlov beriladigan detal sirlari va bazalari*(Tayanch iboralar: katta aniqlik, yuza tozaligi, bazalash, oltita erkinlik darajasi. konstruktiv, texnologik va o'lchash bazalari)

3. *nusxalash (kapirovka) dastgoxdarida ishlov berish.* (Tayanch iboralar: keskich, nusxa, pog'onali vallar)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali"Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar"fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-6

1. *Mashinasozlik ishlab chiqarishining turlari, ularning texnologik jarayonlari tavsifi va tashkiliy masalalari.* (Tayanch iboralar: yakka, seriyali, ommaviy)

2. *Bazalar doimiyligi va bazalarni birlashtirish prinsiplari.*(Tayanch iboralar: bazalash tamoili,doimiylik,birlashtirish)

3. *Tashki silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi*(Tayanch iboralar: val ,vtulka,shkif sinflari)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrasi “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-7

1. *Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarishning konstruktorlik-texnologik tayyorgarligi bosqichlari va uning o'ziga xos tomonlari.*(Tayanch iboralar: loihalash hujjatlari,texnologik tayorlash)

2. *Aniqlik hakida tushuncha* (Tayanch iboralar: ishchi chizmadagi,nushadagi yoki etolondagi)

3.**Silindrik sirtlarga** ishlov berish turlari(**Tayanch iboralar:** Metall keskichlar,abraziv,suppirfinish)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrasi “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-8

1. Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarish tayyorgarligida axborot texnologiyalari.(**Tayanch iboralar:** CE,CAE,CAPR,CAM,CAQ tizimlari)

2. Olti nuqta qoidasi (**Tayanch iboralar:** XOZ kordinatalari,erkinlik darajasi,tayanch nuqta,bazalash)

3. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdar uchun texnologik jarayonni loyixalashning asosiy bosqichlari(**Tayanch iboralar:** RDBS,EXM,avtomatlashtirish,yarim avtomat)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-9

- 1.Tezkor prototiplash (RPT) - informatsion texnologiyalardan foydalanish(**Tayanch iboralar:** RPT,ASM,TPL qatlamma-qavat texnologiyasi)
2. Mahsulotning xayotiy sikli(**Tayanch iboralar:** avtomatlashtirilgan kibernetik ishlab chiqatish)
3. Dastur bilan boshqariladigan dastgoxdarning qo‘llanilishi va texnologik imkoniyatlari.(**Tayanch iboralar:** Jarayonlarni loihalash,meyorlar,ishlov qatlami,aniqlik,keshish rejimi)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-10

1. Konstruksiyaning texnologiyabopligini ta'minlash usullari(**Tayanch iboralar:** umumlashtirish,standartlashtireish,avtomatlashtirish)
2. Ishlov berilgan yuza sifati tug‘risida tushuncha.(**Tayanch iboralar:** sirtqi qatlamning sifati,g‘adir-budirlik,Rz va Ra parametrlari.)
3. .Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqdash(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma,tanovar(zagatovka) talablari,qora,toza,yakunlovchi ishlov berish)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-11

- 1.Lazerli-kompyuterli maketlashtirish usullari. LOM, SLS, RM, stereolitografiya usullari.(**Tayanch iboralar:** Lazerli-stereolitografiya,yoriqlik oqimi,geliy - kadmiy,fatopolimir,platform)
2. Dastgoxdar, moslamalar, kesish va ulchash asboblari tanlash.(**Tayanch iboralar:** detallarga ishlov berish ,jarayon mazmuni,jixoz tiplari)
3. Zagotovka tanlash(**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)

O’qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-12

1. Zagotovkalarining turlari va va tavsiflari(**Tayanch iboralar:** metallurgiya,temirchilik)
2. Vaqt me’yorlarini aniqlash.(**Tayanch iboralar:** Asosiy,qushimcha,operativ vaqt)
3. Sirtqi qatlamlarning mashina detallarining ekspluatatsion xususiyatlariga ta’siri.(**Tayanch iboralar:** sirtli qatlam,yuza sifani,ekpluatatsion)

O’qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-13

1. Zagotovka tanlash (**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)
2. Kesib ishlash aniqligiga ta’sir qiluvchi asosiy faktorlar(**Tayanch iboralar:** o’lchash,avtomatik usullari)
- 3.Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv,texnologik,amallar,o’tuvlar)

O’qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-14

1. Bazalash usullari (**Tayanch iboralar:** konstruktorlik,texnologik,o’lchash)
2. Texnologik omillarning ishlangan yuza sifatiga ta’siri(**Tayanch iboralar:** kesish tezligi,surish,keskichning oldingi,orqa burchaklari)
3. Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar.(**Tayanch iboralar:** Texnikaviy,iqtisodiy)

O’qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik

mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-15

1. *Zagotovkani maxkamlash (Tayanch iboralar: dasgox, patron, keskich, support)*
2. *Turli ishlov berish usullari ta’siridan keyingi sirtqi qatlamlarning fizik-mexanik xossalari. (Tayanch iboralar: tanovar, detallar, material markazida, kuchlanganlik)*
3. *Texnik jixatdan asoslangan vaqt me’yori xaqida tushuncha (Tayanch iboralar: asosiy, yordamchi, tayorlash-yakunlash)*

O’qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-16

1. *Prizmatik, uzun silindrik va kalta silindrik detallarni bazalash usullari. (Tayanch iboralar: prizmatik, silindrik, erkinlik darajasi)*
2. *Texnologik jarayonlarini loyixalash uchun boshlangich ma’lumotlar va asosiy echiladigan masalalar (Tayanch iboralar: ishlab chiqarish turi, zagjtoverka olish, ishlov berish rejasi)*
3. *Mexanik ishlov berish uchun quyim xaqida tushuncha (Tayanch iboralar: quyim miqdori, “hisolash-analitik” prof. Kovan)*

O’qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-17

1. *Sistematik xatoliklar; sistematik doimiy va uzgaruvchan xatoliklar.(Tayanch iboralar: tanavorning ichki kuchlanishidagi sodir bo'luvchi kuchlanishlar)*
2. *Quyim miqdoriga ta'sir qiluvchi omillar(Tayanch iboralar: quyim,amaliy-statik,jadval)*
3. *Ishlov berish texnik vaqtining tarkibi(Tayanch iboralar: yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni o'rnatish va b.k)*

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-18

1. *Mashina detallarining turli sirtlariga quyim xisoblash usullari amaliy-statistik usuli, xisoblash-analitik usuli (Tayanch iboralar: prof. V.M.Kovan usuli).*
2. *Elementlar buyicha vaqt me'yorini aniqlash formulalari, avtomatlashtirilmagan va avtomatlashtirilgan sharoit uchun donabay operatsion vaqtni xisoblash va tayinlash usullari va tartibi.(Tayanch iboralar: yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni o'rnatish va b.k)*
3. *Zagotovkani maxkamlash(Tayanch iboralar: bazalar, dasgox,patron,keskich,support)*

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-19

1. *Tashki silindrik sirtlarga toza ishlov berish turlari.(Tayanch iboralar:*

Abraziv,jilvirlash,supperfinish,ultrafinish,ishqalash,silliqlash ishlov berish usullari)

2. Fanning maqsadi va vazifalari (**Tayanch iboralar:** tarixi,ishlab chiqarish,texnologik jarayon,ishlab chiqarish turlari ,vaqt meyorlari,qonuniyatlar va tushinchalar va b.k)

3. Detallarni o'rnatish usullari.(**Tayanch iboralar:** Tayanch yuza,bazalovch yuza,tegib turadigan yuza,o'rnatish yuzalar)

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali"Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar"fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-20

1. .Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma,tanovar(zagatovka) talablari,qora,toza,yakunlovchi ishlov berish)

2. Ishlov berilgan yuza sifati tug'risida tushuncha.(**Tayanch iboralar:** sirtqi qatlamning sifati,g'adir-budirlik,Rz va Ra parametrlari.)

3. Konstruksiyaning texnologiyabopligini ta'minlash usullari(**Tayanch iboralar:** umumlashtirish,standartlashtireish,avtomatlashtirish

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali"Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar"fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-21

1.Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:** konstruktiv,texnologik,amallar,o'tuvlar)

2. Kesib ishlash aniqligiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar(**Tayanch iboralar:** o'lchash,avtomatik usullari)

3. Zagotovka tanlash (**Tayanch iboralar:** quyma, shtamplangan)

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-22

1. Detallar va mashinalarning texnologiyabopligi.(**Tayanch iboralar:** mexnat unimdorligi,buyumni yasash narxi,umumlashtirish,standartlashtirish)

2. Jilvirlash(abrazli ishlov berish

3. Mashinasozlik korxonasi tarkibi (**Tayanch iboralar:** indiudal,seriali,ommaqviy).

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-23

1 *Ishlov beriladigan detal sirtlari va bazalari(Tayanch iboralar: katta aniqlik,yuza tozaligi ,bazalash,oltita erkinlik darajasi.konstruktiv,texnologik va o'lchash bazalari*

2. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar:** jarayon yig'indisi,karxona,zavod,sex,TA(to),tj)

3. *Sindrik sirtlarga ishlov berish(Tayanch iboralar: keskich.abraziv,silliqlash)*

O'qituvchi _____ R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-24

1. *Tashki silindrik sirtli detallar klassifikatsiyasi(Tayanch iboralar: val ,vtulka,shkif sinflari)*
2. *Avtomobil va traktorlar ishlab chiqarishning konstruktorlik-texnologik tayyorgarligi bosqichlari va uning o'ziga xos tomonlari.(Tayanch iboralar: loihalash hujjatlari,texnologik tayorlash)*
3. *Aniqlik haqida tushuncha (Tayanch iboralar: ishchi chizmadagi,nushadagi yoki etolondagi)*

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-25

1. *Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgoxdar uchun texnologik jarayonni loyixalashning asosiy bosqichlari(Tayanch iboralar: RDBS,EXM,avtomatlashtirish,yarim avtomat)*
2. *Mahsulotning xayotiy sikli(Tayanch iboralar: avtomatlashtirilgan kibernetik ishlab chiqatish)*
3. *Olti nuqta qoidasi (Tayanch iboralar: XOZ kordinatalari,erkinlik darajasi,tayanch nuqta ,bazalash)*

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali”Transport tizimlari va texnologik mashinalar” kafedrası “Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar”fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-26

1. Zagotovkalarning turlari va va tavsiflari(**Tayanch iboralar:** metallurgiya,temirchilik)
2. Ishlov berish rejasi (marshruti) va usullarini aniqlash(**Tayanch iboralar:** ishchi chizma,tanovar(zagatovka) talablari,qora,toza,yakunlovchi ishlov berish)
3. Ishlov berilgan yuza sifati tug'risida tushuncha.(**Tayanch iboralar: sirtqi qatlamning sifati,g'adir-budirlik,Rz va Ra parametrlari.**)

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali"Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar"fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-27

1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar(**Tayanch iboralar:** jarayon yig'indisi,karxona,zavod,sex,TA,TJ)
2. Konstruksiyaning texnologiyabopligi tushunchasi(**Tayanch iboralar:** ummumlashtirish,standartlashtirish,narxi)
- 3.Superfinishlash(**Tayanch iboralar:** silindrik sirtlarga ishlov berish usullari)

O'qituvchi_____R.Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali"Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar"fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-28

1. Sirtqi qatlamlarning mashina detallarining ekspluatatsion xususiyatlariga ta'siri.(**Tayanch iboralar:** sirtli qatlam,yuza sifani,ekpluatatsion)
2. Texnologik jarayonlarni tiplashtirish(**Tayanch iboralar:**

konstruktiv, texnologik, amallar, o'tuvlar)

3. Vaqt me'yorlarini aniqlash. (**Tayanch iboralar:** Asosiy, qushimcha, operativ vaqt)

O'qituvchi _____ R. Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali "Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar" fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-29

1. Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlariga asosiy talablar. (**Tayanch iboralar:** Texnikaviy, iqtisodiy)
2. Bazalash usullari (**Tayanch iboralar:** konstruktorlik, texnologik, o'lchash)
3. Texnik jixatdan asoslangan vaqt me'yorlari xaqida tushuncha (**Tayanch iboralar:** asosiy, yordamchi, tayorlash-yakunlash)

O'qituvchi _____ R. Choriyev

Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali "Transport tizimlari va texnologik mashinalar" kafedrası "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari va avtotraktorsozlikda yangi texnologiyalar" fanidan yakuniy nazorat savollari

Variant-30

1. Texnologik jarayonlarini loyixalash uchun boshlangich ma'lumotlar va asosiy echiladigan masalalar (**Tayanch iboralar:** ishlab chiqarish turi, zagotovka olish, ishlov berish rejasi)
2. *Prizmatik, uzun silindrik va kalta silindrik detallarni bazalash usullari. (Tayanch iboralar: prizmatik, silindrik, erkinlik darajasi)*
3. *Ishlov berish texnik vaqtining tarkibi (Tayanch iboralar:*

yordamchi,asosiy,operativ,tanovarni o'rnatish va b.k)

O'qituvchi_____R.Choriyev

