

O'zbekiston Respublikasi Xalq Ta'lim Vazirligi
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Fizika-matematika fakulteti

«Mehnat ta'limi» kafedrası

«Mashinasozlik texnologiyasi asoslari»

fanidan

KURS ISHI

MAVZU. Detal yuzalari sifati

tayyorladi:

Masharipova

qabul qildi:

A.Qurmanov

kafedra mudiri:

B.Ibragimov

Nukus-2015 y

Kirish.

Respublikamizning moddiy texnika bazasini rivojlantirish vazifasi mashinasozlik saonatini tobora tez suratlar bilan o'sishi ayni paytda ishlatilib turgan jixozlarni mumkin qadar to'liq va unumli, aniq darajada ishlashini ta'minlab turish uchun ularni o'z vaqtida sifatli ta'mirlab turishni taqozo etadi. Mashinasozlik korxonalarida metal kesish jihozlari asosiy stanoklaridan xisoblanib, ularning sifati va miqdori ishlab chiqarishning qudratini belgilaydi.

Mashinasozlik korxonalarida texnika va texnologiyani uzluksiz o'sib borishi, yuqori unumli jixozlardan foydalanish ko'paygan sari ta'mirlash ishlarining turlari ham o'sib boraveradi. Demak, ta'mirlovchi xodimlarning asosiy vazifasi texnologik jixozlarni ishdan chiqishiga qarshi kurashishdan iborat bo'lib qolaveradi.

Mashinasozlik stanoklariga har qancha qaralmasin, ularni detallari vakt o'tishi bilan eyilib boradi, oqibatda ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifati pasayadi, ayrim hollarda jixoz detalini sinishi ham kuzatiladi. Bunday hollarning barchasida jixoz nuqsonlarini ta'mirlash yo'li bilan bartaraf etiladi. Eyilgan detallar tiklanadi yoki yangisi bilan almashtiriladi.

Ta'mirlash ishida chilangar markaziy siymodir. Chilangar ta'mirlanayotgan jixoz detallarining tuzilishi va qanday maqsadlarda ishlatilishini bilishi, detallarni eyilish darajasini eyilish belgilariga qarab aniqlay olishlari va eyilgan qismlarini tiklashning xozirgi zamon usullarini yaxshi bilishlari va nihoyat, chilangar rejali oldini olish ta'mirlash tizim asoslari biln tanish bo'lishi, ta'mir sexi, xizmatidagi o'z vazifasini yaqqol tasavvur qilishlari lozim.

Mashinasozlik korxonalarida ishlatiladigan ishlab chiqarish stanoklarining ishdan chiquvchi – detal turlari, sabablari va ularni bartaraf etish, ta'mirlashda qo'llaniladigan moslama va asboblarni tanlash, ulardan foydalanish usullari keltirilgan.

Detal yuzalari sifati.

1.1. Ishlov berish texnologiyasining detallar yuza qoplamasi sifatiga ta'siri.

Detal yuzasining sifati uning geometrik va fiziko-mexanik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Ishlov berilgan yuzaning geometrik xarakteristikalariga yuza shakl chetga chiqishi, to'liqsimonlik, g'adir-budirlik va uning yo'nalishlari kiradi. Yuzani uning uzun va ko'ndalang profillari xarakterlaydi.

Yuza g'adir budirliklari qirqishning bosh yo'nalishi va harakat uzatish yo'nalishlarida hosil bo'ladi. Notekisliklarning shakli, o'lcham va joylashishi ishlov berish turiga bog'liq bo'ladi. U yoki bu ishlov berish usulidan foydalanib notekisliklar yo'nalishini o'zgartirish mumkin bo'ladi. Yuza notekisligi uning qiymati katta bo'lgan yo'nalishda aniqlanadi. Odatda ko'ndalang yo'nalishidagi g'adir budirlik uzunlik notekisliklaridan 2-3 baravar yuqori bo'ladi.

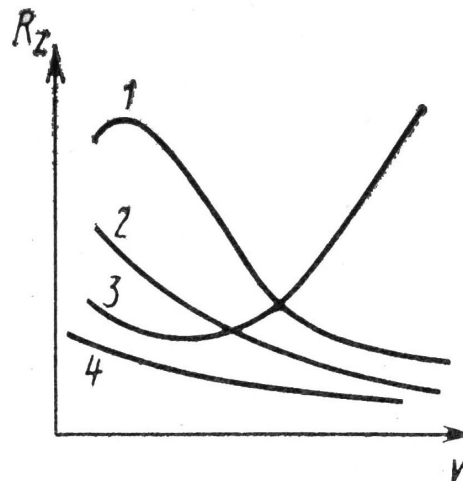
Yuza g'adir-budirligiga yuza materialining elastik deformatsiyasi, qirqish tartibi, SMAD tizimi bikrligi, qirqish asbobi joylashishi, shakli, asbobning yuzaga ishqalanishi va ishlov berilayotgan material turi ta'sir qiladi.

Yuza g'adir budirligini o'rganishga ko'plab tadqiqotlar bag'ishlangan. Bu tadqiqotlarda turli faktorning g'adir budirligi ta'sir qilish mexanizmlari o'rganilgan. Yuza g'adir budirligining shakllanishiga qirqish tezligi va uzatish kattaligi juda kuchli ta'sir qiladi. Bu jarayonda qirqish tezligining g'adir-budirlikka ta'siri murakaabligi bilan ajralib turadi.

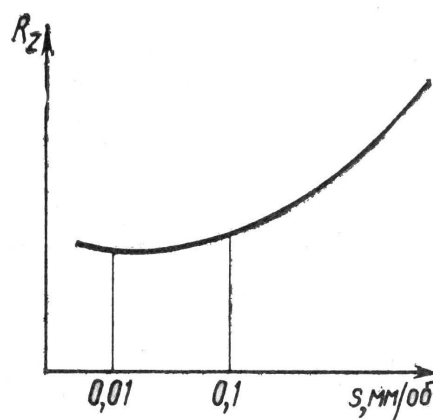
Quyida keltirilgan diagrammada (rasm 9.1) $R_z=f(b)$ bog'lanish tasvirlangan. Ular har xil turdagi konstruksion po'latlarni qirqib ishlov berishda (techenii) olingan. 1-egri chizish perlit-ferrit sinfidagi po'latlar uchun, 3-engil eruvchi metal va qotishmalar uchun xarakterlidir. 3-egri chizoh shunisi bilan harakterlanadiki, qirqish tezligi oshishi bilan yuza harorati ham qizib boradi va bir momentda ularning harorati metall erish haroratiga etib boradi. Natijada yuza g'adir budirligi keskin oshishiga olib keladi.

4-egri chiziq shuni bilan harakterlanadiki, bu turdagi metallarning qirqilishida asbobning old qismida materialning yig'ishi (to'planish) sodir bo'lmaydi. Uglerodli konstruksion po'lat (stol 30, 40) qirqilganda turg'un metal to'planish $V=20-40$ m/min bo'lganida shakllanadi. Tezlikning yanada oshishi metall tuplanishining kamayishiga va yuza g'adir-budirlikning kamayishiga olib keladi. G'adir-budirlikning minimal qiymati 70 m/min bo'lganida erishiladi.

Murt materiallarga (cho'yan) yuqori tezlikda ishlov berilganda, qirqish tezligi oshishi bilan g'adir-budirliklarining kamayishni, metall qirqilishida sinib (uchib) tushuvchi zarrachalarining kichiklanishidan deb tushunish mumkin.



Rasm 9.1. Yuza g`adir-budirligining qirgish tezligiga bog`liqligi



Rasm 9.2. Yuza g`adir-budirligiga uzatish kattaligining ta`siri

Rasmdan (Rasm 9.2) ko`rinib turibdiki uzatish kattaligining oshishi, yuza g`adir-budirligining o`shishga olib keladi. Uzatish kattaligi  $S=0,01-0,1$ mm bo`lganida g`adir - budirlikka qiruv asbobi oldida to`planuvchi material qoplami ta`sir qiladi. Uzatish 0,01 dan ham kichik bo`lganida g`adir-budirluk kamaymaydi, balki ma`lum miqdorga oshishi ham mumkin. Bunga yuza qatlamining elastik deformatsiyalanishi sabab bo`lishi mumkin. Qirgish chuqurligining yuza g`adir-budirligiga ta`siri juda kam bo`lib, hisobga olinmasligi va pripusk qalinligiga qarab belgilanadi

Yuza g`adir budirligiga shuningdek qirgish asbobi geometrik parametrlari ham ta`sir ko`rsatadi.

Yuza silliqlanganida ham hosil bo`lgan g`adir-budirlikka ta`sir etuvchi faktorlar metaldan tayyorlangan qirgish asboblari yordamida ishlov berilganida ta`sir etgan faktorlar singari bo`ladi. Bu usulda ishlov berilganida qizish, plastik deformatsiyalanish kichik bo`lganida g`adir-budirluk asosan ishlov beruvchi abraziv aylana materiali zarrachalari kattaligiga bog`liq bo`ladi. Zarrachalar yuzada chiziqchalar qirqadi, shu sababdan g`adir-budirluklar shakli va o`lchamlari zarrachalar geometrik o`lchamlariga mos bo`ladi. Yuza g`adir-budirligi shuningdek qirgish chuqurligiga ham bog`liqdir.

SMAD tizimi bikrligi ham yuza g`adir-budirligiga kuchli ta`sir qiladi. Qirgish jarayonida qirgish va ishqalanish kuchlari paydo bo`ladi. Bu qirgish asbobi va ishlov

beriluvchi detalning holat o'zgarishga olib keladi, natijada yuzada g'adir budirlik, to'liqsimonlik va shakl chetga chiqishlari sodir bo'ladi. Bu kuchlarning keskin o'zgarib turishi bu xatoliklarning yanada oshishiga olib keladi.

Yuza sifati, uning g'adir-budirliigi bilan bir qatorda, yuza shakl chetga chiqichlariga ham bog'liq bo'ladi.

Shakl chetga chiqishlari asosan stanokning tayyorlanish va foydalanish bosqichlarida kelib chiqadigan hatoliklariga, yuqorida aytilganidek SMAD tizimi (xatoligiga) deformatsiyalanishiga bog'liq bo'ladi.

Stanok hatoliklariga radial va o'q bo'yicha urulishi, stanok yo'naltiruvchilarining to'g'ri chiziqlikdan chetga chiqishi, ularning eyilishi, o'qining stanok stoli tekisligiga nisbatan perpendikulyarlikdan chetga chiqishi kiradi. Bu xatoliklar detal yuzasida konussimonlik, bochkasimonlik, ovallik singari shakl xatoliklarining paydo bo'lishiga olib keladi.

SMAD tizimi deformatsiyalanishidan kelib chiquvchi shakl xatoliklari katta miqdorda bo'lib ishlov berilayotgan detal shakl chetga chiqishining 90 %ni tashkil qiladi. Bu xatolikni hisob yo'li bilan aniqlash mumkin.

Ishlov berishda yuzada hosil bo'ladigan to'liqsimonlik odatda qadam va balanligi bo'yicha doimiy bo'ladi. Detalning funktsional xususiyatlariga, asosan yuza to'liqsimonligi balanligi ta'sir ko'rsatadi.

Yuza to'liqsimonligi ma'lum bir sharoitlarda stanokda detal yuzasiga ishlov berish jarayonida sodir bo'ladigan tebranish natijasida paydo bo'ladi.

Yuza notekisliklarining yo'nalishi ham detalning sifatini baxolashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan ko'rsatkichlardan biridir. Bu ko'rsatkich muhimligi detalning ish sharoitiga bog'liq holda turlicha bo'lishi mumkin.

Yuza yaxshi moylanadigan sharoitda engil muxitda ishlasa ikki tutashuvchi yuzada ham notekisliklar yo'nalishini yuzaning ish harakati yo'nalishiga mos qilib olish maqsadga muvofiq. Bu holatda yuzalarning katta tutashish maydoni mavjudligiga qaramasdan, oraliqda qalin moy qoplamasi mavjudligi sababli yuzalarda tirnash izi bo'lmaydi.

Yuzalar og'ir sharoitda, katta kuchlanishda ishlaganida yuza g'adir budirliklari yo'nalishi kesishgan bo'lishi kerak. Agar yuza g'adir budirliigi yo'nalishi, ish harakat yo'nalishiga nisbatan biror burchak bo'yicha yoki perpendikulyar joylashgan bo'lsa, eyilish oshadi.

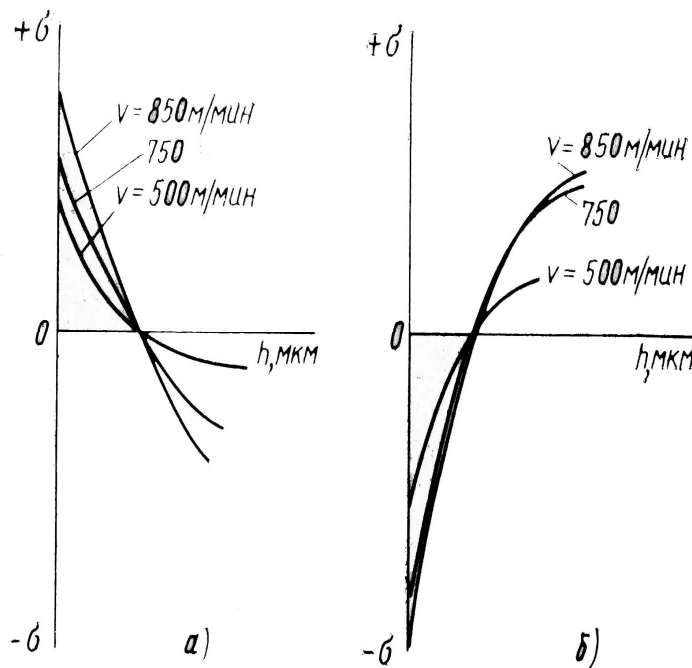
Yuza qoplamasining shakllanishi va tuzilishi ko'p jihatdan qirqish kuchi, haroratga bog'liq bo'ladi. Bu faktorlar ta'sirida detal yuzasi plastik deformatsiyalanadi, uning tuzilishi o'zgaradi. Yuzada kechadigan jarayonlar yasaliish, mustahkamlikning yo'qolishi, mikroqattiqligining oshishi, ichki kuchlanishlarning hosil bo'lishiga olib keladi va detalning funktsional xususiyatlariga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Yuzaning yasaliishi uning darajasiga va bu qoplamaning qalinligiga bog'liq bo'ladi. Yuza yasaliish darajasi yuza qattiqligining daslabki material qattiqligiga nisbati bilan karakterlanadi.

Yuza qattiqligi mexanik ishlov berish jarayonida yasaliish (zichlanish) hisobga 2 va undan ortiq marotaba oshishi mumkin. Ishlov berish turiga qarab yasalgan qatlam qalinligi 1 mm va undan katta miqdorga etishi mumkin. Masalan, yo'nishda, bu

qalinlik 0,1-1,0 mm protyajkada 0,01-0,05mm bo`ladi. Yasalish chuqurligi material xususiyatlariga bog`liq bo`ladi. Egiluvchan, plastik materillarga ishlov berishda eng katta qalinlikdagi yasalish hosil bo`ladi. Qirqish tezligi plastik deformatsiyalash haroratiga ta`sir qiladi. Harorat yuqori bo`lganida yasalgan qoplama o`z tarkibini (krisstallik panjalarni) qayta tiklab yumshashi mumkin.

Qirqish jarayonida yuza qatlamda qoldiq kuchlanish hosil bo`lib, uning miqdori qirqish tezligi, uzatish, qirqish asbobi geometriyasi, o`tkirliги va ishlov beriladigan materialning xossalariga bog`liq bo`ladi. Qirqish tezligi eng kuchli ta`sir etuvchi faktorlardan biridir. Yuzaga kichik tezlikda qirqib ishlov berilganida siquvchi qoldiq kuchlanish hosil bo`ladi, katta tezlikda ishlov berilganida qoldiq kuchlanish turli qatlamlarda har-xil bo`lishi kuzatiladi.



Rasm 9.3. Metallarga qirqib ishlov berilganida qoldiq kuchlanishlarning hosil bo`lishi:

a)-po`lat 45

b)-po`lat 18 XNMA

Po`lat 45ga qirqib ishlov berilganida yuza qoplamasida siquvchi qoldiq kuchlanishga o`tuvchi, tortuvchi kichik kuchlanish hosil bo`ladi (Rasm 9.3 a) Ko`pchilik paytlarda bu o`tish yuza qatlamning 0,01-0,025mm chuqurligida sodir bo`ladi. Yuqori ligerlangan po`lat detali yuza qatlamida siquvchi kuchlanish hosil bo`lib, uning miqdori qirqish tezligiga proporsional bo`ladi. Issiqlikga chidamli po`latlarga ishlov berilganida ham shu singari bog`lanishni kuzatish mumkin.

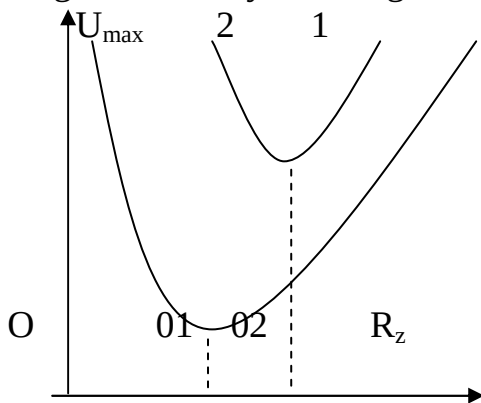
Detallarning funktsional xossalari, ularning ish yuzalarining geometrik ko`rsatkichlariga va fizik-mexanik xususiyatlariga bevosita bog`liq bo`ladi. Yuzalarning eyilishi ko`p jihatdan yuza notekisliklari balandligiga va shakliga bog`liq bo`ladi.

9.2. Detallarning foydalanish xususiyatlarini yaxshilashning texnologik usullari.

Detallarning eyilishi va ishqalanishi ko'p jixatdan yuza notekisliklari shakli va balandligiga bog'liq bo'ladi. Detallardan foydalanishning boshlang'ich bosqichida ularning tutashish notekisliklarining uchlari bo'yicha amalga oshadi. Natijada yuzalarning tutashish nuqtalarida materialning oqishi yoki hatto mustaxkamlik chegarasidan ham yuqori bo'lgan kuchlanishni keltirib chiqaruvchi bosim hosil bo'lishi mumkin. Ko'pchilik hollarda detallardan foydalanishning birinchi bosqichda yuzalarning juda jadal eyilishi va shikastlanishlar paydo bo'lishi asosida ham shu voqelik yotadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki agar detallar o'rtacha yoki engil sharoitda ishlaganda, boshlang'ich eyilish bosqichida notekisliklar balandligi 65-75% kichiklashadi. Bu o'z navbatida yuzalarning amalda tutashishini yaxshilaydi va ularga tutashadigan nisbiy bosimning kamayishiga olib keladi. Shuni ham ta'kidlash lozimki, detal yuzalarining birinchi moslashish bosqichida, yuza g'adir-budirliги ko'rsatkichlarining ishlash sharoiti va dastlabki qiymatlariga bog'liq xolda optimallashtirish jarayoni kechadi. Bu jarayonda yuza qo'pol g'adir-budirliklari ma'lum miqdorga kamaysa, talapdan ortiqcha silliqlanganida esa, u yuzaning nisbatan qo'pollashishi sodir bo'ladi.

Agar yuza g'adir-budirliklari optimal bo'lsa (O_1 va O_2 nuqtalar) materialning boshlang'ich eyilishi minimal bo'ladi. Ishlash sharoiti og'ir bo'lganda egri chiziqli 2 o'ng yuqori tomonga qarab siljiydi, optimal g'adir-budirlik qiymati esa notekisliklar balandligi oshish bo'yicha o'ng tomon sari siljiydi (9.4.-rasm).



9.4.-rasm. Yuza eyilishining notekislik balandligiga bog'liqligi.

Konstruktorning (loyixachi) vazifasi ishqalanuvchi yuzalarning g'adir-budirlikini optimal qilib belgilashdan, texnologning vazifasi esa uni talab darajasida ta'minlashdan iboratdir. Yuzalarning eyilishiga chidamliligiga g'adir-budirlikning balandlik parametrlari bilan bir qatorda qadam va shakil parametrlari ham ta'sir ko'rsatadi. G'adir-budirlik yo'nalishlari ham eyilishga bo'lgan chidamlilikga bevosita ta'sir qiladi.

Detal yuzalarining g'adir-budirliги meyoridan ortiqcha katta bo'lsa, u tutashuvchi yuzalar uchun konstruktor tomonidan belgilangan quyimlarning harakteriga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu salbiy holatni bartaraf qilish

uchun, yuza o'lchamlari quyimi va g'adir-budirliklar qiymati o'rtasida quydagi bog'lanishlar o'rnatilgan:

tutashma diametri 50 mm va undan ortiq bo'lganida

$$R_z = (0.10 - 0.15)T$$

tutashma diametri 18 mm < d < 50 mm bo'lganida

$$R_z = (0.15 - 0.20)T$$

tutashma diametri d < 18 mm bo'lganida

$$R_z = (0.20 - 0.25)T$$

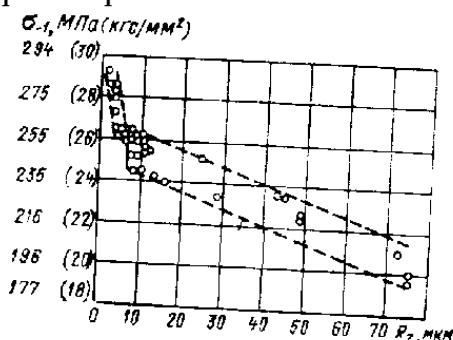
Bu bog'lanishlarning barchasida quyim maydoni T va notekislik balandliklari R_z mkm da ifodalangan.

G'adir-budirlikning meyoridan ortiqcha qo'pol bo'lishi taranglikli kuyim ko'rsatkichlariga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. G'adir-budirlik balandligi oshishi bilan taranglikli qo'nimning mustaxkamligi yomonlashadi.

Detallarning charchoqqa chidamliligi ham yuza g'adir-budirliklarga kuchli bog'langan bo'ladi. Davriy yoki yo'nalishi o'zgarib turuvchi kuchlanish ta'sirida ishlovchi detal yuzasidagi alohida nuqson yoki notekislik shu joylarda material mustaxkamlik chegarasidan yuqori bo'lgan kuchlanishning yig'ilishiga olib keladi va natijada detal materialining charchashiga va keyinchalik progressiv kattalashuvchi mikro yoriqlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Detalning yuza g'adir-budirliklari va chidamlilik chegarasi o'rtasida funktsional bog'lanish mavjud bo'lib, yuza g'adir-budirliklari oshishi bilan detal materialining chidamlilik chegarasi kamayib boraveradi (9.5-rasm).

Detal yuzasidagi notekisliklar yo'nalishi ham detal chidamliligiga bevosita ta'sir o'tkazadi (9.6-rasm). Diagrammadan ko'rinib turibdiki detal yuzasidagi g'adir-budirliklar yo'nalishi detal o'qi bo'yicha bo'lganida, unga nisbatan ko'ndalang joylashganiga qaraganda (detal 2X13 po'latidan tayyorlanganida) 10-15% yuqori bo'lar ekan. Bu qonuniyat detal yuzlariga turli usullarda ishlov berilganida ham saqlanib qoladi.



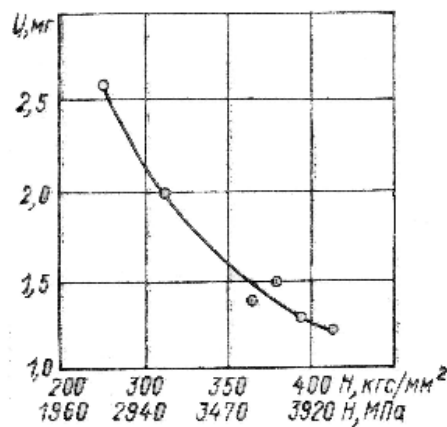
9.5-rasm. Mustahkamlik chegarasining yuza g'adir-budirliklarga bog'liqligi.

9.6-rasm. Ishlov berish no-tekisliklari 2X13 po'latdan tayyorlangan tekis detallarni egishdagi chidamlilik chegarasiga ta'siri: 1-notekisliklar detal uzunligiga ko'ndalang joylashgan; 2-notekisliklar detal uzunligi bo'yicha joylashgan

Yuza g'adir-budirliqi balandligi, yo'nalishi, shakli, qadam ko'rsatkichlari va boshqa geometrik ko'rsatkichlari yuqorida ko'rib chikilgan funktsional parametrlardan boshqa ham, detallarning bir qator muxim foydalanish xususiyatlariga kuchli ta'sir qiladi. Detalning zarb kuchlanishlarga chidamliligi, yuzasining tutashish bikrligi, zanglashga chidamliligi, aks ettirish qobiliyati, issiqlik o'tkazish koeffitsienti, gazda eyilish ko'rsatkichlari shular jumlasidandir.

Detal yuzlarining mustaxkamlanishi, uning eyilishini kamaytirishning eng samarali usullardan biridir. 9.7-rasmda U8 po'latdan tayyorlangan valikning cho'yan kolodka bilan moy vositasida ishqalanishida eyilishning o'zgarishi silliqqlangan valikning yasab mustaxkamlanish darajasiga qarab, yuza mikroqattikliklarida ifodalangan. Grafikdan ko'rinib turibdiki yuza mustaxkamligining oshishi yuza eyilishining keskin kamayishiga olib keladi.

Lekin shuni xam takidlash lozimki, yuza mustaxkamlanishi ma'lum chegaraga etguniga qadar eyilish kamayishiga bo'lgan ijobiy ta'sir davom etadi. Agar metal yuzasining dastlabki mustaxkamlanishi ma'lum material uchun ma'lum chegaradan o'tsa, keyingi bosqichlarda mustaxkamlikning oshishi bilan birga metalda g'ovaklanish jarayoni boshlanadi. Bu esa o'z navbatida material yaxlitligining buzulishiga va yuza eyilishining progressivlashishiga olib keladi. Shunday qilib yuza materialining xaddan tashqari mustaxkamlanishi ham metal mo'rtlashishiga, eyilishga chidamlilikning keskin tushib ketishiga, detalning charchoqqa chidamsiz bo'lib qolishiga va boshqa shular kabi bir qator salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Shu sababdan detallarni tayyorlash jarayonida yuzalarni mustaxkamlash operatsiyalarini, belgilangan tartibga qattiq rioya qilgan xolda amalga oshirish va yuzalarning meyoridan ortiqcha mustaxkamlanishga yo'l qo'ymaslik kerak.



9.7-rasm. Yuza musthkamligining po'lat valiklar eyilishiga ta'siri.

Detal yuzasining ma'lum darajada mustaxkamlanishi uning charchoqqa chidamliligini oshiradi. Bundan tashqari metalning mustaxkamlanishi mavjud yoriqlarning o'sishiga va yangilarining paydo bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Detal yuzasidagi mustaxkamlangan qoplama tashqi nuqsonlar va yuza g'adir-budirliklarning salbiy ta'sirini ham kamaytirish imkonini yaratadi.

Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki yuzasi mustaxkamlangan detallarga davriy kuchlanishlar ta'sir qilganida, charchoq yoriqlari mustaxkamlangan yuzada emas uning ichki qismida xosil bo'ladi.

Mustaxkamlanishdagi material zichlanishi, yuzaning uzoq muddat davomida statik kuch ta'siri ostida bo'lganida yuzada yoriqchalar xosil bo'lishiga olib keladi.

Detalning ishlash xarorati 700-800 °S gradus bo'lganda, ko'p xollarda yuza qoplamasining mustaxkamlanganligiga zararli bo'lishi mumkin. Buning asosida mustaxkamlangan materiallarning etarlicha yuqori xaroratda dastlabki xolatga qaytishi, xajmi oshishi va natijada deformatsion jarayonlar tezlashib, material ligerlovchi elementlarining yonib ketishiga, materialning uzilishiga bo'lgan qarshiligining kamayishiga olib keladi.

Detallarning yuzasiga mexanik ta'sir ko'rsatilganida metalning yuza qoplamida sezilarli plastik deformatsiyalanishlar sodir bo'lib, ular yuza mustaxkamlanishiga (zichlanishiga) va materialda katta ichki kuchlanishlar xosil bo'lishiga olib keladi. Yuqori qattqlikdagi po'latlarda materialda xosil bo'ladigan siquvchi kuchlanishlar, charchoqqa chidamliligini 50% oshirsa, cho'zuvchi kuchlanishlar 30% kamaytiradi. Nisbatan yumshoq, plastik xususiyati yuqori bo'lgan po'latlarda kuchlanishlarning charchoqqa ko'rsatadigan ta'siri kuchsizroq bo'ladi.

Detalga mexanik ishlov berish jarayonida ma'lum miqdorda issiqlik ajralib chiqib, uning miqdori ishlov berish turiga va tartibiga ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi. Ajralib chiqqan issiqlik yuza qoplamasi materialning tarkibiy o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin. Toblanishga moyil materiallardan tayyorlangan detallarning yuza qismida qisman toblanish, agar u toblangan bo'lsa turli darajadagi yumshash sodir bo'lishi mumkin.

Mexanik ishlov berish jarayonida xarorat ta'sirida detal materialida sodir bo'ladigan tarkibiy o'zgarishlar, uning resursi qisqarishiga sabab bo'lishi mumkin.

Shu ma'noda yuza qoplamasining xolatida doimo texnologik meros deb ataluvchi iz mavjud bo'lib, u maxsulotni tayyorlash texnologiyasiga mansub aloxida operatsiya yoki butun tayyorlash jarayoniga bog'liq xolda aniqlanadi. Maxsulot yuza qoplamalarining asosiy xususiyatlari shakillanishiga texnologik merosning ta'siri, texnologik jarayoning kechish tartibiga bog'liq bo'ladi.

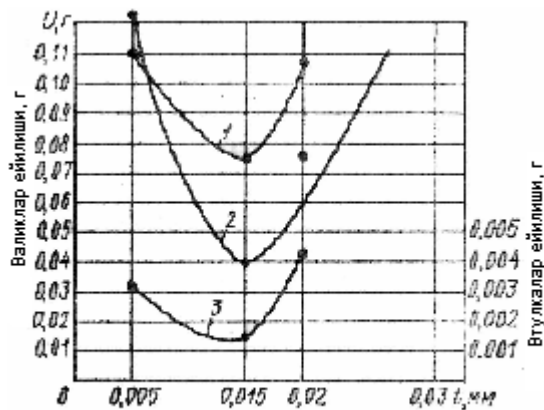
Zagatovkaning xatoliklari yoki maxsulotni tayyorlashning aloxida operatsiyalarida shakillangan mexanik va fizika-ximik xususiyatlarining ishlov berish jarayonida tayyor maxsulotga o'tishi texnologik meros deb ataladi.

Ta'rifdan ko'rinib turibdiki, texnologik meros detalga ishlov berish jarayonining istalgan bir operatsiyasidan, hattoki qora ishlov berish operatsiyasidan tayyorlangan mahsulotga qadar etib kelishi mumkin.

Tehnologik meros maxsulotning foydalanish xususiyatlarining shakillanishiga ijobiy ham, salbiy ham ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, po'lat materialdan tayyorlangan detallarning qirqib ishlov berishdagi xarorat o'zgarishi natijasida yuza qismining toblanishi yoki yumshashi detalning foydalanish sharoitiga qarab, uning ish qobiliyatini yaxshilash yoki susaytirish omili bo'lishi mumkin.

Detallarning eyilishga chidamliligini oshirish uchun, ko'pchilik xollarda ishlov berish usulini, qirqish tartibini yoki qirqish asbobining geometriyasini o'zgartirish kerak bo'ladi. Masalan U8 po'latga 0,025 mm chuqurlikdagi optimal silliqlash ishlov berishi qo'llanilsa, boshqa barcha sharoitlar bir xil bo'lganida, uning boshlang'ich eyilishi 17-33% kamayadi po'lat 45 ga 0,015 mm optimal chuqurlikda silliqlab ishlov

berilsa valikning boshlang'ich eyilishi 45 %, tutashgan cho'yan vtulkada esa 50-60% ga kamayadi (9.8. rasm).



9.8-rasm. Po'lat 45 dan tayyorlangan valikga $v = 47 \text{ m/min}$ ko'ndalang uzatish $s = 10,00 \text{ mm/min}$ tartibda ishlov berilganida, silliqlab ishlov berish chuqurligining uning (1 va 2) va uni bilan tutashgan S4-21-40 vtulka eyilishiga (3) ta'siri.

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki detallarning ish ko'rsatkichlari ko'p jixatdan ishlov berish

turi va tartibiga bog'liq bo'lar ekan. Shu sababdan har bir detal ish yuzalari uchun, uning ishlash sharoitidan kelib chiqqan holda, mos keladigan ishlov berish usuli va tartibini belgilash mumkin bo'ladi.

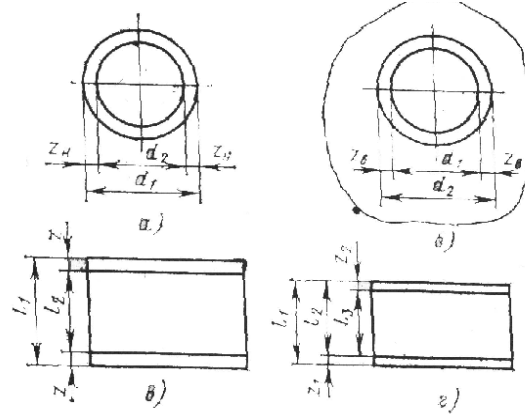
Shuni ham ta'kidlash lozimki, ishlov berishda detal materiali yuza qoplamasida sodir bo'ladigan hodisalar mazmuni va demak uning holati o'rtasidagi bog'lanishlar faqat ma'lum shartlar bajarilganidagina to'g'ri bo'ladi, aks holda bog'lanish natijalari talab darajasida bo'lmaydi va ulardan foydalanish katta hatoliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababdan ham detallarga ishlov berish usullari va tartiblarini belgilashda, ularning foydalanish sharoitidan kelib chiqqan holda, har bir vaziyatda masalani aloxida echish talab qilinadi.

10. Mexanik ishlov berishdagi quyum.

Quyum to'g'risida tushuncha. Detalning talab qilingan aniqligi uning zagotovkasi yuzasidan ma'lum ketma – ketlikda metal quyulgan qatlamga deyiladi qoplamini olib tashlash natijasida olinadi. Ba'zi paytlarda bu jarayonda zagotovkaning 50% massasi olib tashlanadi. Avtotraktorsozlikda bu miqdor quyma detallar uchun 20% yasama detallar uchun 30 % atrofida bo'ladi.

Qoplamaning detal yuzasidan ko'p olinishi belgilanganida detalni tayyorlash mehnat sarfi, qirqish asbobi eyilishi oshib ketadi, kam bo'lganida esa detal quyma nuqsonlarini to'liq olish imkoniyati chegaralanadi. Shuning uchun pripusk (quyum) qalinligi optimal bo'lishi kerak.

Texnologik jarayonlar loyihalanganida oraliq va umumiy pripusk (qoplamalar) aniqlanadi. Oraliq quyum deb, biror o'tishni amalga oshirishda, operag'ion deb operatsiyani bajarishda olinadigan qoplama tushiniladi. Oraliq quyumning miqdori detal o'lchamning ko'rilayotgan o'tish amalga oshirilganidan keyingi va ungacha bo'lgan qiymatlari farqiga aytiladi. Umumiy quyum deb, detal yuzasini tayyor holatiga olib kelish jarayonida olinadigan metall qoplamasining qalinliklari yig'indisiga aytiladi. Ya'ni, tayyor detal va zagotovkaning mos o'lchamlari farqiga aytiladi.



10.1-Rasm. Quyumni hasoblash uchun sxema.

Yuqorida ko`rsatilgan chizmalar uchun mexanik ishlov berishdagi quyum quyidagi bog`lanishlardan aniqlanadi(10.1-rasm.):

$$a) Z_{11}q(d_1-d_2)/2: \quad b) Z_{11}q(d_1-d_2)/2: \quad v) Zq(L_1-L_2)/2:$$

$$g) Z_1qL_1-L_2: \quad Z_2qL_1-L_3:$$

Quyumni aniqlash usullari. Ishlov berish quyum tajriba-statistika va analitik - hisoblash usullarida aniqlanadi.

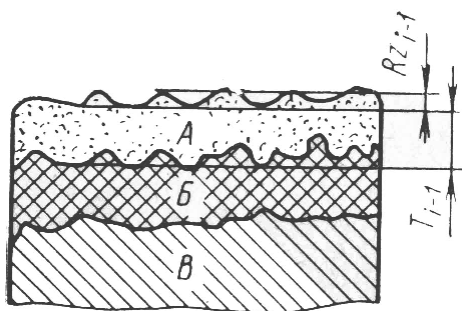
Tajriba-statistik usulda detalning umumiy quyum aniqlanib, uning tashkil etiluvchilarisiz o`xshash detallarga ishlov berish natijasida belgilanadi.

Analitik - hisobiy qirqib ishlov berishda kelib chiqadigan hatoliklarni o`rganish natijasida quyumni aniqlashdir. Ishlov berish usullari xatoligini o`rganish detalga ishlov berishda yuqori sifatni ta`minlovchi quyumni hisoblab topishga imkoniyat beradi.

Quyum miqdorining bir ishlov berishdan ikkinchi ishlov berishga o`tilganida kamayish qonuniyatlarini yaxshi o`rganish, har bir texnologik o`tish uchun xatolikni va quyum miqdorini to`g`ri hisoblashga imkoniyat yaratadi.

Oldingi ishlov berishda hosil bo`lgan barcha geometrik parametrlar hatoligi va yuza nuqsonlari keyingi ishlov berish jarayonida kamaytirilishi yoki umuman yo`qotilishi kerak.

10.2-rasmda yuza qoplamaning tuzilishi sxemasi keltirilgan. Nuqsonli qoplamaning olib tashlanadigan qismi A bilan, o`tish zonasi «B» va dastlabki tarkib V harfi bilan belgilangan. R_{zi-1} -yuza notekisligi balandligi, T_{i-1} - nuqsonli yuza qoplama, oldingi ishlov berishdan keyingisi. $R_{zi-1}T_{i-1}$ -larni quyumni hisoblashda spravochniklardan olinadi(10.2.-rasm).



A-defektli qoplamaning olib tashlanadigan qismi; B-defektli qoplamaning olib tashlanmaydigan qoplama; V-dastlabki tarkib.

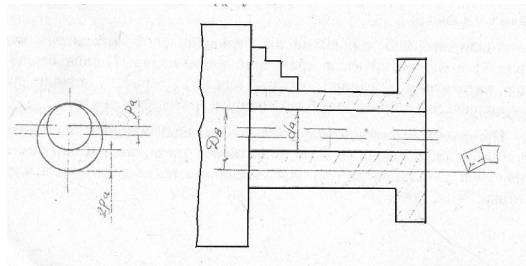
10.2.-Rasm. Ishlov berilganidan keyingi yuza qoplama sxemasi.

Ishlov beriladigan yuzaning paralellikdan, perpendikulyarlikdan, o`q mosligidan chetga chiqishi natijasida kelib chiqadigan xatoliklar,

elementlar yuza xatoligiga bogʻliq emas, shu sababdan ular alohida hisobga olinishi kerak. Ishlov berish quyumini hisoblashda ular hisobga olinishi zarur.

Misol tariqasida, vtulkaning ichki yuzasiga tashqi yuza baza qilib qabul qilinib, ishlov berish jarayonini koʻrish mumkin. Quyib tayyorlangan vtulkaning ichki diametri to tashqi bazoviy yuzaga nisbatan siljishiga (ρ_0) ega. Siljishini yoʻqotib ichki yuzaga ishlov berish natijasida uning diametri $D_v = d_a + 2\rho_0$ boʻladi.

Demak detal yuzasining joylashishi xatoligidan kelib chiqadigan qoʻshimcha quyum qoplamasi $2\rho_0$ boʻladi.



10.3.-Rasm Vtulkadagi teshikga ishlov berishda yuzalar oʻqlari orasidagi siljishni kompensatsiya qilish sxemasi.

Yuqorida koʻrib chiqilgan xatoliklardan tashqari detalga ishlov berishda oʻrnatish hatoligi ham mavjud boʻladi.

Ularni hisobga olgan holda detalning ishlov berishga belgilanadigan quyum quyidagi formuladan aniqlanishi mumkin:

$$Z_{\text{mix}} = (R_{z_{i-1}} + T_{i-1}) + (P_{i-1} + e_{yi})$$

Qarama-qarshi yotuvchi yuzalarga ishlov berishda

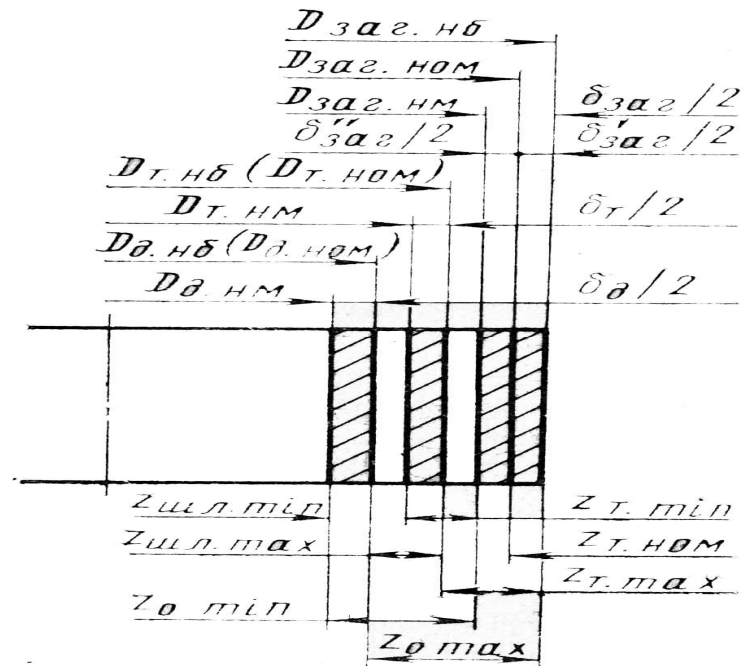
$$2Z_{\text{mix}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1}) + (P_{i-1} + e_{yi})$$

Bazi bir holatlarda quyumning tashkil etuvchilari yoʻq boʻladi. Masalan teshikga oʻzi sozlanuvchi asboblardan (razvetka, protyajka sharsimon tayanchda) ishlov berish. Bu holatda oʻqlarning siljishi, ogʻishi tuzatilmaydi va oʻrnatish xataligi yoʻq. Bu holatda quyumni hisoblash quyidagicha boʻladi.

$$2Z_{\text{mix}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1})$$

Oraliq quyumlar hisoblanganidan keyin zagatovkaning chegaraviy oʻlchamlarini barcha oʻtishlar uchun hisoblash mumkin.

Oraliq quyumlarni sxemada koʻrsatish maqsadga muvofiq



10.4.-Rasm. Tashqi g`ilindrik yuzaga ishlov berishda (yunish silliqlash) quyum sxemasi.

Yuqorida keltirilgan sxemaga mos ravishda valning g`ilindrik yuzasini silliqlash uchun quyum va oraliq o`lchamlari (operatsiyalar uchun) quyidagicha aniqlanadi (yunishdan keyin)

$$2Z_{m \min} = D_{t \text{ NM}} - D_{d \text{ NM}}$$

$$2Z_{m \max} = 2Z_{m \min} + b_t - b_d$$

kuyimi

$$b_{zm} = 2(Z_{m \max} - Z_{m \min})$$

Oraliq o`lchamlar

$$D_{t \text{ Nb}} = D_{d \text{ NM}} + 2Z_{m \min} + b_t; D_{t \text{ NM}} = D_{d \text{ NM}} + 2Z_{m \min}.$$

Valning g`ilindrik yuzasiga ishlov berish (yunish) quyumi

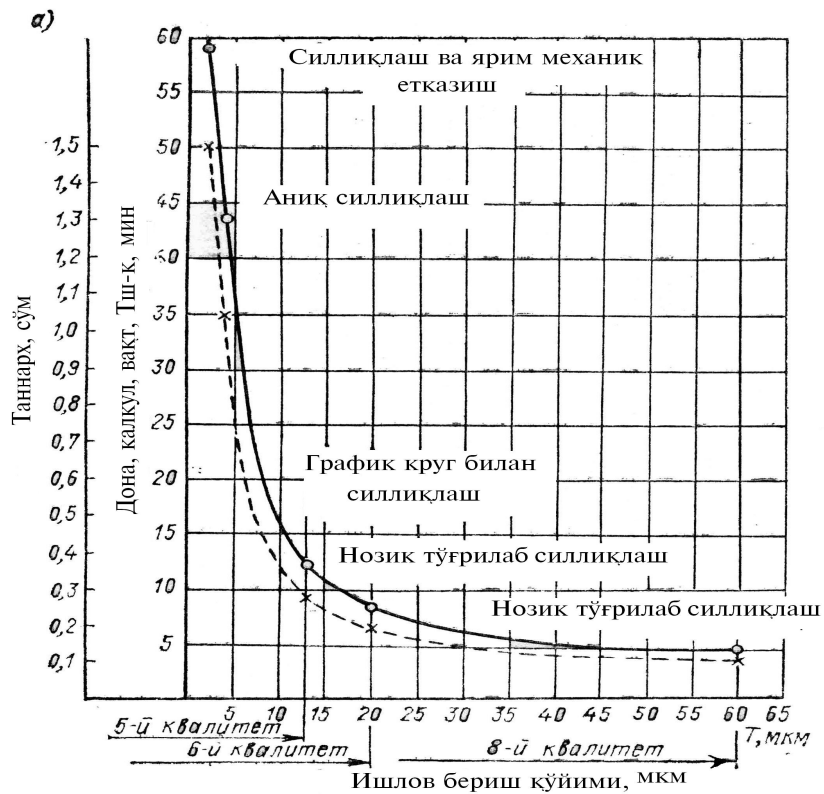
$$2Z_{t \text{ mil}} = D_{z \text{ NM}} - D_{t \text{ NM}}; 2Z_{t \max} = 2Z_{t \min} + b_3 - b_t.$$

Zagotovkani chegaraviy o`lchamlari

$$D_{3 \text{ Ib}} = D_{t \text{ NM}} + 2Z_{t \min} + b_3; D_{3 \text{ NM}} = D_{t \text{ NM}} + 2Z_{t \min}.$$

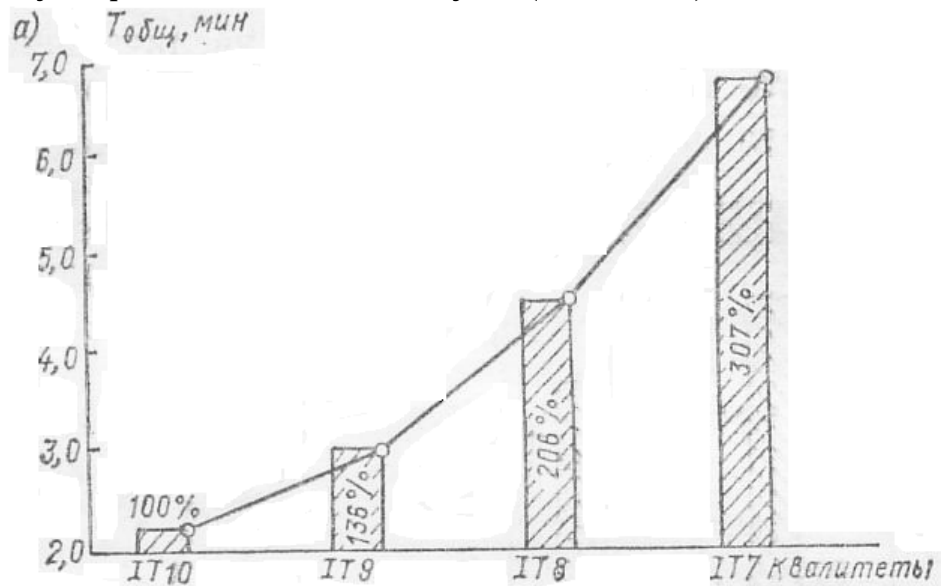
11. Texnologik jarayonning unumdorligi va samaradorligi

Ishlov berish unumdorligi va tannarxi. Ko`p jihatdan ishlov beriladigan detal yuzasi o`lchamlari, joylashishi aniqligi va g`adir-budiriligiga bog`liq bo`ladi. Quyidagi keltirilgan grafiklardan ko`rinib turibdiki, detal yuza aniqligi ko`rsatkichlariga qo`yiladigan talablarning oshishi tayyorlash mehnat, mehnatsarfi va tannarxining keskin oshishiga olib keladi.



11.1. rasm Detalga ishlov berish mehnat sarfi va tannarxining aniqligiga bog'liqligi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 10-18 mm diametrli po'lat vallarga ishlov berishda, ularni aniqligini 11-kvalitetdan 7-kvalitetga qadar oshirilsa, ishlov berishga ketadigan umumiy vaqt sarfi uch marta kamayadi (11.2. rasm).

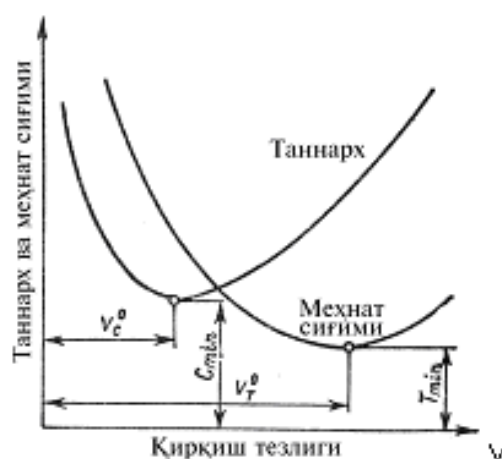


11.2. rasm. Ishlov berish mehnat sarfining ishlov berish aniqligiga bog'liqligi.

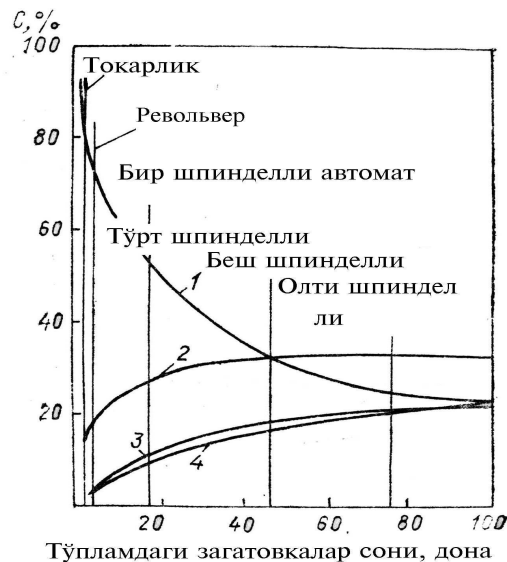
Механик ishlov berishning iqtisodiy qulayligi nafaqat talab qilingan aniqlik, qo'llaniladigan ishlov berish usuli va jihozlari, shuningdek, qo'llaniladigan tartibiga ham ko'p jihatdan bog'liq bo'ladi.

Qirqish tezligi bilan ishlov berish tannarxi va mehnat sarfi o'rtasidagi bog'liqlik, ko'p hollarda texnolog oldidga optimallashtirish vazifasini qo'yadi (11.3. rasm). Qirqish tezligini oshib borishi ma'lum miqdorga qadar ($v_{c1}^0 v_T^0$) ishlov berish tannarxi va mehnat sarfi kamayishiga olib kelsa, undan oshishi bu ko'rsatkichlar qiymatlarining ham oshishiga sabab bo'ladi. Shuni ham ta'kidlash joizki, minimal tannarxni ta'minlash optimal qirqish tezligi v_c^0 , minimal mehnat sarfini ta'minlash tezligi v_T^0 bir-biriga mos kelmaydi va doimo $v_c^0 < v_T^0$ nisbat saqlanib qoladi. Qirqish asbobi qanchalik arzon bo'lsa, v_c^0 shunchalik yuqori bo'ladi va uning qiymati v_T^0 qiymatiga yaqinlashib boraveradi. Qirqish tezligini belgilashda, uning qiymatining tannarxi va ish unumdorligi bo'yicha aniqlangan optimal miqdorlari oralig'ida bo'lishini ta'minlash lozim.

Ishlov berish tannarxining shakllanishi. Texnologik jarayonlarning iqtisodiy samaradorligi ko'p jihatdan yillik ishlab chiqarish ko'lamiga va ishlov beriladigan zagatovkalar miqdoriga bog'liq bo'ladi. Ma'lumki yuqori unumdorlikka ega bo'lgan, qimmatbaho ko'p shpindelli avtomat, faqat ishlab chiqarish hajmi etarlicha katta bo'lgandagina o'zini oqlaydi. Boshqa tomondan qaraganda, turli toifa dastgohlaridan foydalanish sarf-harajatlarining tarkibi va umumiy qiymati, bir-biridan juda katta farqlanishga olib keladi. Tannarxning tashkil etuvchilarining jihoz turi va ishlab chiqariladigan mahsulot hajmiga bog'liqligi 11.4.-rasmdan ko'rsatilgan. Rasmda ko'rinib turibdiki, sodda va arzon tokar va revolver dastgohlaridan foydalanilganda tannarxning asosiy qismi (80-90 %) ish haqidan iborat bo'ladi. Yuqori ish unumdorligiga bo'lgan avtomatlarga o'tilganida, u bir shpindelli bo'lganida ish haqi ishlov berish umumiy tannarxining 55 % ini, olti shpindelli bo'lganida 20 % ini tashkil etadi. Tegishli ravishda amortizatsion (35 % gacha) va dastgohni qo'llash (20 % gacha) chiqimlari oshadi. Foydalanish chiqimlarining oshishi etarlicha katta hajmda mahsulot ishlab chiqarilganda dastgohning yuqori ish unumdorligi hisobidan qoplanadi.



11.3. rasm. Ishlov berish mehnat sarfi «T» va tannarxning «S» qirqish tezligiga «v» bog'liqligi.

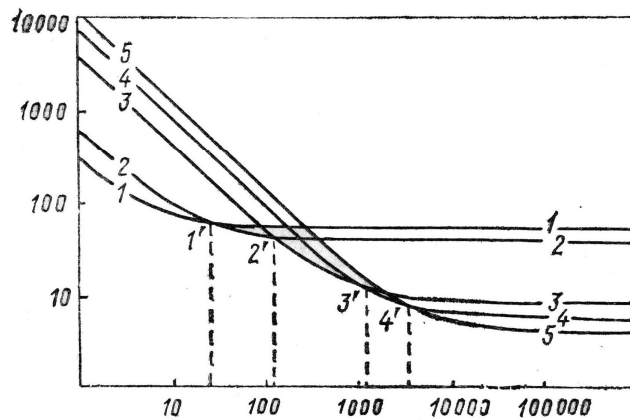


11.4. rasm. Tannarxni tashkil etuvchi sarf harajatlarning jihoz turi va ishlab chiqariladigan mahsulot hajmiga bog'liqligi:

1-ish haqi sarfi; 2-amortizatsiya sarfi; 3-dastgohni qo'llash sarfi; 4-materiallar sarfi.

Ishlov berish tannarxining o'zgarish diagrammasi. Detallarga ishlov berish tannarxi ko'p jihatdan ishlab chiqarish hajmiga bog'liq bo'ladi. Turli dastgohlar uchun ishlab chiqarish hajmi oshishi bilan detallarga ishlov berish tannarxining kamayishi kuzatiladi. 11.5.-rasmda tasvirlangan grafikda ishlov berishda parmalash, ichki yo'nish asboblari, razvertkalar, fasonli va qirqib oluvchi rezetslardan foydalanish talab qiladigan, o'rtacha murakkablikka ega bo'lgan po'latdan tayyorlangan zagatovkaning ishlov berilish hajmiga qarab, turli dastgohlarda ishlov berilganda tayyorlash tannarxining o'zgarishi keltirilgan.

Ishlov berish tannarxining egri chizig'i giperbola shaklida bo'lib, ishlov beriladigan zagatovkalar soni oshib borishi bilan asimptotik ravishda, zagatovkaga berilgan dastgohda ishlov berishning minimal mumkin bo'lgan tannarxi to'g'ri chizig'iga yaqinlashib boradi. Bu shundan darak beradiki, har bir dastgoh uchun murakkablik darajasi va o'lchamlariga ega bo'lgan detallarning ma'lum sonli to'plami mavjud bo'lib, detallar soni shu qiymatga etganda dastgohning amalda eng yuqori samara bilan ishlashga erishiladi. Tannarxlar egri chiziqlarining kesishish nuqtalari (1^1 , 2^1 , 3^1 , 4^1) shu toifadagi dastgohlarning iqtisodiy qo'llanish chegarasini belgilaydi.



11.5. rasm. Zagatovkaga turli dastgohlarda ishlov berilganida to'plam hajmiga qarab tayyorlash tannarxining o'zgarishi: 1-tokar dastgohi; 2-rivol'ver dastgohi; 3-bir shpindelli tokar avtomati; 4-to'rt shpindelli tokar avtomati; 5-olti shpindelli tokar avtomati.

Texnik me'yorlash deb, ishlab chiqarish resurslarini sarflashning texnik asoslangan miqdorini belgilashga aytiladi. Ishlab chiqarish resurslari energiya, xomashyo, material, asbob, ish vaqti va hakazolardan iboratdir. Texnologik jarayonni loyihalashda echiladigan asosiy vazifalardan biri ish vaqtini texnik me'yorlash bo'lib hisoblanadi. Mehnatni me'yorlash, texnik me'yorlash yoki tajriba-statistik usullar yordamida amalga oshiriladi.

Mehnatni texnik me'yorlash, ish vaqtini qo'shimcha zahiralarni aniqlash va zaruriy mehnat o'lchamlarini belgilash uslublari va amallari yig'indisidan iborat.

Texnik asoslangan me'yoriy vaqt, hisob natijasida ishchi mehnati va jihozlardan ratsional foydalanish shartini hisobga olgan holda, bir birlik ishni bajarish uchun belgilangan vaqtdir.

Me'yorlash tajriba-statistik usuli donalab va kam seriyalab ishlab chiqarish korxonalarida qo'llaniladi. Me'yorlashning bu usuli qo'llanilganda ish elementlarini bajarish uchun ketadigan vaqt elementlar bo'yicha hisoblanmasdan, butun operatsiya uchun oldin shu singari ishlarni bajarish uchun sarflangan vaqt miqdoridan kelib chiqib aniqlanadi.

Tajriba-statistik uslubga qaraganda texnik me'yorlash usuli progressiv hisoblanadi va ilg'or texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda, shu usuldan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Texnologik jarayonlarni iqtisodiy qulayligi ko'p hollarda detalga ishlov berish tannarxlarini solishtirish yo'li bilan aniqlanadi. Tannarx o'z ichiga ishchi mehnati va moddiy sarf harajatlarni oladi.

Ishlov berish tannarxini aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$S = AN + V$$

Bu erda: S – to'plamdagi zagatovkalariga ishlov berish tannarxi, so'm;

A – joriy sarf xarajat, (har bir detalni tayyorlashda takrorlanadigan sarf-xarajatlarni, so'm)

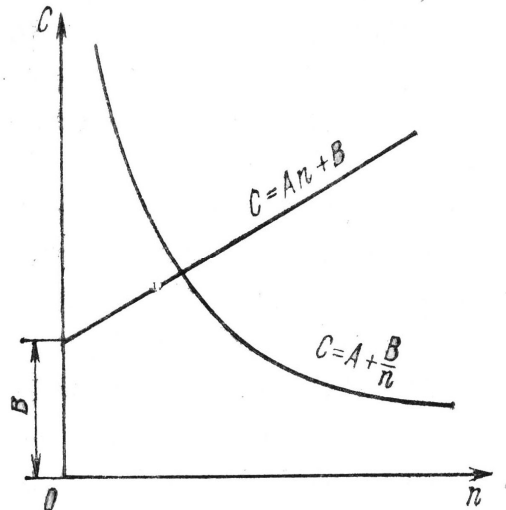
N– to'plamda ishlov berilgan zagatovkalar soni, dona;

V – bir to'plam detallarga ishlov berilganda birato'la umumiy sarf harajatlar, so'm;

bu holda bir dona zagatovkaga ishlov berish tannarxi quyidagi formulada aniqlanidi:

$$S_{zag} = A + V / N$$

11.6.-rasmda ishlov berish tannarxining ishlov berilayotgan zagatovkalarining to'plamdagi soniga bog'liqligi diagrammasi keltirilgan. Diagrammaga muvofiq zagatovkaga ishlov berish tannarxi, to'plamdagi zagatovkalar umumiy soniga bog'liq holda, ularning soni oshishi bilan giperboloid egri chizig'iga mos ravishda kamayib boraveradi.



11.6. rasm. Ishlov berish tannarxining zagatovkalar sonining oshishiga bog'liqligi.

Detallarga ishlov berish variantlarining iqtisodiy afzalliklarini baholash.

Ishlov berish variantlarida qo'llaniladigan texnologik jihoz va maxsus uskunalarga sarflanadigan mablag'lar bir-biridan katta miqdorda farqlanmagan taqdirda, ularning iqtisodiy afzalligini texnologik tannarx va ishlov berish unumdorligi bo'yicha baholash etarlicha ob'ektiv (haqiqiy) natijani beradi.

Solishtirilayotgan variantlardan biri qimmatbaho maxsus jihozlardan foydalanishni ta'qazo qilsa, variantlarni texnologik tannarx va mehnat sarfi bilan taqqoslash kutilgan natijani bermaydi. U holda texnologik jarayonni ta'minotiga qo'shimcha mablag' sarflashning maqsadga muvofiqligi, kapital sarf-harajatlar iqtisodiy samaradorligi koeffitsienti e yordamida baholanadi:

$$e = (S_1 + S_2) / (K_2 - K_1)$$

Bu erda: S_1 va S_2 – yil davomida birinchi va ikkinchi variant bo'yicha ishlov beriladigan zagatovkalarining tannarxi, so'm/yil;

K_1 , K_2 - birinchi va ikkinchi variant bo'yicha texnologik jarayonni amalga oshirishdagi kapital sarf-harajatlar, so'm;

Kapital sarf-harajatlar iqtisodiy samaradorligi koeffitsienti e , yangi jihoz va qurilmalar qo'llanilishi natijasida yil davomida zagatovkaga ishlov berish tannarxining har bir so'm kapital sarf-harajatlarga mos tejamkorligini ko'rsatadi.

Mashinasozlik sanoatida bu ko'rsatkich odatda $e_M = 0,2$ so'm/(yiliga 1 ming so'mga) deb qabul qilingan.

Me'yoriy faoliyat ko'rsatayotgan mashinasozlik korxonalarida bu koeffitsientining haqiqiy qiymati quyidagi nisbatda qondirilishi kerak.

$$e \geq e_M \approx 0,2$$

12. Qurilmaning qulayligi

Asosiy tushunchalar. Qurilma qulayligi deb mahsulotning ishlab chiqarilishi, foydalanish, ta'mirlash jarayonlarida kam mehnat va mablag', vaqt sarflab, uning kerak bo'lgan funktsional xususiyatlarini ta'minlash imkoniyatiga aytiladi. Bu ko'rsatkichlar mahsulotning shu singari mavjud mahsulot ko'rsatkichlari bilan solishtirish yo'li bilan aniqlanadi.

Mahsulot qulayligini ishlab chiqish, uni loyihalash va ishlab chiqarishni tayyorlash bosqichlarida amalga oshirilib, ishlab chiqarilgan mahsulotdan foydalanish va uni ta'mirlash jarayonida davom ettiriladi. Loyihalashning birinchi bosqichida konstruktor texnolog bilan hamkorlikda mahsulot qulayligining ko'p ko'rsatkichlarini aniqlashadi; imkon qadar u ko'rsatkichlarni yaxshilash ustida ish olib borishadi. Bu bosqichda mahsulot qulayligini oshirishning barcha konstruktiv va texnologik imkoniyatlari ko'rib chiqiladi va ular yordamida ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari oshiriladi.

Detalning yoki boshqa mahsulotning tayyorlanish qulayligi jarayoning qanday tashkil qilinishiga, qo'llaniladigan jihoz-larning sifat darajasiga va boshqa faktorlarga bevosita bog'liqdir. Masalan detalni tayyorlashda oldin odatdagi potok chizig'idan qo'llanilgan bo'lsa, endi avtomatik ishlab chiqarish chizig'idan foydalanish detal tuzulishiga ba'zi bir o'zgartirishlar kiritib, uni shu jarayonga moslashni talab qiladi.

Mahsulotni (ishlab chiqarishda) loyihalashda ikki asosiy masala echilishi kerak: mahsulotning foydalanish jarayonidan kelib chiqadigan barcha texnik talablarni qondirish; ishlab chiqarish texnologiyasi talablariga javob berish.

Qurilma qulayligining quyidagi turlari mavjuddir:

- mahsulotni ishlab chiqarish qulayligi;
- foydalanishda texn.xizmat ko'rsatish va ta'mirlash qo'layligi;
- ta'mirlanuvchanlik (remontoprigodnost')

Mahsulot qulayligini loyihalash jarayonida yaxshilash quyidagicha amalga oshiriladi:

- 1) mahsulot yig'ilishini soddalashtirish;
- 2) qurilmani sozlash va yig'ish uchun qulay qismlarga bo'lish;
- 3) mahsulot qismlarini alohida yig'ish qulayligini yaratish;
- 4) mahsulotda qo'llaniladigan detallar nomi va turini kamaytrish.
- 5) sodd shaklga ega bo'lgan detallarni qo'llash;
- 6) qo'llaniladigan materiallar turini kamaytrish;
- 7) qulay konstruktiv bazalarni tanlash;
- 8) yuza g'adir budurligi va o'lchov qo'yilmalarning texnik-iqtisodiy optimal qiymatlarini belgilash;

9) mahsulotning normal ishlashini ta'minlovchi tutashma bo'shliq va tarangliklarini belgilash;

10) detal va elementlarni standartlash va unifikatsiyalash;

11) qurilmaning sozlanuvchanligi (reguliruemostq) ta'minlash;

12) tekshiriluvchanligini ta'minlash;

13) uskuna qo'llanuvchanligini ta'minlash;

Qurilmaning texnologik qulayliklari quyidagi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi:

1) zamonaviy ilg'or, qulay texnologiyalarning qo'llanishi imkoniyatlari;

2) zarur aniqlik va sifatni olish qulayligi;

3) mahsulotni tayyorlashda minimal material sarflash;

4) mahsulot aniqligi va sifatini aniqlashda ratsional usul va vositalardan foydalanish.

Foydalanish qulayligi yuqorida sanalgan ko'rsatkichlardan iborat bo'lib, shuningdek ishonchlilik va minimal massaga ega bo'lish kriteriyalarini o'z ichiga oladi.

Qurilma qulayligini baholash, ko'rsatkichlari yordamida amalga oshirilib, ular quyidagilardir:

-asosiy ko'rsatkichlar;

-qo'shimcha ko'rsatkichlar-texnik iqtisodiy va texnik;

-tayyorlanishda mehnat va mablag' sarfi, tannarhi;

Asosiy ko'rsatkichlarga texnologik tannarh (material bahosi, ish haqi va h.k.) kiradi.

Texnik ko'rsatkichlar: unifikatsiya; standartizatsiya; toifaviy texnologik jarayonlar qo'llanuvchanligi; material; ishlov berish aniqligi; g'adir-budirligi va h.k.

Yig'iluvchanlik (yig'ishga qulaylik). Yig'ilish jarayoni sodda bo'lib yig'ish vositalarini qo'llash qulay bo'lishi kerak. Soddalik jarayonning odatdagi uskunalar yordamida amalga oshirilishi, maxsus qurilma va asboblarni qo'llash zaruriyati yo'qligi bilan baholanadi.

Yig'iluvchi teshik va vallarda faskaning mavjud bo'lishi yig'ish qulayligi va xavfsizligini yaratishga imkoniyat beradi.

Detallar ma'lum taranglik bilan tutashtirilsa, ularning tutashuvchi yuzalarining yig'ish jarayonida o'zaro siljishi minimal bo'lishi kerak.

Seriyali va ommaviy ishlab chiqarishda yig'ish jarayonida qo'shimcha ishlov berish operatsiyalari bo'lmasligi kerak.

Yig'ish jarayonida to'liq o'zaro-almashuvchanligini ta'minlash, jarayonni soddalashtirishga imkoniyat yaratadi.

Detallarga qirqib ishlov berish qulayligi, uning tuzilishi sodda bo'lishi, mehanik ishlov berishda maxsus moslama va qurilmalarni qo'llash zaruriyati yo'qligi bilan baholanadi.

Detal yuzalari o'lchami, shakli, g'adir-budirligi, kam mehnat sarflab zaruriy aniqlik darajasini olish imkoniyatini berishi kerak.

Detalning materiali, talab darajasidagi aniqlikda ishlov berishga mos bo'lishi kerak.

Quyma detallarning tayyorlashga qulayligi unda mexanik ishlov berish uchun moslashgan o'rnatish bazasining mavjudligi yoki uni hosil qilish imkoniyati borligi,

keskin o'tish eelementlarining yo'qligi, metal yig'ilgan zonalar yo'qligi bilan xarakterlanishi kerak.

Quyma zagatovkada mexanik ishlovga beriladigan pripusk (quyum) minimal, lekin nuqsonli qoplamalarni olib tashlash uchun etarli bo'lishi kerak.

Sovuq shtamplanuvchi detallarga uzish, egish, cho'zish va siqish usullarida ishlov beriladi. Bu usulda ishlov berilganida aniqlik 8-kvalitentda bo'lishi mumkin. Bu usulda tayyorlanadigan detallarning texnologik qulayligini yaxshilash o'z ichiga quyidagi ishlarni oladi: detal tuzilishini soddalashtirish, metal sarfini kamaytirish, mehnat sarfi va tayyorlash narxini kamaytirish; ishlashga mos ravishda material tayyorlash va h.k.

Termik ishlov berilishi lozim bo'lgan detallarda keskin o'tish, metall yig'ilgan zona, uzun pazlar bo'lmasligi kerak, chunki ular detalning deformatsiyalanishiga, ba'zi paytlarda yoriq hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Payvandlanuvchi detallarda choklarning hosil qilinishi qulay, deformatsiyalanish ehtimoli minimal, materialning payvandlanish jarayonida fizik-mexanik xususiyatlarni talab darajasida olib qolish qulay bo'lishi kerak.

Boshqa materiallar singari plasmassadan tayyorlangan detallarda ham o'tkir burchak va qirralar bo'lmasligi ta'minlangan bo'lishi kerak, chunki bu singari elementlar detalda yoriq hosil bo'lish xavfini kuchaytiradi.

Armaturali detallar tayyorlanganida armaturaning bir tomonlama joylashishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bu plasmassaning deformatsiyalanishi va yorilishiga olib kelishi mumkin. Yupqa devorli plastmassa detallarni armaturalash umuman mumkin emas. Ba'zi plastmassalarning issiqlikda kengayish koeffitsienti metall armaturanikiga qaraganda 10 barovargacha yuqori, bu esa detalning yorilishiga olib kelishi mumkin. Harorati ish davomida katta oraliqda o'zgaruvchi detallar uchun bu ayniqsa muhim ahamiyatga egadir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Корсаков В.С. ”Основы проектирования приспособлений“. М. Машиностроение. 1983.
2. Терликова Т.Ф и др. ”Основы проектирования приспособлений“ М. Машиностроение. 1980.
3. Станочные приспособления. Справочник Том 1-2. М. Машиностроение. 1984.
- 4-Справочник Технолога машиностроителя, 1-том, /Под ред. А.Г.Косилова, Р.К.Мещеряков/. М.: Машиностроение, 1985.
- 5.А.Ф.Горбачев, В.А.Шкред Курсовое проектирование по технологии машиностроения, Минск «Высшая школа», 1983.