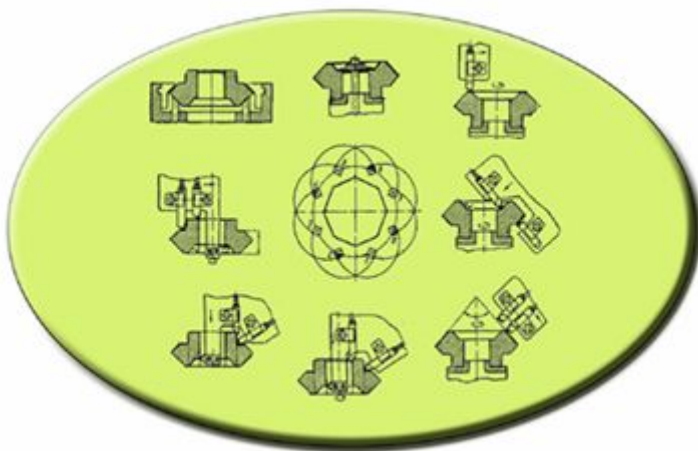
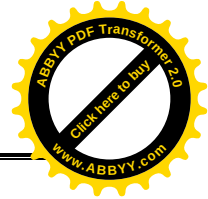
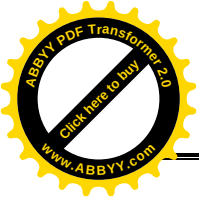


MIRZAEV A. A., SOTVOLDIYEV. A. E.

MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI



O'QUV QO'LLANMA



Mirzaev A.A., Sotvoldiev A.E.

MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI

o'quv qo'llanmasi

Farg'ona –texnika - 2001



BBK 34,5
621,01

MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI. o'quv qo'llanma.
Mirzaev A.A., Sotvoldiev A.E. Farg'ona – 2001.

O'quv qo'llanmada mashinasozlik texnologiyasi asoslari, texnologik mashinalarni namunaviy detallarini tayyorlashni ilg'or texnologik jarayonlari hamda ularni yig'ishni zamonaviy usullari to'g'risida malumotlar keltirilgan.

Qo'llanma bakalavrlarni texnologik mashinalarni ishlab chiqarishni progressiv texnologiyalarini, ishlov berilayotgan Detalning o'ziga xos xususiyatlari, aniqlik, tozalik va texnik iqtisodiy samaradorlik nuqtai nazaridan tayyorlashga o'rgatadi. SHuningdek, o'rganilgan har xil mavzularni mustahkamlash va nazorat qilish uchun savollar, hamda test savollari berilgan.

o'quv qo'llanmasi V.520800–«Texnologik mashina va jihozlar» ta'lim yo'nalishi bo'yicha o'qiyotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar:

t.f.n., dotsent Alimatov B.A.,
t.f.n., Madaminov B.A.



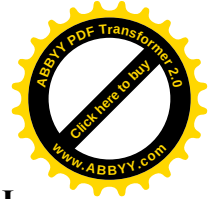
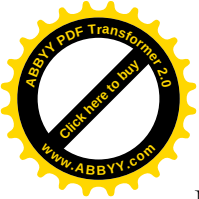
Soʻz boshi

Mashinasozlik – yangi jamiyatning moddiy texnika bazasini yaratuvchi va mamlakatimizning texnik taraqqiyotini rivojlanishini belgilovchi soha, chunki u sanoatning turli tarmoqlarini yangi texnika, ishlab chiqarish vositalari bilan taʼminlaydi. Shuning uchun mashinasozlik-ishlab chiqarishning barcha sohalarini rivojlanishiga katta taʼsir koʻrsatuvchi sanoatning muhim tarmoqlaridan biri.

Mashinasozlik texnologiyasi ishlab chiqarish dasturiga asosan belgilangan muddat ichida talab etilgan sifat darajasida mehnat hamda moddiy resurslarni kam sarflagan holda mashina va mexanizmlar yaratish qonuniyatlarini oʻrganuvchi fandır.

Texnologiya inson birinchi marotaba mehnat qurollarini yarata boshlagan davrda tugʻilgan boʻlsada u fan sifatida ancha keyin shakllangan. Uning fan sifatida shakllanishning asosiy shartlaridan biri insonning mehnat qurollarini takomillashtirishga va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga boʻlgan intilishlaridadir. Mashinasozlik texnologiyasi boʻyicha oʻtkazilgan nufuzli halqaro ilmiy–texnik anjumanlarda taʼkidlab oʻtilishicha mashinasozlikni rivojlanishida hozirgi kunda ikki yoʻnalish asosiy va belgilovchi boʻlib qolmoqda. Bulardan biri ishlab chiqarish jarayonining va uni texnologik tayyorlashni intellektuallashtirish: bu oʻz navbatida loyihalash boʻlimlarida va bevosita ishlab chiqarish jarayonlarida hisoblash mashinalari va avtomatlashtirish vositalaridan keng koʻlamda foydalanishdan iboratdir. Chunki, intellektual loyihalash va ishlab chiqarish tizimlari tayyor mahsulot turining biridan ikkinchisiga oʻtishni moslanuvchanligini taʼminlaydi. Ikkinchi yoʻnalish inson ehtiyojini individualligini hisobga olgan holda bir xil vazifani bajaruvchi turli koʻrinishdagi mashina va mexanizmlar yaratishdan iboratdir.

Ushbu oʻquv qoʻllanmada mashinasozlik texnologiyasi asoslari, mashina va mexanizmlarning namunaviy detallarini tayyorlashning ilgʻor texnologiyalari hamda ularni yigʻishning zamonaviy usullari toʻgʻrisida maʼlumotlar mujassamlashtirilgan. oʻquv qoʻllanma – bakalavriatda taʼlim olayotgan talabalarning reyting nazoratini turli koʻrinishlariga mustaqil tayyorlanishida foydalanishi uchun moʻljallangan.



I – BO'LIM

MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI

1-BOB

ASOSIY TUSHUNCHALAR

1.1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar.

Ishlab chiqarish jarayoni xom ashyodan yoki chala mahsulotdan tayyor mahsulot olish uchun bajariladigan barcha jarayonlar (ishlar) yig'indisidan iborat.

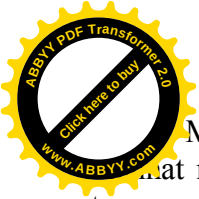
Ishlab chiqarish jarayoniga faqatgina asosiy jarayonlar: mashina detallariga mexanik ishlov berish ularni yig'ish kirmasdan, balki yordamchi turdagi jarayonlar: detallarni tashish, nazorat qilish, kesuvchi asboblarda va moslamalarni tayyorlash kabi jarayonlar ham kiradi.

Texnologik jarayon material yoki xomashyodan tayyor mahsulot olish maqsadida ularning shaklini, o'lchamlarini va xususiyatlarini belgilangan texnik talablar asosida ketma-ket o'zgartirishdan iborat.

Mexanik ishlov berish texnologik jarayoni ishlab chiqarish jarayonining bir qismidir. Ishlab chiqarish jarayoni quyidagi davrlardan iborat bo'ladi:

- 1) xomashyo tayyorlash – quyish, bolg'alash, shtamplash yoki prokatdan tayyorlanadigan materiallarga birlamchi ishlov berish;
- 2) mashina detallarini yakuniy shakl va o'lchamlarga keltirish uchun metall kesish dastgohlarida ishlov berish;
- 3) yig'ma birikmalar, agregatlar yoki mexanizmlarni hosil qilish;
- 4) mashina yoki mahsulotni yakuniy yig'ish;
- 5) mashina yoki mahsulotni sozlash va sinash;
- 6) mashina yoki mahsulotni bo'yash va ularni konservatsiya qilish.

Ishlab chiqarishda bajariladigan texnologik jarayonlarning barcha amallarida texnik nazorat o'tkaziladi. Texnik nazorat o'tkazishdan maqsad mahsulotni talab qilingan texnik shartlarga javob bera olishini tekshirishdan iborat.



Mexanik ishlov berish texnologik jarayoni kam material resurslarini sarflagan holda talab etilgan texnik shartlar asosida tayyor mahsulot yaratishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Texnologik jarayonlar GOST 1.109-73 asosida loyihali, ishchi, donaviy, namunaviy, standart, vaqtli, taraqqiy xarakterdagi (kelgusida qo'llaniluvchi), marshrutli, amal uchun va marshrutli-amalli bo'lishi mumkin.

1.2. Texnologik jarayon tarkibi.

Texnologik jarayonini maqsadga muvofiq ravishda amalga oshirish uchun tayyorlanayotgan Detalning qaysi Yuzalariga va qanday ketma-ketlikda ishlov berishni ifodalovchi reja tuziladi. Ushbu rejada detal Yuzlariga ishlov berish usullari keltiriladi.

SHu maqsadlarda mexanik ishlov berish texnologik jarayoni alohida qismlarga bo'linadi, bu qismlarning yig'indisi uning tarkibini tashkil etadi. Texnologik jarayon quyidagi tarkibiy qismlarga bo'linadi: texnologik amal; xolat; o'tish; Yurish; xarakatlar yig'indisi.

Texnologik amal texnologik jarayonning bir qismi bo'lib, bir ish o'rnida (bir yoki bir necha ishchi tomonidan) ketma-ket bajariladigan ishlar yig'indisidan iborat.

o'rnatish amalning bir qismi bo'lib Detalning (dastgoh turiga qarab bir necha Detalning) bir marta mahkamlaganda bajariladigan ishlar yig'indisidan iborat. Dastgohga o'rnatilgan yoki mahkamlangan xomashyo uning ishchi organalariga nisbatan stolini aylanishi yoki siljishi natijasida yangi xolatni egallash mumkin.

Xolat Detalning bir marta mahkamlagan holatida dastgohning ishchi organlariga nisbatan egallagan holati. Holatni o'zgarishi dastgoh stolining aylanishi yoki siljishi natijasida bo'ladi. Masalan: ko'p shpindelli ko'p xolatli dastgohlarda.

Amal texnologik va yordamchi o'tishlarga bo'linadi. Texnologik o'tish texnologik amalni tugallangan qismi bo'lib Detalning ishlov berilayotgan Yuzasini, kesuvchi asbobning va kesish ma'romlarining doimiyligi bilan xarakterlanadi.

YOrdamchi o'tish texnologik amalning tugallangan qismi bo'lib ishchining va (yoki) dastgohning xarakatlari yig'indisidan iborat. YOrdamchi o'tish natijasida Detalning shakli, o'lchamlari va xususiyatlari o'zgarmaydi.



o'tish o'z navbatida ishchi va yordamchi Yurishlardan iborat. Ishchi Yurish texnologik o'tishning tugallangan qismi bo'lib kesuvchi asbobni, ishlov berilayotgan Yuzani doimiy saqlagan holda detaldan ma'lum qatlamni kesib olish bilan bog'liq bo'ladi.

Yordamchi Yurish texnologik o'tishning tugallangan qismi bo'lib kesuvchi asbobni ishlov berilayotgan detalgacha nisbatan metalni kesib olmagan holda bir marta siljishidan iborat. Bu o'tish kesish jarayonini takroran amalga oshirish uchun kesuvchi asbobni kerakli holga qaytarish uchun zarur bo'ladi.

1.3. Mashinasozlikda ishlab chiqarish turlari. Ishlab chiqarishni tashkil qilish shakllari.

Ishlab chiqarish dasturiga, mahsulotni turiga va ishlab chiqarish jarayonini amalga oshirish texnik-iqtisodiy shart-sharoitlariga qarab mashinasozlikda uch xil ishlab chiqarish turi mavjud: donali (yakka hollab); seriyali va yalpi. Har bir ishlab chiqarish turining texnologik jarayonlari va ishlab chiqarishni tashkil qilishining shakllari o'ziga xos xususiyatlariga ega.

Yuqoridagi tushunchalarni yanada yaqqol ifodalash maqsadida ishlab chiqarish dasturi bilan tanishib chiqamiz.

Mashinasozlik korxonasining ishlab chiqarish dasturi tayyorlangan mahsulotning turi, har-bir turdagi mahsulotning bir yilda tayyorlanadigan miqdori, ehtiyot qismlarning turlari va miqdorlaridan iborat bo'ladi.

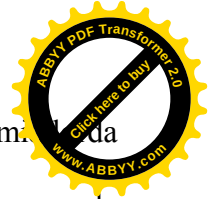
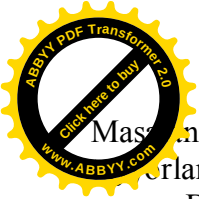
Korxonaning umumiy ishlab chiqarish dasturiga asosan har-bir Detalning bir yilda tayyorlash dasturi yaratiladi:

$$N = m \cdot a + n, \text{ dona/yil}, \quad (1.1)$$

bu erda: N —Detalning bir yillik ishlab chiqarish dasturi; bir yil davomida tayyorlanadigan mahsulotlar soni; m - bitta mahsulotdagi Detalning soni; n - ehtiyot qismlar soni.

Ishlab chiqarish dasturiga mahsulotni umumiy ko'rinishidagi chizmalari, alohida detallar va yig'ma birikmalarning chizmalari ilova qilinadi.

SHuni inobatga olish kerakki bitta korxonaning yoki bir tsexning o'zida turli xil ishlab chiqarish sharoitlari mavjud bo'lishi mumkin.



Masalan, bir xil detal ko'p miqdorda ikkinchi xil detal esa oz miqdorida tayyorlanishi mumkin.

Donali ishlab chiqarish sharoitida mahsulot bir nusxada tayyorlanadi. Tayyorlangan mahsulotlar turli tuzilishga, o'lchamlarga ega bo'lib ular umuman takror tayyorlanmasligi yoki juda kam hollarda takrorlanishi mumkin.

Bu turdagi ishlab chiqarish sharoitida universal dastgohlardan keng foydalaniladi. Universal dastgohlar turli xil ishlov berish usullarini bajara olish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Xuddi shuningdek, universal, universal qayta sozlanuvchi moslamalar va standart kesuvchi asboblardan foydalaniladi.

Donali ishlab chiqarish sharoitidagi texnologik jarayon integral xususiyatga ega bo'lib bitta dastgohda turli, bir necha, amal bajariladi. Bitta dastgohda turli tuzilishga ega bo'lgan, turli o'lchamli va turli materiallardan tayyorlangan detallarga ishlov beriladi. Birgina dastgohda turli ishlar bajarilganligi va universal vositalardan foydalanilganligi uchun sarflangan vaqt tarkibidagi asosiy vaqtning miqdori kichik bo'ladi.

Bundan tashqari, ushbu ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladigan nazorat qilish asboblari ham universalligi bilan xarakterlanadi.

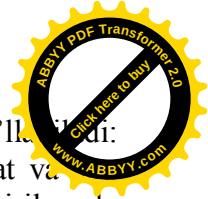
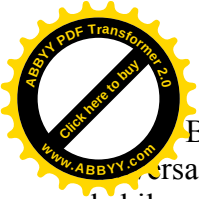
Seriyali ishlab chiqarish, bu ishlab chiqarish turi donali va yalpi ishlab chiqarishning o'rtasida bo'lib oraliq xarakterga ega bo'ladi.

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallar partiyalab yoki seriyalab tayyorlanadi. Bitta partiya (seriya) tarkibidagi detallar tuzilishining, o'lchamlarining va materialining bir xilligi bilan ajralib turadi. Bir partiya yoki seriyadagi detallar birdaniga tayyorlab olinib keyin ikkinchisiga o'tiladi.

«Partiya» so'zi detallarga taalluqli bo'lsa, «seriya» so'zi esa mashinalarga taalluqlidir. Partiyadagi detallar soni va seriyadagi mashinalar soni turlicha bo'lishi mumkin.

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida yil davomida tayyorlanadigan seriyadagi mahsulot (detal) miqdoriga qarab mayda kichik seriyali, o'rta seriyali va ko'p seriyali ishlab chiqarish bo'ladi.

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida texnologik jarayonning amallari differentsiallashgan bo'ladi yoki texnologik jarayon amallarga bo'lib Yuboriladi.



Bu ishlab chiqarish sharoitida turli xil dastgohlar qo'llaniladi. Universal, maxsus, maxsuslashgan, avtomatlashtirilgan, agregat va boshqalar qabul qilinib, ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Kabilar. Dastgohlar tayyorlanayotgan mahsulotni turini o'zgartirilganda ularni tayyorlash imkoniyatiga qarab maxsuslashtiriladi.

Universal dastgohlardan keng foydalanilgan holda maxsuslashtirilgan, maxsus moslamalar, standart kesuvchi asboblardan bir qatorda maxsus kesuvchi asboblardan ham qo'llaniladi. Xuddi shuningdek, bu ishlab chiqarish sharoitida chegaraviy kalibrlar, shablonlardan keng foydalaniladi. Barcha dastgohlar, moslamalar, kesuvchi va nazorat asboblari o'z tannarxini tez qoplay oladi. Buning asosiy sababi tayyorlanayotgan mahsulot miqdorining donali ishlab chiqarishga nisbatan ancha ko'pligidir.

Seriya ishlab chiqarish sharoiti keng tarqalgan bo'lib, kompressorlar, presslar, dastgohlar, to'qimachilik mashinalari, yog'ochga ishlov berish sanoati, oziq-ovqat va o'rmonchilik sanoati mashinalari, kommunal xo'jalik mashinalari tayyorlashda va shu kabildan qo'llaniladi.

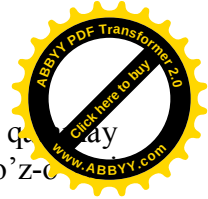
Yalpi ishlab chiqarish sharoiti tayyorlanayotgan mahsulotning ko'pligi sababli doimiy (yil davomida) takrorlanmaydigan amallarni bajaruvchi ishchi o'rinlar yig'indisidan iborat.

Yalpi ishlab chiqarish sharoiti quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

a) **yalpi oqimli ishlab chiqarish** sharoitida tayyorlanganayotgan detallar texnologik jarayonni bajarish ketma-ketligi bo'yicha tuzilgan amallarni uzluksiz o'tib boradi. Bunday holda har-bir amalni bajarish uchun sarflangan vaqt bir biriga teng yoki bo'linuvchi (ko'paytuvchi) bo'lishi kerak. SHu talabgina texnologik jarayonni uzluksiz bajarilishini ta'minlaydi.

b) **yalpi to'g'ri oqimli ishlab chiqarish** sharoitida ham amallar texnologik jarayonni bajarish ketma-ketligi bo'yicha tuziladi, ammo operatsiyalarni bajarish uchun sarflangan vaqt bir-biriga teng bo'lmaydi. SHu sababli ayrim amallarni bajaruvchi dastgohlar oldida detallarni to'planib qolish holatlarini kuzatish mumkin.

Yalpi ishlab chiqarish sharoiti ko'p miqdordagi mahsulot tayyorlashda qulay hisoblanadi. Bu ishlab chiqarish sharoitida maxsus, avtomatlashtirilgan, agregat dastgohlar va avtomatik qatorlar qo'llaniladi. Xuddi shuningdek, qo'llaniladigan moslamalar, kesuvchi va



nazorat asboblari ham maxsusligi bilan ajralib turadi. SHunga qat'iyatli mahsulot hajmining kattaligi ularni qisqa muddat ichida o'z-o'zidan qoplash imkoniyatini beradi.

Yuqoridagi fikrlar yalpi ishlab chiqarish sharoitida mahsulot doimiy bo'lib uning tuzilishi, aniqlik va boshqa ko'rsatkichlari o'zgaraydi degan xulosaga olib kelmasligi kerak. Texnika va texnologiyaning rivojlanishi natijasida mahsulot sifati o'zgaradi, bu o'z navbatida texnologik jarayonga o'zgartirishlar kiritishni talab etadi.

Ko'rib chiqilgan ishlab chiqarish sharoitlarining barchasi uchun o'ziga xos ishlab chiqarishni tashkil qilish shakllari mavjud. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda dastgohlarni joylashtirish tartibi alohida ahamiyatga ega bo'ladi.

Bu o'z navbatida mahsulot turiga, ishlab chiqarish jarayonining murakkabligiga, mahsulot hajmiga va shu kabi omillarga bog'liq bo'ladi.

Ishlab chiqarishni tashkil qilishni quyidagi asosiy shakllari mavjud:

- 1) ***Metall kesish dastgohlarining turlariga qarab.*** Bunday shakl asosan donali va ayrim detallar uchun seriyali ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi. Bunday holda dastgohlarning turlariga qarab alohida bo'limlar tashkil etiladi. Masalan faqat tokarlik, parmalash, frezerlash dastgohlaridan tashkil etilgan bo'limlar.
- 2) ***Predmetli,*** bu shakl asosan seriyali ayrim detallar uchun yalpi ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi. Bu shaklga qo'ra dastgohlar texnologik jarayonni bajarish ketma-ketligi asosida joylashtiriladi va bir xil yoki bir-biriga yaqin bo'lgan detallarni tayyorlashga mo'ljallanadi. Bunday holda amallarni bajarish uchun sarflangan vaqt bir-biri bilan kelishtirilmaydi. SHu sababli ayrim amallarda detallar to'planib qolishi mumkin. Detallar partiyalab tayyorlanadi.
- 3) ***Oqimli seriyalab,*** yoki o'zgaruvchan-oqimli, bu shaklda ham dastgohlar texnologik jarayonni bajarish ketma-ketligi bo'yicha joylashib asosan seriyalab ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi va amallarning bajarish uchun sarflangan vaqt bir-biri bilan moslashtirilgan bo'lib detallarni amaldan-o'peartsiyaga uzluksiz uzatib berishni ta'minlaydi. Bunday holda ham detallar



partiyalab tayyorlanadi va boshqa partiyaga o'tish uchun berish qatori to'xtatilib qayta sozlanadi.

- 4) **To'g'ri oqimli**, bu shakl asosan yalpi va ayrim hollarda ko'p seriyali ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi. Bu shaklga asosan dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha joylashadi. Amallarni bajarish uchun sarflangan vaqt barcha hollarda ham bir-biriga teng bo'lmaydi. Dastgohdan dastgohga detal donalab uzatiladi. Amallar uchun sarflangan vaqt bir-biriga teng bo'lmaganligi sababli detallarni tashish uchun rolganlar, qiya o'rnatilgan novlar va ayrim hollarda konveyerlardan foydalaniladi.
- 5) **Uzluksiz oqimli**, bu shakl faqat yalpi ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi. Bu shaklda dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligi bo'yicha joylashib, barcha amallarni bajarish uchun sarflangan vaqt bir-biri teng yoki moslashtirilgan bo'ladi. Bu vaqt o'z navbatida ishlab chiqarish taktiga teng yoki bo'linuvchi (ko'paYuvchi) bo'ladi.

Ishlab chiqarish takti, bu bitta detal tayyorlash uchun sarflanadigan vaqt (texnologik jarayon bo'yicha) bo'lib, ikki, ya'ni birinchi va ikkinchi detallarni tayyorlash oraliqi bilan o'lchanadi.

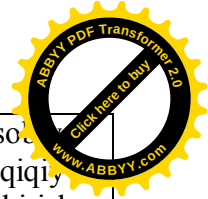
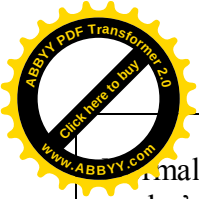
Texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda muhim bosqichlardan biri ishlab chiqarish turini aniqlash hisoblanadi. Shu sababli texnologik jarayonni loyihalashni boshlang'ich bosqichida bajariladi. Ishlab chiqarish turi maxsulotni ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonini tuzishda va korxona ishini tashkil etishga juda katta ta'sir etadi. Ishlab chiqarish turini asosiy texnologik belgilari 9.1. jadvalda keltirilgan.

ISHLAB CHIQRISH TURLARI TAVSIFI

9.1. Jadval

Qiyoslash elementi (ko'rinishi)	Ishlab chiqarish turi		
	donalab	Seriyali	yalpi (ko'plab)
Biriktirilgan amallar ko'effitsienti	>40	20-40 mayda seriyali 10-20 o'rta seriyali 1-10 ko'p seriyali	1
Ish joyini	maxsus	Bir necha amal	Bitta amalni

Maxsusligi	emas	bajarish uchun	bajarish uchun
Maxsulot nomenklaturasi	keng va xar xil	CHeklangan va aniqlangan	Bitta
Dastgoxlar	Universal, RDB boshqariladigan	Universal, RDB boshqariladigan, maxsuslashtirilgan	Maxsus
Dastgoxlar joylashuvi	Dastgoxlar guruxlari bo'yicha	Guruxlar bo'limlar va texnologik jarayon bo'yicha	Texnologik jarayon bo'yicha
Ishchilar kvalifikatsiyasi	YUqori	YUqori va o'rtacha	Past (sozlovchilar, Yuqori)
Ishchi asbob	Standart va normallashtirilgan	Standart, normallashtirilgan va maxsus	Maxsus va parmalashshtirilgan
Nazorat o'lcham asboblari	Universal	CHegaraviy va universal	CHegaraviy va maxsus
Moslamalar	Universal va normallashtirilgan	Maxsuslashtirilgan va qayta sozlanadigan	Maxsus
Texnologik xujjatlar ko'rinishlari	Marshrut	Marshrut va amallar	To'liq marshrut va amallar, ayrim usullar to'liq yoritiladi
Maxsulot tannarxi	Yuqori	o'rtacha	Past
Ishlab chiqarish tsikli	Uzoq davom etadi	o'rtacha	Oz (minimal)
Ishlab chiqarish unumdorligi	Uncha Yuqori emas	o'rtacha	Yuqori (maksimal)



Amallashtirish ko'rinishi	Tajriba-viy statistik	Xisobiy va tajribaviy statistik	Xisobiy tadqiqiy tekshirish bilan
------------------------------	--------------------------	------------------------------------	--

Ishlab chiqarish turini bir necha xil usullarida aniqlanishi mumkin. Ma'lumot berilgan detalga ishlov berish uchun texnologik jarayonni loyixalashda berilgan yillik dasturga (xajmga) asosan 9.2. jadval yordamida ishlab chiqarish turini taxminan aniqlash mumkin. Bu asosda ishlab chiqilgan texnologik jarayoni bo'yicha xisoblangan ishlab chiqarish taktini o'rtacha donaviy vaqtga nisbatan koeffitsienti K aniqlanadi va bu bilan ishlab chiqarish turiga aniqlik kiritiladi.

$$K = \frac{\tau}{t_{g.yp.}}$$

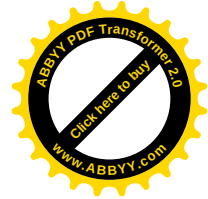
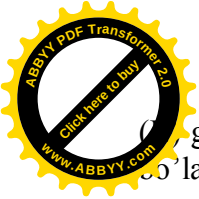
Bu erda, K – nisbatni aniqlovchi koeffitsient, τ - ishlab chiqarish takti, t o'r – Detalning tayyorlash texnologik amallari o'rtacha donaviy vaqti.

Ishlab chiqarish turi yillik ishlab chiqarish dasturiga asosan ishlab chiqarish turini aniqlash jadvali.

Jadval 9.2.

Ishlab chiqarish turi	Bir nomdagi detallarni ishlab chiqarish yillik dasturi		
	engil, 20 kg	o'rtacha, 20- 300 kg	Og'ir, 300 kg dan ortiq
Donalab	100 gacha	10 gacha	1-5
Mayda seriyali	101-500	11-200	6-100
o'rta seriyali	501-5000	201-1000	101-300
Ko'p seriyali	5001-50000	1001-5000	301-1000
yalpi (ko'plab)	50000 dan ortiq	5000 dan ortiq	1000 dan ortiq

Biriktirilgan amallar koeffitsient orqali aniqlash mumkin, ma'lum vaqt mobaynida bo'limda bajariladigan texnologik amallar soni (O) ni shu bo'limdagi ish joylari



ga nisbati biriktirilgan amallar ko'effitsienti (K) ga teng bo'ladi.

$$K = O/R \quad (1.2)$$

Mashinasozlikda ishlab chiqarish turlari quyidagicha aniqlanadi.

$K \leq 1$ bo'lsa - yalpi ishlab chiqarish

$1 < K \leq 10$ bo'lsa - ko'p seriyali ishlab chiqarish

$10 < K \leq 20$ bo'lsa - o'rta seriyali ishlab chiqarish

$20 < K \leq 40$ bo'lsa, mayda - "kichik" seriyali ishlab chiqarish

Donalab ishlab chiqarishda $K > 40$ bo'ladi.

Misol. mexanik tsex bo'limida 15 ta ish joyi mavjud. Bir oy mobaynida 128 ta har xil texnologik amallar bajarilgan. Ishlab chiqarish turini aniqlang.

Echish: 1) Biriktirilgan amallar ko'effitsientini (1.2) formula yordamida aniqlaymiz.

$$K = 128/15 = 8,53$$

Demak, bo'limda har bir ish joyiga o'rtacha 8,53 amallar biriktirilgan.

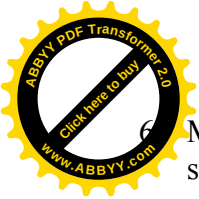
2) Ishlab chiqarish turi $1 < K < 10$ bo'lgani uchun ko'p seriyali hisoblanadi.

3) seriyali ishlab chiqarish cheklangan mahsulot nomenklaturasiga ega bo'ladi. Nisbatan ishlab chiqarish hajmi katta bo'lib, ishlab chiqarish davriy ravishda qaytalanadigan partiyalar ko'rinishida bajariladi.

Ko'p seriyali ishlab chiqarish seriyali ishlab chiqarishni bir ko'rinishi bo'lib, katta partiyalar bilan ishlov beriladi va yalli ishlab chiqarishga yaqin bo'ladi.

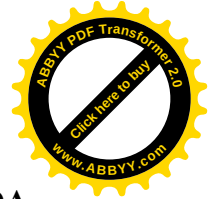
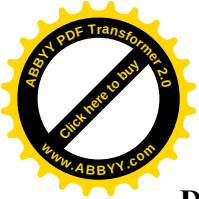
o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar

1. Mashinasozlik texnologiyasi fanining asosiy maqsadi nima?
2. Ishlab-chiqarish va texnologik jarayon tushunchalari nimalardan iborat?
3. Texnologik jarayon qaysi tarkibiy qismlarga bo'linadi?
4. Donali, seriyali va yalpi ishlab-chiqarishlarning bir-biridan farqi nimada?
5. Yillik ishlab-chiqarish dasturi qanday aniqlanadi?



Mashinasozlikda ishlab-chiqarishni tashkil qilishni shakllari mavjud?





2-BOB

DETALLARNI BAZALASHDA, ISHLOV BERISHDA DETALLARNI DASTGOHLARDA O'R NATISH

2.1. Ishlov berilayotgan Detalning Yuzalari va bazalari

Detallarni dastgohlarda o'rnatib ishlov berishda quyidagi Yuzalar va bazalar mavjud:

a) *ishlov berilayotgan Yuza*, bu Yuzadan ishlov berish natijasida ma'lum qatlamdagi metall olib tashlanadi;

b) *bazaviy Yuzalar*, bu Yuzalar ishlov berish jarayonida Detalning holatini belgilaydi;

v) ishlov berishda ta'minlanadigan o'lcham uchun *o'lchov boshi Yuzasi*;

g) mahkamlashda *qisish kuchini qabul qiluvchi Yuza*;

d) *ishlov berilmaydigan Yuza*; Baza vazifasini Yuzalar chiziqlar, nuqtalar va ularning yig'indisi bajarishi mumkin.

Bazalarning nimaga mo'ljallanganligiga ko'ra quyidagicha bo'lishi mumkin.

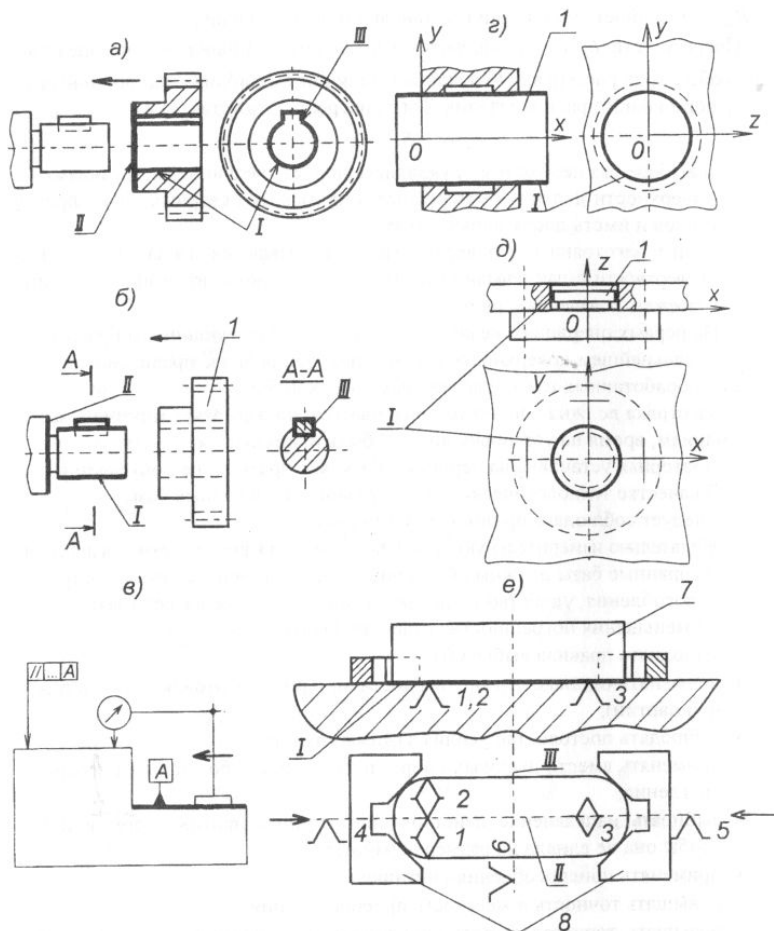
Texnologik bazalar o'rnatish va o'lchov bazalariga bo'linadi. *o'rnatish bazasi* deb Detalning ishlov berish uchun dastgohga yoki kesuvi asbobga nisbatan o'rnatishda foydalanilgan Yuzaga aytiladi. o'rnatish bazasi sifatida ishlov berilgan va ishlov berilmagan Yuzalar qo'llaniladi. Mexanik ishlov berilmagan Yuza qora, ishlov berilgani esa toza baza deb Yuritiladi.

o'rnatish bazalari asosiy va yordamchi bo'ladi. Asosiy o'rnatish bazasi deb Detalning ishlov berish jarayonida o'rnatilgan va boshqa Yuzalar bilan tutash hamda tutash Yuzalar bilan yig'ilgan mashinada birgalikda xizmat bajaruvchi detallar Yuzasiga aytiladi. Masalan, tishli g'ildirakni markaziy teshigi.

Yordamchi o'rnatish bazasi deb faqatgina detalga ishlov berish jarayonida o'rnatish Yuzasi bo'lib xizmat qiladigan va uni boshqa Yuzalari bilan birgalikda yig'ilgan mashina ish bajarmaydigan Yuzasiga aytiladi. Bunday Yuzalar sun'iy o'rnatish bazasi ham deb Yuritiladi. Mexanik ishlov berishda o'z vazifasini bajargandan so'ng bu Yuzalar qirqib Yuboriladi.

O'lchov bazasi deb Detalning boshqa Yuzasini joylashtiruvchi o'lcham uchun o'lchov boshi bo'lib xizmat qiluvchi Yuzasini aytiladi.

Yig'ish bazasi deb - detalning yig'ilgan mashinada boshqa detallarga nisbatan holatini belgilovchi Yuzasiga (Yuzalar, chiziqlar, nuqtalar yig'indisi) aytiladi.



2.1-rasm. Bazalar va ularni ko'rinishlari.

a - shesternyalarning asosiy bazalari I, II, III; b – shponkali valning yordamchi bazalari I, II, III, 1-qo'shiladigan detal; v – detalning



o'ldiruv bazasi A; g – juft yo'naltiruvchi baza I; d – juft tayanch bazasi
detal: e – o'rnatish aniq (ayon) baza I, yo'naltiruvchi ko'rinmas bazasi
II, zagotovkaning tayanch ko'rinmas bazasi III, 1...6 – tayanch nuqtalar,
7 – zagotovka, 8 – o'zi markazlovchi iskanja qisqichlari.

Konstruktiv (tuzilishni ifodalovchi) **baza** deb konstruksiyani (tuzilmani) ishlab chiqishda boshqa detallarni o'lchamlarini va holatlarini belgilovchi Yuzasiga (Yuzalar, chiziqlar, nuqtalar yig'indisi) aytiladi. Konstruktiv Yuza real, agarda u material Yuzani ifodalasa, yoki geometrik, agarda u geometrik o'qdan iborat bo'lsa, ko'rinishda bo'ladi.

Bazalarning erkinlik darajasini yo'qotish bo'yicha quyidagi ko'rinishlari bo'lishi mumkin.

o'rnatish bazasi – zagotovkani uchta erkinlik darajasini bitta koordinata o'qi bo'yicha xarakatlanish va boshqa o'qi bo'yicha aylanishi yo'qotiladi.

Tayanch bazasi – zagotovkani bitta erkinlik darajasini – bitta koordinata o'qi bo'yicha xarakat yoki III – o'q atrofida aylanishini yo'qotiladi.

Bazalar ko'rinishi bo'yicha quyidagi bazalar bo'ladi.

Ko'rinmas – (berkitilgan) baza – bunda zagotovka bazasi ko'zda tutilgan Yuza, o'q yoki nuqta ko'rinishida bo'ladi.

Aniq (ayon) baza – bunda zagotovkani baza real tekislik belgilangan nuqta yoki belgilar kesishgan nuqta ko'rinishida bo'ladi.

2.2. Bazalarni doimiylik va qo'shilish tamoyillari

Detallarga mexanik ishlov berish usullari bilan tayyorlashda Yuqori aniqlikka erishish uchun ularning bitta Yuzasini doimiy ravishda o'rnatish bazasi sifatida foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki o'rnatish bazasi almashishi bilan ishlov berish aniqligi pasaydi. Buni asosiy sababi har bir o'rnatishda Detalning Yuzalarini o'zaro joylashuvini ifodalovchi o'qlar siljib qoladi. Tabiiyki, qator amallarni bajarishda faqat bitta Yuzadan o'rnatish bazasi sifatida foydalanish mumkin emas. Bunga sabab detal Yuzalarining o'zaro joylashish tartibi, dastgohning texnologik imkoniyatlari va kesuvchi asboblarning tuzilishi bo'ladi.

Bazaning doimiylik tamoyili deb texnologik jarayonning bajarishda Detalning bitta Yuzasidan o'rnatish bazi sifatida foydalanishga aytiladi.

Agarda Yuqoridagi tamoyilga amal qilish qiyin bo'lsa, u holda o'rnatish bazasi sifatida boshqa Yuzalarga nisbatan aniq o'lcham bilan belgilanuvchi xizmat vazifasiga bevosita ta'sir etuvchi Yuza olinadi.

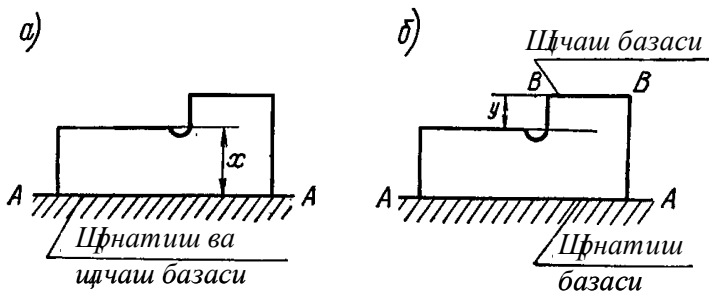
Xuddi shuningdek, bitta Yuza turli xil baza vazifasini bajara oladigan qilib tanlab olish kerak, chunki bu ham Detalning tayyorlashda Yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

SHu maqsadda bitta Yuzani ham o'lchov, ham o'rnatish bazasi sifatida foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Agarda bu juftlikka yig'ish bazasi ham qo'shilsa yanada Yuqori mexanik ishlov berish aniqligiga erishish mumkin.

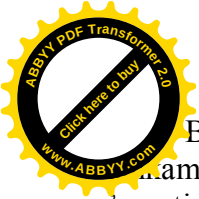
Xuddi shu yondashish bazalarni qo'shilish tamoyili deb Yuritiladi.

o'lchov bazasini o'rnatish bazasi sifatida foydalanish to'g'risidagi qaror Detalning qaysi o'lchami aniq ta'minlanishi va qaysi Yuzani o'lchov boshi sifatida qabul qilish kerakligiga bog'liq bo'ladi.

Masalan, 2.1,a-rasmda ko'rsatilgan holat uchun X o'lcham aniq ta'minlanishi kerak, bu o'lcham uchun o'lchov boshi A-A Yuza. Ushbu Yuza bir vaqtda ham o'lchov ham o'rnatish bazasi bo'lib xizmat qiladi. 1,b-rasmda Y o'lcham aniq ta'minlanishi kerak, uning uchun o'lchov boshi Yuza B-B, qaysiki B-B Yuza shu holat uchun o'lchov bazasi, A-A Yuza esa o'rnatish bazasidir. Bundan ko'rinib turibdiki, ikkinchi misolda bazalarni qo'shilish tamoyili amal qilmaydi.



2.1-rasm. o'rnatish va o'lchash bazalari



Bazalarning o'lchamlari detalning ishonchli, mustahkamlash uchun, natijada ishlov berish jarayonida o'z holatini o'zgartirmasligi uchun etarli bo'lishi kerak. Bazaviy Yuza qisish (mahkamlash) kuchlari ta'sirida deformatsiyalanmaydigan bo'lishi va imkoniyati boricha kesish va qisish kuchlarini bir o'ynalishda qabul qilib, ishlov berilayotgan Yuzaga yaqin joylashgan bo'lishi kerak.

2.3. Detallarni dastgohlarda o'rnatish usullari. Olti nuqta qoidasi

Detallarga ishlov berish uchun ular turli usullar yordamida o'rnatilishi mumkin.

- 1) Detalning bevosita **dastgoh stoliga o'rnatish**. Bu usul donali va kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi. Bu usulni qo'llashning asosiy sababi maxsus moslama tayyorlashni iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emasligida.
- 2) Avvaldan **belgilab olish usuli** bilan Detalning dastgoh stoliga o'rnatish. Avvaldan belgilab olishda ishlov beriladigan Yuzalarning holatini belgilovchi o'q va boshqa chiziqlarni xomashyo Yuzasida hosil qilinadi. Buning uchun xomashyo Yuzasi bo'yoq bilan bo'yab olinadi. CHiziqlar shtangentsirkullar, shtangenreysmuslar, burchaklilar, parraklar yordamida o'tkaziladi. Avvaldan belgilab olish Yuqori malakali ishchining ko'p vaqtini talab qiladi. Bu usul yordamida Yuqori aniqlikka erishish qiyin. SHuning uchun bu usuldan katta o'lchamdagi murakkab quyma detallarga ishlov berishda foydalaniladi.
- 3) Detallarni **maxsus moslamalarga o'rnatib ishlov berish**. Bu usuldan foydalanilganda maxsus moslama yordamida detalga kesuvchi asbobga nisbatan aniq holatda beriladi. Maxsus moslamalardan foydalanilganda xomashyo avvaldan chiziqlar o'tkazish uni dastgohga o'rnatishda sozlash ishlarini bajarish kerak emas.

Maxsus moslamalar yordamida Detalning dastgohga o'rnatish tez va oson bajariladi. Moslamalardan foydalanishning maqsadga muvofiqligi donali va kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitida ko'rib chiqilishi mumkin. Ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida moslamalardan foydalanish majburiy ko'rinishga ega. Aks holda ishlab

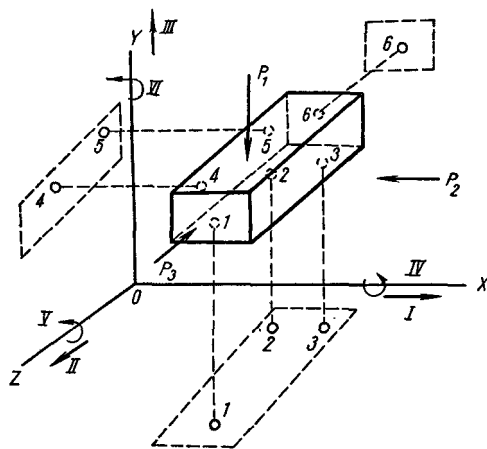
chiqarish samaradorligini oshirishga erishish mumkin emas. Bu
erish sharoitlarida har-bir amalni bajarish uchun alohida mos
loyihalash taqozo etiladi.

Maxsus moslamalarda detallarni bazalash uchun o'rnatish
Yuzalari nazarda tutiladi.

Qattiq jismlar mexanikasidan ma'lumki, ular fazoda oltita
erkinlik darajasiga ega. Bu ixtiyoriy tanlangan uchta o'zaro
perpendikulyar X, Y, Z o'qlar bo'yicha ilgarilanma-qaytma va shu o'qlar
atrofida aylanma xarakatlardan iborat (2-rasm).

Detalning har bir erkinlik darajasini yo'qotish uchun uni ma'lum
bir qo'zg'almas nuqtaga qisish (jipslash) kerak. Bu nuqtalar o'z
navbatida moslama yoki dastgoh stolining qo'zg'almas nuqtalari bo'lishi
mumkin. Har bir qo'zg'almas bir nuqtali tayanch Detalning bitta erkinlik
darajasini yo'qotadi. Detalning barcha oltita erkinlik darajasini yo'qotish
uchun uni **oltita qo'zg'almas tayanchga bazalash** demakdir.

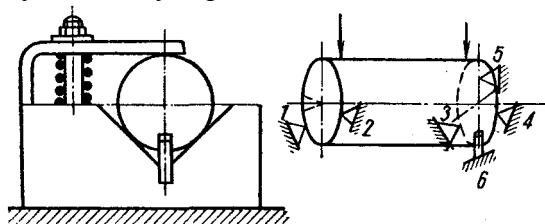
Bu olti nuqta uchta o'zaro perpendikulyar tekislikda joylashgan
bo'lishi kerak: 1,2,3, nuqtalar XOZ da; 4 va 5 YOZ da; va 6 esa XOY da.



2.2-rasm. Detailarni bazalash sxemasi (olti nuqta qoidasi): R1,R2,R3-
Detailning bazalashda ta'sir etuvchi kuchlar.

Uchta 1,2,3 nuqtalar Detalning XOZ tekisligiga nisbatan holatini
ifodalaydi va bu tekislik **o'rnatish tekisligi** deb Yuritiladi. Uchta tayanch
nuqta Detalning Y o'qi bo'yicha siljishini va X, Y o'qlari atrofida
aylanishini yo'qotadi.

Ikkita 4 va 5 nuqtalar Detalning XOZ tekisligiga nisbatan belgilaydi va bu tekislik **yo'naltiruvchi tekislik** deb Yuritiladi. 1 nuqtalar tayanch nuqta Detalning X o'qi bo'yicha siljishini va Y o'qi atrofida aylanishini yo'qotadi.



2.3-rasm. TSilindrik Detalning prizmada bazalash sxemasi:

1,2,3,4,5,6 – tayanch nuqtalari.

Bitta 6 - nuqta detalning XOY teksiligiga nisbatan holatini belgilaydi va bu tekislik **tayanch tekislik** deb Yuritiladi. Bu tayanch nuqta Detalning Z o'qi bo'yicha siljishi bo'lgan oxirgi erkinlik darajasini yo'qotadi.

Masalan, tsilindrik Detalning prizmaga bazalashda (2.3-rasm) uning 4 ta erkinlik darajasi to'rtga (1,2,3,4) qo'zg'almas nuqtalar yordamida yo'qotiladi, qolgan ikki erkinlik darajasi prizma bo'ylab siljishi va o'z o'qi atrofida aylanishi 5 va 6 tayanchlar yordamida yo'qotiladi. Buning uchun 5 nuqtada tayanch qo'yilsa, 6 nuqtada shponka o'rnatiladi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar

1. Detallarni dastgohlarda o'rnatishda qanday Yuzalar va bazalar mavjud?
2. Bazalarning doimiylik va qo'shilish tamoyillari nimadan iborat?
3. Bazalarning doimiylik va qo'shilish tamoyillariga mieol keltirilgan.
4. Detallarni dastgohlarda o'rnatish usullarini sanab o'ting.
5. Olti nuqta qoidasi nimadan iborat?
6. Detallarni moslamalarga o'rnatish va mahkamlashda erkinlik darajalarini yo'qotishga misollar keltiring.



3-BOB

DETALLARGA MEXANIK ISHLOV BERISH ANIQLIGI

3.1. Aniqlik to'g'risida tushuncha. Ishlov berish aniqligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar.

Mashina va mexanizmlarni loyihalashda kinematik, mustahkamlik, birklik, emirilishga chidamlik hisoblari bilan bir qatorda aniqlik hisoblari ham bajariladi.

Aniqlik - bu har qanday mashina va asbobning asosiy ko'rsatkichlaridan biri. Absolyut aniq Detalning tayyorlash mumkin emas, chunki uni tayyorlash jarayonida turli xatoliklar tug'iladi. SHuning uchun ham mexanik ishlov berishda turli aniqliklarga erishiladi.

Mexanik ishlov berish natijasida hosil bo'lgan Detalning aniqligi qator omillarga bog'liq bo'ladi va quyidagilar bilan ifodalanadi:

a) Detalning yoki uning alohida konstruktiv elementlarining to'g'ri geometrik shakldan og'ishi;

b) Detalning haqiqiy o'lchamlarini uning nominal o'lchamlaridan og'ishi;

v) Detalning Yuzalarini, o'qlarini o'zaro aniq joylashishdan og'ishi (masalan: o'zaro parallellikdan og'ish, o'zaro perpendikulyarlikdan og'ish va shu kabilar).

Mexanik ishlov berishning tannarxi va mehnat sarfi talab etilayotgan detal aniqligiga bog'liq bo'ladi. Detalning aniqligi qancha Yuqori bo'lsa uning tannarxi ham shuncha Yuqori bo'ladi.

Detallarning xizmat vazifasiga qarab 19 ta aniqlik kвалiteti belgilangan bo'lib IT 01 dan IT 17 gacha. Aniqlik kвалitetining tartib raqami ortishi bilan uning qo'yim maydoni ortib boradi. IT 01,0,1 tekis paralel yakuniy o'lchov vositalari uchun kвалitet aniqligi, IT 2,3,4 chegaraviy kalibrlar va alohida aniqlikka ega bo'lgan mahsulotlar uchun kвалitet aniqligi, IT 5 dan IT 12 gacha yig'ish jarayonida boshqa detal Yuzasi bilan tutashuvchi detallar o'lchamlari uchun va nihoyat IT 13 dan IT 17 gacha esa past aniqlikdagi o'lchamlar uchun.



YAlpi va ko'p seriyali ishlab chiqarish sharoitida detalning aniq-
ligi asosan dastgohlarni kerakli o'lchamga sozlash natijasida aniqla-
rishiladi. Kichik seriyali va donali ishlab chiqarish sharoitida esa
qo'shimcha yakunlovchi amallar qo'llash hamda Yuqori malakali ishchi
kuchidan foydalanish hisobiga ta'minlanadi.

Ishlab chiqarish sharoitida Detalning aniq-
ligi qator omillarga bog'liq bo'lganligi uchun ularning olib bo'lishi mumkin bo'lgan aniqlik
bo'yicha emas, balki iqtisodiy aniqlik bo'yicha tayyorlanadi.

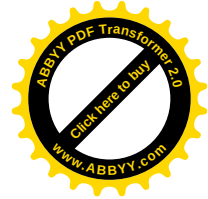
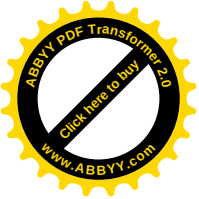
Iqtisodiy aniqlik deganda mexanik ishlov berishni minimal
tannarxi bo'yicha normal ishlab chiqarish sharoitida, texnologik soz
dastgoh va kesuvchi asboblarni hamda moslamalardan foydalanib normal
vaqt sarfi asosida, ish turiga qarab normal malakali ishchi kuchidan
foydalanib olinadigan detalning aniqligi tushuniladi.

Olib bo'lishi mumkin bo'lgan aniqlik deganda alohida
yaratilgan ishlab chiqarish sharoitida, Yuqori malakali ishchi kuchidan
foydalanib, vaqt sarfini hisobga olmay, mexanik ishlov berish tannarxini
ortib ketishiga qaramay olinadigan detalning aniqligi tushuniladi.

Detalning tayyorlash aniqligiga quyidagi asosiy omillar ta'sir
ko'rsatadi:

1. Dastgohning noaniqligi.
2. Kesuvchi va yordamchi asboblarning tayyorlash aniqligi.
3. Dastgohni talab etilgan o'lchamga sozlash va kesuvchi
asbobning o'rnatish xatoligi.
4. Detalning o'rnatish va bazalash xatoligi.
5. Kesish kuchi ta'sirida texnologik ishlov berish tizimining
(TIBT) deformatsiyasi.
6. Kesish jarayonida TIBT ning issiqlik ta'sirida
deformatsiyalanishi.
7. Ishlov berishdan so'ng Detalning tekshirish jarayonida uning
o'lchamlarini o'zgarib qolishi holatlari.
8. o'lchashdagi xatoliklar.
9. Ish bajaruvchining xatolari.

Ishlov berish aniqligi to'g'risidagi ma'lumotlarni taxlil qilish
uchun ishlov aniqligi koeffitsienti deb nomlangan koeffitsient
kiritiladi



$$K_{H.A.} = 1 - \frac{1}{A_{ypr}}$$

Bunda, A o'rt – o'rtacha aniqlik kvaliteti, bo'lib quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$A_{ypr} = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 +19n_{19})}{\sum_{i=1}^{19} n_i}$$

Bu erda, 1-19 – aniqlik kvalitetlari nomerlari; n_{1i} , n_{2i} , $n_{3i} \dots n_{19}$, $n_i - 1 \dots 19$ aniqlik kvalitetlaridagi Yuzalar soni. Normativlarga ko'ra $K_{ia} = 0,3$ deb Yuritiladi.

3.2. Ishlab chiqarish xatoliklari. Sistemali va tasodifiy xatoliklar.

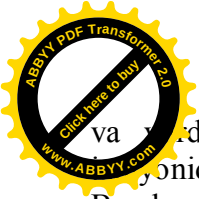
YUqorida ko'rib chiqilgan Detalning aniqligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar ishlab chiqarish xatoliklarining manbai hisoblanadi.

Metal kesish dastgohining noaniqligi natijasida hosil bo'luvchi xatolik uning ***geometrik xatoligi*** deb Yuritiladi. Dastgohning geometrik xatoligi asosan uning detallari, yig'ma birikmalarini noto'g'ri tayyorlanganligi va yig'ish jarayonida yo'l qo'yilgan xatoliklar oqibatida vujudga keladi.

Bu xatoliklarni kattaligi dastgohning aniqlik normalari GOST bo'yicha belgilanadi. Masalan: tokarlik va frezerlik dastgohlarining shpindellarni radial tepishi 0,01- 0,015 mm dan oshmasligi kerak. Tokarlik va randalash dastgohlarining yo'naltiruvchilari to'g'ri chiziqli va paralellik bo'yicha xatoliklari 1000 mm esa 0,05-0,08 mm dan oshmasligi kerak.

Dastgohning ishlash jaryonida uning detallarini emirilishi sababli xatoliklar vujudga keladi.

Kesuvchi va yordamchi asboblarni hamda moslamalarni tayyorlash aniqligi ularni vaqt birligi ichida emirilishi. Kesuvchi va yordamchi asboblarning tayyorlash aniqligi detallarga mexanik ishlov berish berish aniqligiga ta'sir ko'rsatadi. Mashina detallari kabi kesuvchi



va diamchli asboblar absolyut aniq tayyorlanadi. Ishlov jarayonida ularning xatoliklari u yoki bu ko'rinishda detalga ko'chiriladi. Bundan tashqari, ishlov berish jarayonida ular emiriladi va natijada xatolik ortib boradi. Bu esa emirilish natijasida dastgoh detallariga nisbatan kesuvchi asbobni ta'siri Yuqori ekanligini bildiradi.

Kesuvchi asbobning o'lchamlari emirilishi natijasida hosil bo'luvchi xatoliklar hisobi. Kesuvchi asbobning kesish yo'liga bog'liqligi uning o'lchami emirilishi orqali ifodalanadi. Bu o'z navbatida 1000 m yo'l hisobiga keltiriladi va keltirilgan o'lchamli emirilish K orqali aniqlanadi.

Yo'nishda kesish yo'li L, m da quyidagicha aniqlanadi:

$$L = v \cdot t_{ac} = \frac{\pi D l}{1000 S}, \quad m \quad (3.1)$$

bu erda: D-ishlov berilayotgan Yuza diametri, mm; l- ishlov berilayotgan Yuza uzunligi, mm; S- uzatishlar miqdori, mm/ob'ekt.

Bitta partiyadagi n detallarga ishlov berilsa, u holda umumiy yo'l $L_N = L \cdot N$. Kesuvchi asbobni moslashishi uchun dastlabki emirilish yo'lini 1000 m deb olsak,

$$\sum L = L_N + 1000, \quad m \quad (3.2)$$

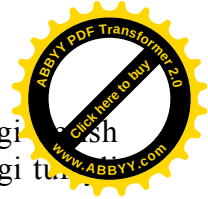
normativlardan foydalanib keltirilgan emirilish K ni qabul qilsak, u holda umumiy emirilish E_R

$$E_p = \frac{\sum L}{1000} K \text{ bo'ladi.} \quad (3.3)$$

Moslamaning xatoligi uning detallarini xatoligi va emirilishi natijasida hosil bo'lib, tayyorlanayotgan Detalning qo'yimlari maydoni qiymatidan 1/3-1/5 barobar ortib ketmasligi kerak.

Dastgohni talab etilgan o'lchamga sozlash va kesuvchi asbobni o'rnatish xatoliklari. Donali ishlab chiqarish sharoitida kesuvchi asbobni sozlash ishlov berish davrida ishchi tomonidan amalga oshiriladi. Seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida esa sozlovchi tomonidan ishlov berishgacha amalga oshiriladi.

Donali ishlab chiqarish sharoitida kerakli o'lcham sinab kesib olish yo'li bilan olinadi. Bu holda ma'lum qatlam kesib olingandan so'ng o'lcham tekshirib ko'riladi va h.k. bu ishni talab etilgan o'lchamga erishgunga qadar davom ettiriladi. Bu ishlarni bajarishda ishchi dastgoh



limb...dan foydalaniladi. Bu uslda sinab kesilgan uzunlikdagi...
...urligi Detalning butun uzunligi bo'yicha bir xil bo'lmasligi tu...
xatolik hosil bo'ladi.

Zamonaviy usullardan biri, talab etilgan o'lchamni avtomatik tarzda olishdan iborat. Bu usulga ko'ra dastgohning ishchi organlari, moslama va kesuvchi asbob avvaldan kerakli ravishda talab etilgan o'lchamga sozlanadi. Buning uchun kesuvchi asbab xarakatini chegaralovchi maxsus to'sqichlar o'rnatiladi. Kesuvchi asbobni o'rnatish, ularni almashtirish, to'sqichlarni eyilish natijasida xatoliklar Yuzaga keladi.

Dastgoh yoki moslamada xomashyoni bazalash va o'rnatish xatoliklari. o'rnatish xatoligi E_{or} umumiy xatoliklarni tashkil qiluvchi xatoliklardan biri bo'lib, bazalash xatoligi E_b va mahkamlash xatoligi E_m yig'indisidan iborat.

Bazalash xatoligi o'rnatish bazasi bilan o'lchov bazalarini qo'shilmaganligi sababli hosil bo'ladi.

Mahkamlash xatoligi qisish kuchi ta'sirida Detalning siljishi tufayli hosil bo'ladi. Xomashyoning siljishi o'q bo'yicha, radial va burchak ostida bo'lishi mumkin.

Tekis Yuzalarga ishlov berishda bazalash xatoligi vektori va mahkamlash xatoligi vektorlari bir nuqtaga yo'nalgan deb qabul qilinsa:

$$E_o = E_b + E_m \quad (3.4)$$

Aylanish o'qiga ega bo'lgan Yuzalarga ishlov berishda bazalash va mahkamlash xatoliklari vektorlari turli burchak ostida o'zaro joylashgan deb qaralsa:

$$E_y = \sqrt{E_o^2 + E_m^2} \quad (3.5)$$

Agarda o'rnatish bazasi bilan o'lchov bazasi birga bo'lsa $E_b = 0$ bo'ladi.

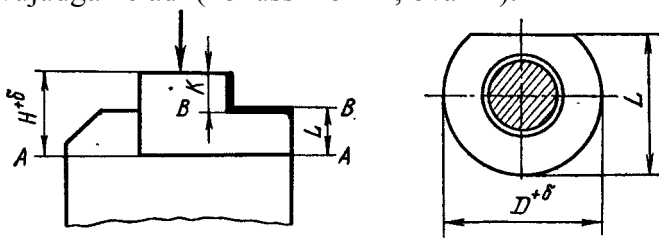
3.1-rasmda ko'rsatilgan holat uchun L o'lchamli ta'minlashda $E_{bL} = 0$ chunki A-A Yuza ham bazalash ham o'lchov bazasidir. K o'lchamni ta'minlashda esa o'lchov bazasi V-V bo'lgani uchun $E_b = \delta$.

Detallarni bazaviy teshiklari bo'yicha tsilindrik Yuzalarga o'rnatishda (barmoqlarga) o'lchov bazasi ta'minlanayotgan o'lcham yo'nalishida siljishini inobatga olish kerak (3.1-rasm). KengaYuvchi barmoqqa o'rnatilganda (oraliq yo'q holda) l-o'lchamga nisbatan

xatol xomashyo diametri D ning qo'yimi maydoning yarimig'iga teng bo'ladi. $E_b = \delta/2$. Bikr barmoqqa o'rnatilganda esa E_b hosil bo'lgan o'zgarish qiymatiga katta bo'ladi:

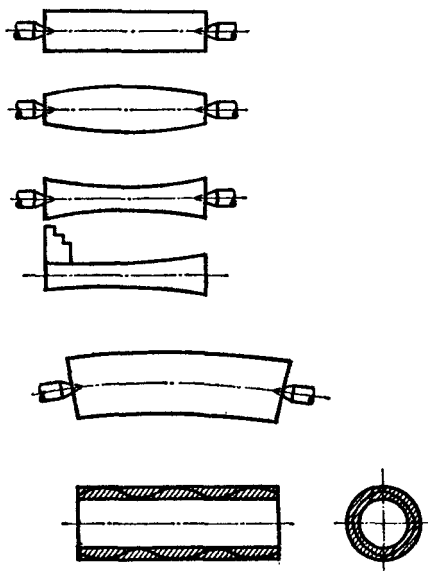
$$E_b = \delta/2 + \Delta_{or} \quad (3.6)$$

Texnologik ishlov beruvchi tizimga (TIBT) ta'sir etuvchi kuch ostida dastgoh detallari ishlov berilayotgan detal va kesuvchi asbobning deformatsiyasi TIBT ning bikrligi. Metall kesish dastgohlarida detallarga ishlov jarayonida hosil bo'lgan kesish, moslamani siqish kuchlari va boshqa kuchlar dastgoh detallariga ishlov berilayotgan detalga, kesuvchi asbobga ta'sir ko'rsatadi. Natijada ularning deformatatsiyalanishi, kesuvchi qirrani holatini o'zgarishi, detal o'lchamlarini o'zgarishi kabilar kuzatilib to'g'ri geometrik shaklda og'ish hollari vujudga keladi (konussimonlik, ovallik).



3.1-rasm. Detallarni tekis va tsilindrik Yuzalari bo'yicha o'rnatish

Ishlov berish jarayonida hosil bo'lgan deformatsiyalar ta'sirida sodir bo'luvchi to'g'ri shakldan og'ish hollari 3.2-rasmda keltirilgan.



3.2-rasm. TIBT ning deformatsiyasi natijasida to'g'ri geometrik shakldan og'ishi hollari.

YUqoridagilardan ko'rinib turibdiki TIBT ning bikrligi detallarni tayyorlash aniqligiga katta ta'sir ko'rsatadi.

TIBT ning bikrligi deganda elastik ishlov berish tizimining kuch ta'sirida deformatsiyasiga qarshilik ko'rsatish qobiliyati tushuniladi.

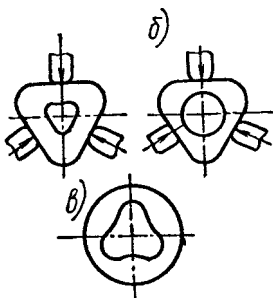
$$J_T = R_u / u, \text{ kg/mm}, \quad (3.7)$$

bu erda: J_T - tizimning bikrligi; R_u - kesish kuchining radial tashkil etuvchisi; u - kesuvchi qirraning siljishi (deformatsiyasi).

Bikrlikka teskari tushuncha moslanuvchanlik deb Yuritiladi yoki:

$$\omega = \frac{1}{J_T} \text{ mm/kg} \Rightarrow \frac{1000}{J_T} \text{ mkm/kg}. \quad (3.8)$$

Detallarni ishlov berish uchun mahkamlash kuchlari ta'sirida deformatsiyalanishi. Detailarning aniqligi ularni ishlov berish uchun mahkamlashda hosil bo'lgan kuchlar sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Mahkamlash vaqtida kuch ta'sirida Yupqa devorli detallarni uch mushtchali patronlarda o'rnatishda (3.3-rasm) yaqqol ko'zga tashlanadi.



3.3-rasm. Halqa (vtulka)ning uch mushtchali patronda mahkamlash natijasida hosil bo'lgan xatoliklar:

- a) mahkamlangan holat; b) mahkamlanmagan holatda ishlov berilgandan so'ng holat; v) Detalning patrondan olgandan keyingi holat.

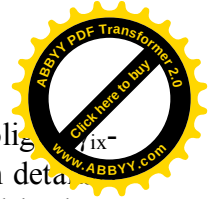
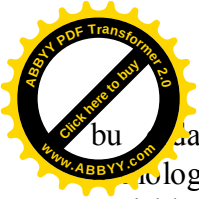
Issiqlik deformatsiyasi va ichki kuchlanishlar. YAKUNLASH
Ishlov berish amallarida issiqlik ta'sirida hosil bo'luvchi ishlov berilayotgan Detalning va dastgoh detallarining deformatsiyasi alohida ahamiyatga ega. Bu turdagi deformatsiyalar IT 5 va IT 6 kvalitet aniqlikda ishlov berishda alohida ahamiyat kasb etadi. Issiqlik ta'sirida detal o'lchami kattalashib sovugandan so'ng kichrayib qolishi mumkin. Xuddi shunday dastgoh detallari ham issiqlik ta'siridan o'z o'lchamlarini o'zgartiradi va texnologik sozlash vaqtida xatoliklarni Yuzaga keltiradi.

Ishlov berilgan so'ng detal Yuzasi sifatini o'lchash aniqligiga ta'siri. Ishlov berilgan so'ng Detalning Yuza tozaligi o'lchov aniqligiga quyidagicha ta'sir ko'rsatadi. Agar Yuza Yuqori g'adir-budirlikka ega bo'lsa o'lchash notekislikni cho'qqilari bo'yicha bajariladi. Ish jarayonida bu cho'qqilar tezda ezilib Detalning haqiqiy nominal ko'rsatkichi nazorat qilinmagan bo'ladi.

Ishlov berish xatoliklarining yig'indisi. Yuqorida ko'rib o'tilgan xatoliklar shuni ko'rsatadiki, ulardan biri ikkinchisini qoplashi mumkin, chunki biri aniqlikni oshirsa ikkinchisi kamaytiradi yoki biri kuchliroq ta'sir ko'rsatsa ikkinchisi sezilsiz ta'sir etadi. Bundan tashqari, bu xatoliklarni vektorlari o'zaro qandaydir burchak ostida bo'lishi mumkin.

SHuning uchun bu xatoliklarning yig'indisini aniq o'lchashlar yordamida aniqlash mumkin. Qator mulliflar tomonidan taklif etilgan tenglamalar turli ko'rinishga ega bo'lib, Yuqoridagilar sababli keng tarqalmagan. Biz bu xatoliklarni harflar bilan belgilab ularni algebraik yig'indisi bilan cheklanamiz.

$$\Delta_{\Sigma} = \alpha_{\Delta} + \beta_{ka} + \gamma_{ux} + \varepsilon_y + i_{\Delta\Delta} + r_{\Delta K} + \lambda_{\Delta\Delta} + \omega_0 + \psi_{\delta} + x_{\kappa\alpha} \quad (3.9)$$



bu ma: α_D - dastgoh xatoligi; β_k - kesuvchi asbob xatoligi; ϵ_u - o'rnatish xatoligi; i_{DL} - l dastgoh deta va ishlov berilayotgan detallar deformatsiyasii natijasida hosil bo'lgan xatolik; r_{DK} - mahkamlash kuchi ta'siridagi xatolik; λ_{ID} - issiqlik deformatsiyasi tufayli hosil bo'lgan xatolik; ω_0 - o'lchash xatoligi; ψ_b - ish bajaruvchining xatoligi; x_{qol} - qoldiq o'qlanishlar ta'siridagi xatolik.

Sistemali va tasodifiy xatoliklar. Ko'rib chiqilgan xatoliklardan ba'zilar sistemali xatoliklarni tashkil etadi. Sistemali xatoliklar qandaydir bir qonuniyatga bo'ysunadi va doimiy yoki o'zgaruvchan xarakterda bo'ladi. Masalan: teshikka ishlov beruvchi parmaning diametri noto'g'ri tayyorlangan bo'lsa, bu xatolik barcha detallarga ko'chib o'tadi. Yana bir misol kesuvchi asbobning eyilishi natijasida ishlov berilayotgan Detalning o'lchami o'zgarib boradi. Bu ham sistemali ravishda bo'lsada o'zgaruvchan xarakterga ega.

Agarda hosil bo'luvchi xatolik ishlov berilayotgan bitta partiya detallar doirasida ham turli ko'rinishga ega bo'lib doimiy yoki qandaydir bir ketma-ketlikda bo'lmasa u tasodifiy xatolik deb Yuritiladi. Masalan, Detalning qattiqligini uni uzunligi bo'yicha o'zgarib borishi yoki bo'lmasa olib tashlanishi kerak bo'lgan metall qatlami-qo'yimni o'zgarib borilishi va shu kabilar.

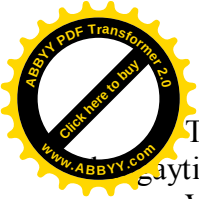
3.3. Turli xil ishlov berish usullarining aniqligi.

Ishlov berishda talab etilgan aniqlik turli dastgohlarda turli usullar yordamida olinadi.

Teshiklarga ishlov berishda IT 7 kvalitet aniqlik toza razvyortkalash, sidirish, jilvirlash, pritirkalash, abraziv toshlar yordamida etkazib ishlov berish, xoninglash, superfinishlash usullari orqali ta'minlanadi. Ayrim hollarda diqqat bilan ishlov berilsa shu usullar IT 5, IT 6 aniqlik kvalitetlarini ta'minlaydi.

Teshikarga ishlov berishda IT 9, IT 10 kvalitet aniqliklari toza razvyortkalash, toza yo'nib kengaytirish, bir marta jilvirlash orqali ta'minlanadi.

Teshiklarda IT 11 kvalitet aniqlik tokarlik yoki revolvver dastgohlarida va parmalash dastgohlarida konduktorlar yordamida parmalash usullari bilan ta'minlanadi.



Teshiklarda IT 12 - IT 14 aniqlik parmalash yoki saytirish usullari yordamida olinishi mumkin.

Vallarga IT 15 – IT16 aniqlik kvalitetida ishlov berish tokarlik dastgohlarida ishlov berib bo'lgandan so'ng jilvirlash dastgohlarida ikki marta jilvirlab ta'minlanadi.

Vallarga IT 17 kvalitet aniqligida ishlov berish uchun tokarlik ishlov berishdan so'ng jilvirlash dastgohlarida jilvirlanadi.

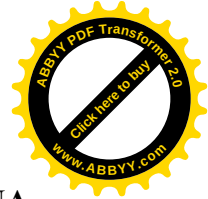
Vallarga IT 9-IT 10 kvalitet aniqligida toza ishlov berish uchun tokarlik dastgohlarida toza ishlov beruvchi keskichlardan foydalanish kifoya.

Vallarga IT 11 kvalitet aniqligida ishlov berish uchun tokarlik va revolvper dastgohlarida keskichlardan qora va toza ishlov berishda foydalanilsa bo'ladi.

Vallarga IT 12 – IT 14 kvalitet aniqlikda ishlov berish uchun tokarlik dastgohlarida normal keskichlar yordamida yo'nish kifoya.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. Aniqlik nima? Aniqlikka ta'sir etuvchi asosiy omillari nimalardan iborat?
2. Detallar xizmat vazifalariga ko'ra qaysi aniqlik kvalitetlari bilan tavsiflanadi?
3. Sistemali xatolik nima?
4. Tasodifiy xatolik nima?
5. Sistemali va tasodifiy xatoliklarga misollar keltiring?
6. Ishlov berish usullari yordamida taminlanadigan aniqliklarga misollar keltiring.



4-BOB

MEXANIK ISHLOV BERISHDAN SO'NG MASHINA DETALLARI YUZALARINING SIFATI

4.1. Detal Yuzasi sifati to'g'risida tushuncha.

Mexanik ishlov berilgan Detalning Yuzasining sifati quyidagi asosiy ikki xususiyati bilan xarakterlanadi:

a) mexanik ishlov berilgan metall sirtining fizik-mexanik xususiyatlari;

b) Yuzaning g'adir-budirlik darajasi (boshqacha qilib aytganda Yuzaning tozaligi yoki tekisligi).

Detalning sirt qatlamini fizik-mexanik xususiyatlari mexanik ishlov berish usullari va metallning xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Mexanik ishlov berish jarayonida hosil bo'lgan issiqlik va kuchlar ta'sirida metallning sirt Yuzasini xususiyatlari o'zgaradi, ya'ni uning qattiqligi ortadi, qoldiq kuchlanishlar paydo bo'ladi, naklyop sodir bo'ladi, bularning barchasi plastik deformatsiya asosida vujudga keladi. Naklyoplanish darjasi va qoldiq kuchlanishlar kattaligi plastik deformatsiyani qanchalik chuqurlikda ta'sir etishiga bog'liq. Bu holat o'z navbatida kesish ma'romlariga bog'liq bo'ladi.

Geometrik nuqtai nazaridan ishlov berilgan Yuza quyidagi ko'rsatkichlari bilan xarakterlanadi:

a) Yuzaning makrogeometriyasi bo'lib, u to'g'ri geometrik shakldan og'ish bilan ifodalanadi (ovallilik, konussimonlik, bochkasimonlik va shu kabilar);

b) Yuzaning to'liqinsimonligi bu davriy ravishda takrorlanuvchi tahminan bir xil to'liqinsimon og'ishlar;

v) Yuzaning mikrogeometriyasi yoki Yuzaning g'adir-budirliги. YUza mikrogeometriyasi uni tozaligini ifodalaydi. YUza to'liqinsimon va bir vaqtda g'adir-budir bo'lishi mumkin.

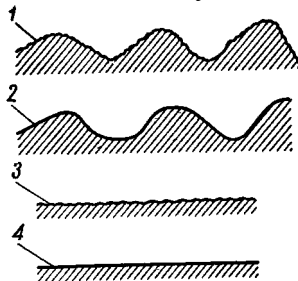
4.1-rasm turli xil Yuzalar keltirilgan.

YUza sifati quyidagi asosiy omillarga bog'liq bo'ladi:

a) ishlov berilayotgan materialning turi va xususiyati;

b) ishlov berish usuli (yo'nish, randalash, jilvirlash);

- v) materialni kesib ishlash ma'romlari (kesish tezligi, qurligi, uzatishlar miqdori);
- g) texnologik ishlov berish tizimining birligi;
- d) kesuvchi asbobning geometrik parametrlari;
- e) kesuvchi asbob materiali;
- j) kesish jarayonida sovutish-moylash suyuqliklarini qo'llash;



4.1-rasm. YUzalarining turlari: 1- to'liqsimon va g'adir-budir; 2- to'liqsimon va toza; 3 – tekis va g'adir-budir; 4 - tekis va toza.

4.2. Mashina detallarini Yuzalari sifatining ahamiyati.

Detal Yuzasining sifati uni ishlash jarayonida muhim ahamiyatga ega. Shunday qilib Detalning emirilishga chidamliligi uning Yuzasini sifatiga bog'liq. Sifat o'z navbatida makrogeometriya, to'liqsimonlik va g'adir-budirlik bilan xarakterlanadi.

Agarda detal Yuzasi makronotekis va to'liqsimon bo'lsa emirilish ham notekis bo'ladi. Bunday hollarda avval ko'tarilib chiqqan Yuzachalar emiriladi. Agarda Yuza g'adir-budirligi katta bo'lsa Yuqoridagi jarayon yanada intensivlashadi.

Qo'zg'almas birikmalarni sifati. Bu birikmalar sifatli ishlashi va emirilishga chidamli bo'lishi uchun ularning detallarini Yuzalari Yuqori tozalikka ega bo'lishi kerak.

Detalning mustahkamligi. YUzaning sifati Detalning mustahkamligini bevosita belgilovchi omil. YUza g'adir-budirligi kichik bo'lsa materiallarni charchash mustahkamligini oshiradi va mikroyoriqchalar hosil bo'lish jarayonini susaytiradi. Qoldiq kuchlanishlarni ta'sirini kamaytiradi.

Korroziyaga qarshilik. Detallarda korroziya turli sharoitlardagi qirillishlar va atmosfera ta'sirida sodir bo'ladi. Detal Yuzasi qanday g'adir-budir bo'lsa shu oraliqlarga Yuqoridagi jinslar ko'p miqdorda kirib olib korroziyani tezlashtiradi.

Bundan tashqari, Yuza sifati Detalning boshqa xususiyatlarini ham belgilaydi. Masalan, tozalik, dekorativ ko'rinish, birikmalarni mustahkam hosil qilish, o'lchov asboblari aniq ishlashini ta'minlash va shu kabilar.

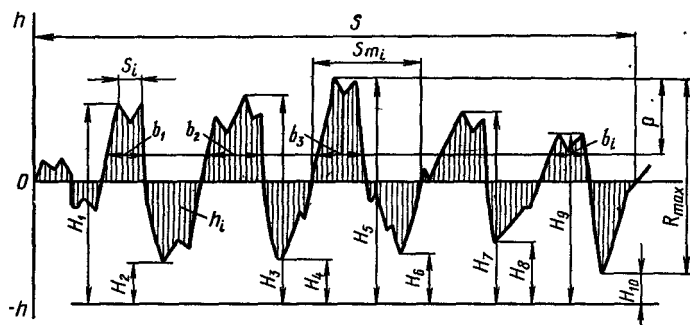
4.3. YUza g'adir-budirligini belgilovchi ko'rsatkichlar.

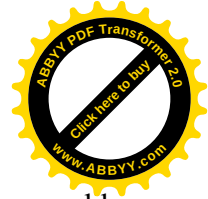
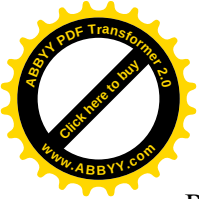
Mexanik ishlov berish natijasida hosil bo'lgan g'adir-budirlik deganda nisbatan kichik qadamlarda takrorlanuvchi va Yuza relpefini hosil qiluvchi notekisliklar yig'indisi tushuniladi. Bu g'adir-budirlik bazaviy uzunlik doirasida baholanib, uzunlikni kattaligi Yuzani turiga bog'liq.

Bazaviy uzunlik S ning kattaligi 0,01 dan 25 mm gacha bo'ladi. Texnologik mashina va jihozlarning detallarini Yuzalarini g'adir-budirligini o'rganish uchun amaliyotda ikkita ko'rsatkich Ra va Rz etarli deb hisoblaymiz.

Ra - Yuza profilining o'rtacha arifmetik og'ishi bo'lib og'ishlar h ning absalYut miqdorini o'rtacha arifmetik qiymatiga teng va bazaviy uzunlik chegarasida o'lchanadi (4.2-rasm).

$$Ra = \frac{1}{l} \int_a^b |h| dx \quad \text{yoki} \quad Ra = \sum_{i=1}^n |h_i| \quad (4.1)$$





4.2-rasm. Yuza relpefining tuzilishi.

Rz- o'nta nuqta bo'yicha notekisliklar bo'lib, bu bazaviy uzunlik doirasida o'lchanayotgan profilli beshta eng baland va beshta eng past nuqtalarini (N) o'rtasidagi masofa.

$$Rz = \frac{(H_1 + H_3 + H_5 + H_7 + H_9) - (H_2 + H_4 + H_6 + H_8 + H_{10})}{5} \quad (4.2)$$

$R_{\max}$ - bu notekislikni eng baland nuqtasi. YUza g'adir-budirligining boshqa ko'rsatkichlari GOST 2789-73 keltirilgan.

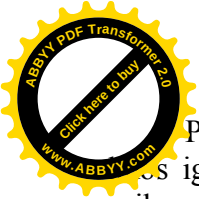
YUza g'adir-budirligni kamaytirishning texnologik usullari.
YUqorida biz Yuza g'adir-budirligiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni ko'rib chiqdik. Uni kamaytirishni texnologik usullari shu omillarga bog'liq bo'ladi.

Birinchidan, texnologik soz dastgohdan va sifatli kesuvchi asbobdan foydalanish zarur. Bundan tashqari, kesish ma'romlarini Yuza g'adir-budirligi nuqtai nazaridan optimal ravishda tanlash mumkin. Ma'lumki, kesish tezligini ortishi hamda kesish chuqurligi va uzatshlar miqdorini kamaytirish Yuza g'adir-budirligini yaxshilaydi. Xuddi shunday kesish jarayonida sovutish-moylash suYuqliklarnini qo'llash ham kesish jarayonini engillashtirib Yuza tozaligini orttirishga olib keladi.

4.4. Yuza g'adir-budirligini baholash usullari.

Yuzaning g'adir-budirligi, mikronotekisligini turli xil asboblarda yordamida o'lchash yo'li bilan baholanadi. Bunday asboblarga profilometr, profilograf va optik asboblarga kiradi.

Profilometrni ishlash printsipi olmosli igna bilan Yuzani silab ko'rishga asoslangan. Olmosli igna Yuza bo'ylab xarakat qilganda Yuzaning relpefiga mos ravishda o'z o'qiga nisbatan tebranadi. Bu tebranishni chastotasi va amplitudasi Yuza notekisligiga mos keladi. Asbobning elektrik qurilmasi og'ishning o'rtacha kvadratik qiymatini ko'rsatadi. Bu profilni o'rta chizig'iga nisbatan olinadi.



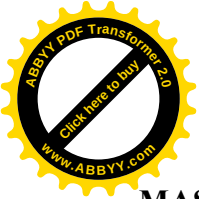
Profilograf ham Yuza silab o'tishga asoslangan bu holatda ishlatilgan foydalaniladi. Bu asbob optik-mexanik asbobdir. Qurilma yordamida Yuza profili fotolentaga yoziladi. Bu yozish jaryoni kattalashtirilgan holda bajarilib gorizontal yo'nalishdagi kattalashtirilgan nisbatan vertikal yo'nalishdagi Yuqori bo'ladi.

Xuddi shular kabi ikki okulyarli mikroskoplardan ham foydalaniladi. Agar profilometr 0,03 mkm dan 12 mkm gacha g'adir-budirlikni baholay oladi.

Ishlab chiqarish sharoitida g'adir-budirliklar namunasidan keng foydalaniladi. Buning uchun ishlov berilgan Yuza namuna bilan taqqoslab ko'rilib uning tozalik sinfi aniqlanadi. Namunalar to'plami, etalonlar mexanik ishlov berishning turli xil usullari uchun tayyorlanadi (yo'nish, frezerlash, jilvirlash va h.k.). Bu usulda aniq baholash uchun mikroskoplardan foydalanib etalon va tekshirilayotgan Yuza o'rnatiladi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. Detal Yuzasining sifati qaysi xususiyatlar bilan tafsiflanadi.
2. YUza sifatining ahamiyati nimalar orqali ifodalanadi?
3. YUza g'adir-budirligi nima va u qaysi kattaliklar bilan tafsiflanadi?
4. YUza g'adir-budirligini kamaytirish usullarini keltirib o'ting?
5. YUza g'adir-budirligini qaysi usullar bilan aniqlanadi?



5-BOB

MASHINA DETALLARI UCHUN XOMASHYO TURLARI. MEXANIK ISHLOV BERISHDA QO'YIMLAR

5.1. Xomashyo turlari

Mashina detallari uchun xomashyo quyidagi ko'rinishlardan iborat bo'lishi mumkin:

- 1) cho'yan, po'lat, rangli metall va plastmassalardan tayyorlangan quymalar;
- 2) bolg'alangan va shtamplangan xomashyo;
- 3) po'latdan sovutilgan va qizdirilgan hollarda tayyorlangan prokatlar va rangli metall-prokatlari.

Xomashyoning turi uning materialiga, shakliga, Detalning xizmat vazifasiga va mashinalarda yig'ilgan holda ishlash shart-sharoitlariga bog'liq bo'ladi.

SHakldor detallar ishlash jarayonida cho'zilish va egilish ta'sirida bo'lmasa odatda cho'yanlardan tayyorlanadi.

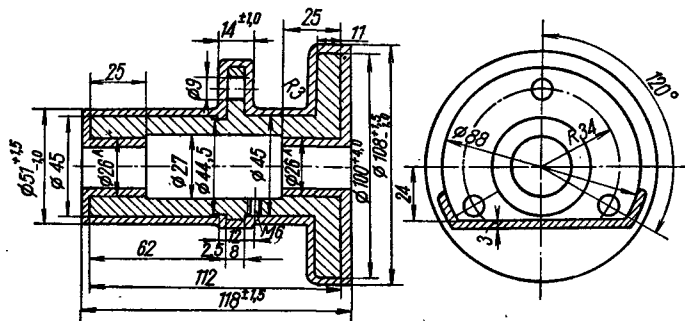
Bolg'lash yordamida egilishga, cho'zilishga buralishga ishlovchi va ko'ndalang kesimi bo'yicha o'lchamlarida farq bo'lgan metallarning xomashyolari tayyorlanadi. Bolg'lash bilan katta o'lchamli detallar uchun donali va kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitida yoki boshqa hollarda kichik detallar uchun xomashyo tayyorlanadi.

Shtamplangan xomashyo shtamplash mashinalarida olinadi. Shtamplangan metallning strukturasi bir xilligi bilan ajralib turadi. Shtamplangan xomashyoning shakli detal shakliga juda yaqin bo'lib, ayrim hollarda mexanik ishlov berilmaydi (detailarning ayrim Yuzalari nazarda tutilmoqda) . Bu o'z navbatida metall sarfini kamaytiradi. Shtamplash jarayonining ish unumdorligi bolg'lashga nisbatan ancha Yuqori. Ishchining malakasi ham bolg'lashga nisbatan past bo'lishi mumkin. SHtamplash yo'li bilan seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida qo'l keladi.

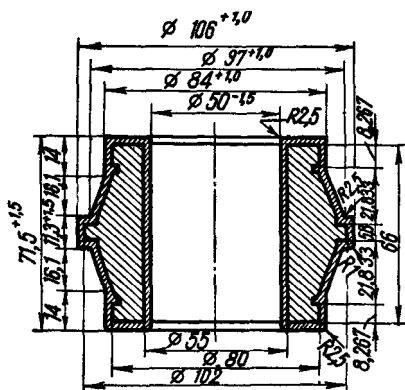
Aylana, kvadrat, olti burchakli prokatlardan tayyorlangan xomashyo o'z shakli bo'yicha Yuqoridagi ko'rinishlarga yaqin bo'lgan detallar tayyorlashda qo'llaniladi.

Qaysi turdagi xomashyoni tanlash uni texnik-iqtisodiy foydali qatqichlarini hisoblab chiqilgandan so'ng amalga oshirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

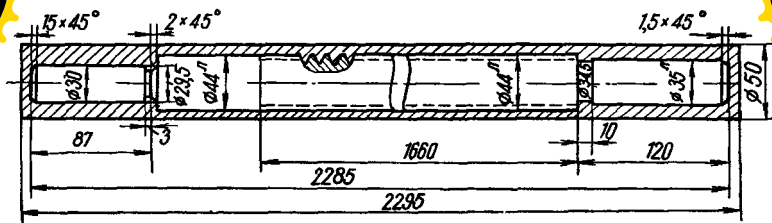
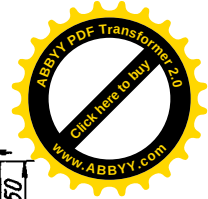
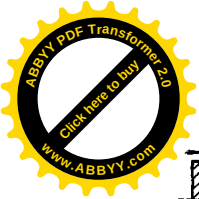
5.1, 5.2, 5.3-rasmlarda quyma, shtamplangan va prokatdan tayyorlangan xomashyolar aks ettirilgan.



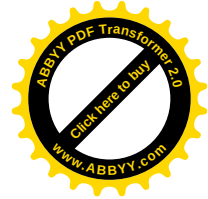
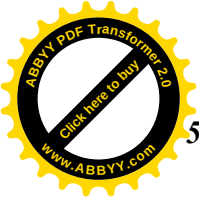
5.1-Rasm. Quyma ko'rinishdagi cho'yandan tayyorlangan vtulka xomashyosi.



5.2-rasm. Shtamplangan podshipniklarning ichki halqasini xomashyosi.



5.3-rasm. Prokatdan olingan vint xomashyosi.



5.2. Mexanik ishlov berishda qo'yimlar.

Mashinasozlikda talab etilgan aniqlik va sifat ko'rsatgichlariga javob beradigan detallarni tayyorlash xomashyodan ma'lum bir kattalikdagi metall qatlami-qo'yimni kesuvchi asboblarda yordamida kesib olib tashlash usullari yordamida amalga oshiriladi.

Shunday qilib qo'yim – bu xomashyoga mexanik ishlov berish jaryonida talab etilgan o'lchamlarini ularni chetlanishlar doirasida va Yuza g'adir-budirligini ta'minlash maqsadida olib tashlandigan metall qatlami.

Detal chizmasida ko'rsatilgan o'lchamlarini chetlanishlariga va Yuza g'adir-budirligiga qo'yilgan talab qancha Yuqori bo'lsa, shuncha ko'p marta mexanik ishlov berish (texnologik o'tishlar) shart bo'ladi. o'z navbatida har bir texnologik o'tish uchun qo'yimlar miqdori hisoblanadi. Detal Yuzasining talab etilgan tozaligin va aniqligini ta'minlash maqsadida har bir texnologik o'tishda olib tashlangan qo'yimlarning yig'indisi umumiy qo'yim miqdorini tashkil qiladi. Qo'yimlar miqdori analitik usulda va jadvallar yordamida aniqlanadi.

Analistik usul bilan qo'yimlar miqdori aniq hisoblanadi va bu usulda quyidagi formulalardan foydalaniladi.

a) **tekis Yuzalarga** ishlov berishda

$$Z_{\min} = R_{z_{i-1}} + H_{i-1} + r_{i-1} + \varepsilon_y, \quad (5.1)$$

bu erda: R_z -Yuzaning g'adir-budirligi, mkm; nivelir-nuqsonli qatlam kattaligi, mkm; r - detal shaklining fazoviy chetlanishlar miqdori, mkm; ε_u - bajarilayotgan amalda xomashyoning dastgoh moslamasiga o'rnatish xatoligi, mkm; I – detal Yuzasini ishlov berishdan avvalgi tartib raqami; $i-1$ – detal Yuzasini ishlov berishdan avvalgi tartib raqami.

b) **bir-biriga qarama-qarshi joylashgan (simmetrik) tekis Yuzalarni parallel** ishlov berishda:

$$2Z_{\min} = 2(R_{z_{i-1}} + H_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_y) \quad (5.2)$$

v) **ichki va tashqi aylanish o'qiga ega bo'lgan Yuzalarga** ishlov berishda:



$$2Z_{\min} = 2\left(R_{z_{i-1}} + H_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_y^2}\right)$$

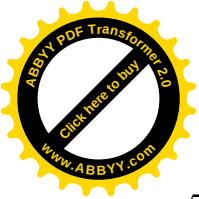
g) *tsilindrsimon detallarning Yuzalarga* markazlarga o'rnatilgan holda ishlov berishda:

$$2Z_{\min} = 2(R_{z_{i-1}} + H_{i-1} + \rho_{i-1}) \quad (5.4)$$

Yuqorida keltirilgan formulalardan ko'rinib turibdiki, qo'yim miqdori quyidagi asosiy omillar ta'sir ko'rsatadi:

- a) xomashyo materiali;
- b) xomashyoning shakli va o'lchamlari;
- v) xomashyo turi va uni olish usullari;
- g) mexanik ishlov berishni amlga oshirish bo'yicha qo'yilgan talablar;
- d) detallar o'lchamlarining aniqligi, Yuza tozaligiga qo'yiladigan talablar.

1. ***Xomashyoning materiali.*** Yuqorda xomashyo turlarini ko'rib chiqilganda eslatib o'tilganday xomashyo materiali bevosita uni turini belgilaydi. SHuning uchun quyma xomashyoda qo'yim miqdori boshqa tur xomashyolarga nisbatan Yuqori bo'ladi.
2. ***Xomashyoning shakli va o'lchamlari.*** Xomashyoni shakli murakkab bo'lsa u holda ular bolg'alab tayyorlanadi, natijada qo'yim miqdori ortib boradi. Xuddi shuningdek, murakkab shaklli xom ashyolarni shtamplashda ham bir konstruktiv elementdan ikkinchisiga o'tishda qiyaliklar, qabariqlar hosil qilishga to'g'ri keladi bu o'z navbatida qo'yimni ortib ketishiga olib keladi.
3. Katta o'lchamdagi xomashyolarni quyish vaqtida metallarni cho'kishini hisobga olib katta miqdorda qo'yim qoldiriladi.
4. ***Xomashyoni turi va uni olish usuli.*** Ma'lumki xomashyolar quyma, bolg'alangan, shatmplangan va prokatdan tayyorlanishi mumkin. Masalan, erdagi qoliplarga yoki metall qoliplarga quyish mumkin (bu o'z navbatida ishlab chiqarish turiga bog'liq bo'ladi). Ko'rinib turibdiki erdagi qolipga quyilganda albatta qo'yim miqdori Yuqori bo'ladi. Xuddi shu kabi markazdan qochuvchi kuch ta'sirida quyish bilan

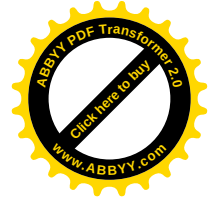
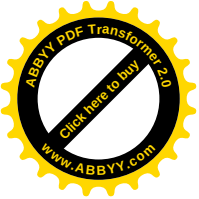


eruvchi modellar bo'yicha quyishni taqqoslash mumkin. SHu holda ikkinchi usulda qo'yim miqdori kam bo'ladi va h.k.

5. Mexanik ishlov berishni amalga oshirish bo'yicha qo'yilgan talablar. Detalga aniqlik va tozalik bo'yicha qo'yilgan talablar uning Yuzalariga mexanik ishlov berish ketma-ketiligini belgilaydi. SHu ketma-ketlik asosida mexanik ishlov berishni turli usullaridan foydalaniladi. Detal Yuzasiga qancha ko'p marta mexanik ishlov talab qilinsa, qo'yim miqdori ortib boradi. Bundan tashqari, detallarga mexanik ishlov berish amallarni oralig'ida termik ishlov berilsa uning o'lchamlari o'zgarib qolishi mumkin. SHuning uchun ham mexanik ishlov berish uchun qo'yim miqdori orttiriladi.
6. **Detal Yuzalarining aniqligi**, tozaligiga qo'yilgan talablar. Detalning Yuzalarining aniqligi, tozaligi qancha Yuqori bo'lsa bu Yuzalarni tayyorlashda shuncha murakkab bo'ladi. Natijada bir necha bor mexanik ishlov berish zarur bo'ladi. Bu esa qo'yimlar miqdorini ortishiga olib keladi. Bundan tashqari, Detalning har-bir o'rnatishdagi xatoliklarni, termik ishlov natijasida o'lchamlarni o'zgarishini inobatga olib qo'yim miqdorini orttirib borishga to'g'ri keladi, chunki mexanik ishlov berishda ushbu xatoliklar hisobga qo'shilgan qo'yim olib tashlanishi kerak.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. Xomashyo turlarini sanab o'ting.
2. Xomashyo turlarini tanlashda nimalarga ahamiyat beriladi?
3. Xomashyo tayyorlashda ishlab-chiqarish turi va o'lcham aniqligi, Yuza sifatining ahamiyati nimalardan iborat?
4. Mashina detallari uchun xomashyolardan misollar keltiring.
5. Mexanik ishlov berishda qo'yim nima?
6. Qo'yimning turlari qaysilar?
7. Qo'yimni hisoblash usullari qaysilar?



6-BOB

TEXNIK ME'YORLASH ASOSLARI

6.1. Texnik asoslangan vaqt me'yori to'g'risida tushuncha va uni aniqlash usullari.

Texnik me'yorlash deganda ma'lum bir ishni bajarish uchun sarflangan vaqt me'yorini aniqlash tushiniladi. Vaqt me'yorini to'g'ri belgilash ishlab chiqarish uchun muhim ahamiyatga ega. Ishni bajarish uchun sarflangan vaqt birligi texnologik jarayonni qanday darajada takomillashganligini ko'rsatuvchi asosiy omillardan biridir.

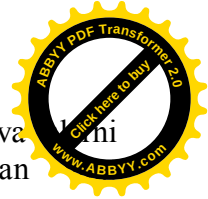
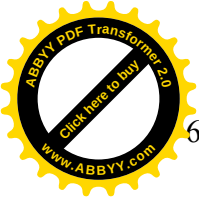
Vaqt me'yorini texnik hisoblar va tahlillar asosida dastgohlarni, kesuvchi asboblarni imkoniyatlaridan to'liq foydalanishni, ishlov berilayotgan detalga qo'yilgan texnikaviy shartlarni inobatga olib aniqlanadi.

Mashinasozlikda vaqt me'yori belgilash metall kesish dastgohlarida bajariladigan alohida amal uchun sarflangan vaqtni yoki vaqt birligi ichida tayyorlanadigan detallar miqdorini aniqlash demakdir.

SHunday qilib texnik asoslangan vaqt me'yori deganda ma'lum bir tashkiliy-texnikaviy sharoitlarda ishlab chiqarish vositalaridan ilg'or usullar yordamida unumli foydalanib texnologik jarayon amalsini bajarish uchun sarflangan vaqt tushiniladi.

Vaqt me'yorini o'rnatishda quyidagi shartlarni inobatga olish zarur:

1. Ish ma'lum toifali ishchi tomonidan bajarilishi zarur;
2. Ushbu ishni bajarish uchun eng unumdor moslama va asboblarni qo'llanilishi zarur;
3. Optimal kesish ma'romlari tanlanishi kerak, ko'p keskichli dastgohlar va shu kabi Yuqori unumdorlikka ega usullardan foydalanish zarur;
4. Mexanik ishlov berish uchun qo'yimlar miqdori to'g'ri belgilanishi kerak;
5. Vaqt me'yoriga dastgoh ishlab turgan paytda qo'lda bajariladigan ishlar kiritilmasligi kerak;



6. Vaqt me'yoriga nuqsonli detallarni to'g'rilashga va o'rniga boshqasini tayyorlash uchun sarflangan kiritilmaydi;
7. Ishni to'g'ri tashkil qilish maqsadida ish o'rniga chizmalar, materiallar, moslamalar, kesuvchi va boshqa asbob-uskunalar avvaldan keltirib qo'yilishi zarur;
8. Kesuvchi asboblarni charhlash markazlashgan bo'lishi zarur; CHarhlangan kesuvchi asbobni ish o'rniga tayyor holda uzatiladi;
9. Vaqt me'yoriga hal qilinmagan tashkiliy masalalar bo'yicha to'xtashlar uchun va boshqa ko'rinishdagi uzilishlar uchun sarflangan vaqt kirmaydi;
10. Vaqt me'yori normal ish sharoitidan kelib chiqqan holda belgilanishi zarur.

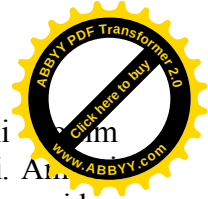
Texnikaviy vaqt me'yori ishchining ish haqini belgilashda va mahsulotni tannarxini kalkulyatsiya tuzilishda asosiy omillardan biri.

Vaqt me'yorini aniqlash usullari. Texnik vaqt me'yorini aniqlash alohida amalni bajarishni tahlil qilib, har bir ish uchun sarflangan vaqtни hisoblash asosida olib briladi. Bu usul hisobiy analitik usul deb Yuritiladi.

Texnik vaqt me'yorini hisoblash usuli ishlab-chiqarish xarakteriga bog'liq bo'ladi. Yalpi ishlab-chiqarish sharoitida vaqt me'yorini aniqlashda har bir hatti-xarakat inobatga olinsa, seriyali ishlab-chiqarmsh sharoitida xatti-harakatlar guruhi inobatga olingan holda hisob olib boriladi. Donali va kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitida namunaviy texnologik jarayonlar va amallar bilan taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi.

Bu usullarga ko'ra, qo'lda bajariladigan xarakatlar va xarakatlar guruhi uchun sarflangan vaqt xronometraj asosida ishlab chiqarilgan vaqt me'yoriga (me'yorlash bo'yicha jadvallarda keltirilgan) ko'ra aniqlanadi. Bu holda xarakatlarni bajarish unumli ketma-ketlik asosida bo'lib asosiy vaqt davomida ayrim xarakatlarni bajarilishi nazarda tutiladi.

Asosiy vaqt (asosiy-texnologik yoki mashina vaqt) tenglamalar asosida nazariy hisoblanadi. Bu tenglamalar (formulalar) dastgohning kinematik sxemasiga ko'ra kesish ma'romlarini inobatga olib tuzilgan.



Xronometraj usul. Bu usulda vaqtni me'yorlovchi (sanirovshik) bajariladigan ishlar bilan to'liq tanishib chiqadi. Al... bajarish uchun haraktlar guruhini tuzadi. Ilg'or ishchi tomonidan bajariladigan xarakatlar uchun sarflangan vaqt ham o'lchanadi. Har bir xarakatlar guruhi uchun sarflangan vaqt 10-100 marta takroran o'lchanadi va o'rtacha miqdori qabul qilinadi. natijada bir dona detal tayyorlash uchun sarflangan vaqt aniqlanadi. SHu vaqtga ko'ra ishchining ish xaqi bajarilgan ishiga qarab va rag'batlantirishni hisobga olib tayinlanadi.

Agarda ushbu ishni bajaruvchi ishchilarni ko'p qismi vaqt me'yorini 120 % bajarsa, u holda vaqt me'yori qayta ko'rib chiqiladi. Xuddi shu usulda bajarilgan ishlar yozib borilsa va sarflangan vaqt aniqlansa, bu usulni ish joyini **suratga olish usuli** deb ham Yuritiladi.

6.2. Mexanik ishlov berish uchun sarflangan vaqt me'yoring tarkibi.

Bir dona detal tayyorlash uchun sarflangan donaviy vaqtning tarkibi quyidagicha bo'ladi:

- a) asosiy yoki texnologik vaqt;
- b) yordamchi vaqt;
- v) ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun sarflangan vaqt.

Agarda vaqt sarfi bitta detal uchun aniqlansa, u **donaviy vaqt** deb Yuritiladi.

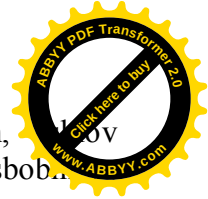
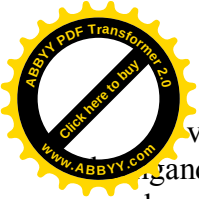
Bundan tashqari, **tayyorlash vaqti** ham mavjud bo'lib, u bitta partiyadagi detallar uchun hisoblanadi. Bu vaqtning miqdori partiyadagi detallar soniga bog'liq bo'lmaydi.

SHunday qilib, **donaviy - kalkulyatsiya vaqti** asosiy va tayyorlash vaqtlarini yig'indisiga teng bo'ladi.

Asosiy (texnologik) vaqt bu bevosita metallni kesib ishlash uchun sarflangan vaqt bo'lib ma'lum bir metall qatlamini olib tashlash bilan bog'liqdir.

YOrdamchi vaqt quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- a) dastgohni boshqarish uchun sarflangan vaqt, bu dastgohni Yurgizish, to'xtatish, tezlik va uzatishlar miqdorini o'zgartirish va h.k.;
- b) kesuvchi asbobni yordamchi Yurishi;



v) xomashyoni moslamaga o'rnatish, mahkamlash, bog'dandan so'ng olib qo'yish, xuddi shuningdek, kesuvchi asboblarni moslamani dastgohga o'rnatish va olib qo'yish;

g) Detalning o'lchamlarini nazorat qilish: o'lchov asbobini olish, o'lchash, joyiga qo'yish.

YOrdamchi vaqt qo'lda, mashina va mexanizmlar yordamida bajarilishi mumkin.

Ish joyiga xizmat ko'rsatish texnik va tashkiliy xizmat ko'rsatishlarga bo'linadi.

Ish joyiga **texnik xizmat ko'rsatishga** quyidagilar kiradi:

- a) dastgohni sozlash va moslash;
- b) o'tmaslashga kesuvchi asbobni almashtirish;
- v) kesuvchi asbobni to'g'rilash (olmos yordamida);
- g) qirindidan (ish jarayonida) tozalash.

Ish joyiga **tashkiliy xizmat ko'rsatishga** quyidagilar kiradi:

a) ish smenasini boshlanishida va yakunida kesuvchi asboblarni saranjomlash;

b) dastgohni moylash va tozalash;

v) dastgohni ko'zdan kechirish va sinab ko'rish.

Ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti asosiy texnologik vaqtga bog'liq bo'ladi. SHuning uchun ushbu vaqtni miqdorini asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisi operativ vaqtga nisbatan foizlarda aniqlanadi (ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish) va 3-5 % atrofida bo'ladi.

Tanaffuslar, dam olish va ishchining jismoniy ehtiyojlarini qondirish uchun sarflangan vaqt. Bu vaqt ishlab-chiqarish va dastgoh xususiyatlaridan kelib chiqib aniqlandi. Og'ir va ishni tez toliqtiruvchi ishlarda tanaffuslar va dam olish uchun vaqt ko'zda tutiladi. Ishchining jismoniy ehtiyojni qondirish uchun sarflangan vaqt operativ vaqtga nisbatan foizlarda aniqlanib 2-3% ni tashkil etadi.

Tayyorlash vaqti. Bu vaqt seriyalab ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi va yangi partiya detallarni chizmasini, texnologik jarayonni o'rganish uchun ajratiladi. Bundan tashqari, dastgohni sozlab, moslama va kesuvchi asboblarni almashtirish ishdan so'ng esa (partiya detallariga ishlov berilgandan so'ng) ularni yana qayta almashtirish kabi ishlar ham shu vaqt doirasiga kiradi.



Yuqoridagilarni inobatga olib donaviy vaqt quyidagicha aniqlashda bo'ladi:

$$t_{\partial} = t_a + t_{\bar{e}p} + t_{xu3} + t_{\text{жe}}, \text{ min}, \quad (6.1)$$

bu erda: t_a - asosiy vaqt, min; t_{yor} - yordamchi vaqt, min; t_{xiz} - ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqti, min; t_j - ishchining jismoniy ehtiyojini qondirish uchun sarflangan vaqt, min.

Donaviy-kalkulyatsiya vaqt esa:

$$t_{\partial-\kappa} = t_a + t_{\bar{e}p} + t_{xu3} + t_{\text{жe}} + \frac{t_{\text{mai}}}{n}, \text{ min}, \quad (6.2)$$

bu erda: t_{tay} - tayyorlash vaqti, min; n - partiyadagi detallar soni.

6.3. Ishchining malakasini aniqlash

Vaqt me'yorlarini aniqlashda ishchining malakasi ham belgilanadi. Ishchining malakasini belgilashda ishlab chiqarish tarmog'idagi binoan malakaviy-tarif ma'lumotlariga asoslaniladi.

Ishni bajarish uchun qancha boy tajriba va bilim talab qilinsa ishchining malakasi shuncha Yuqori bo'ladi.

Donali ishlab chiqarishda dastgohni sozlash, kesuvchi asbobni o'rnatish, o'lchov asboblardan foydalanish talab etilganligi sababli Yuqori malakali ishchi ishlaydi.

YAAlpi ishlab chiqarish sharoitida aksariyat ishlar mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilganligi sababli hamda dastgohni va kesuvchi asbobni sozlovchi ishchi tomonidan sozlanishi, Yuqori malakali ishni talab etilmaydi.

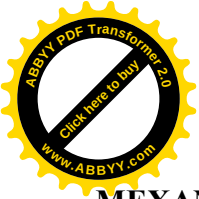
Ishchilarga ish xaqqi belgilashda birinchi toifa asos qilib olinadi. Qolgan toifalar bo'yicha ish xaqqi belgilashda birinchi toifaga miqdorini tarif koeffitsientiga ko'paytiriladi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar

1. Texnik me'yorlash nima?
2. Vaqt me'yor qanday aniqlanadi?
3. Texnik asoslangan vaqt me'yor nima?



4. Vaqt me'yorini aniqlashni qaysi usullari mavjud?
5. Donaviy vaqt nima va uni tarkibiy qismini tushuntirib bering.
6. Ishchini malakasini aniqlashda nimalarga e'tibor berish kerak?



7-BOB

MEXANIK ISHLOV BERISH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI LOYIHALASH

Mexanik ishlov berish texnologik jarayonlari ishlab chiqarishni unumli tashkil qilgan holda metall kesish dastgohlari, kesuvchi asboblari, moslamalarning texnologik imkoniyatlari to'la foydalanilib, kam mehnat va vaqt sarflab mahsulotni minimal tannarxda tayyorlashga qaratilgan bo'lishi kerak.

7.1. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar.

Mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini loyihalash uchun har bir Detalning yillik ishlab-chiqarish dasturi asos bo'ladi. Xuddi shuningdek, Detalning ishchi chizmasi, uning tayyorlash bo'yicha texnik shartlari ham texnologik jarayon loyihalash uchun dastlabki ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

Detalning ishchi chizmasida quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak:

- a) xomashyo turi;
- b) xomashyo materiali va markasi;
- v) ishlov beriladigan Yuzalar;
- g) tozaligi to'g'risida ma'lumot (shartli belgilar yordamida);
- d) ishlov berish aniqligi va qo'yimlar maydoni;
- e) termik ishlov berish turi.

Mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarni loyihalashda quyidagi asosiy masalalar hal etiladi:

- a) texnologik jarayonni bajarish uchun ishlab-chiqarish turi va ishni tashkil qilish shakli belgilanadi;
- b) partiyadagi detallar soni aniqlanadi va ishlab-chiqarish takti o'rnatiladi;
- v) xomashyo turi va uni olish usuli va o'lchamlari aniqlanadi.



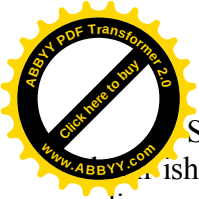
- g) detal Yuzalariga mexanik ishlov berish ketma-ketligi;
- d) metall kesish dastgohi, kesuvchi asbob va moslamalarning turi texnik ko'rsatkichlari aniqlanib, belgilangan ishni bajarish uchun ularni soni topiladi;
- e) ishlov beriladigan Yuzalarni o'lchamlari hisoblanadi (qo'yim miqdori hisoblanadi);
- j) kesish ma'romlari hisoblanadi;
- z) amalni bajarish uchun sarflangan vaqt me'yorlari belgilanadi;
- i) ishchining malakasi aniqlanadi;
- k) loyihalangan texnologik jarayoni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari aniqlanadi;
- l) texnologik jarayoning xujjatlari rasmiylashtiriladi.
- Ko'rib chiqilgan masalalarning aksariyat qismini biz avvalgi mavzulardan o'rgandik. SHuning uchun ularni ayrimlari ustida to'xtab o'tamiz.

7.2. Mexanik ishlov berish rejasi.

Mashina detallari Yuzalariga mexanik ishlov berish rejasi ularni tayyorlashning eng ma'qul variantini tuzishdan iborat. Reja mexanik ishlov berishni har-bir qismini o'zida mujassamlashtirishi zarur: amallar ketma-ketligi, ularning tarkibi va bajarish tartibi.

Mexanik ishlov berish rejasini tuzishda quyidagilarga e'tibor berish zarur:

- 1) birinchi navbatda Detalning shunday Yuzalariga ishlov berish kerakki qaysiki ular boshqa amallarda o'rnatish bazasi bo'lib xizmat qiladi;
- 2) keyingi navbatda eng katta metall qatlami olib tashlanishini zarur bo'lgan qatlamli Yuzalarga ishlov beriladi, chunki shu holda xomashyodagi mavjud ichki nuqsonlar aniqlanadi;
- 3) mexanik ishlov berishning murakkabligi yoki materialni xususiyatiga bog'liq ravishda nuqson kutilayotgan operatsilar bajariladi;
- 4) keyinchalik bajariladigan amallar talab etilayotgan aniqlik va Yuza tozaligiga bog'liq ravishda olib boriladi.



Shu nuqtai nazardan, Yuza qancha aniq va toza bo'lsa shu ishlov beriladi. Agarda tozaligi Yuqori Yuzaga avval ishlov berilinsa va bu Yuza keyinchalik o'rnatish yoki mahkamlash Yuzasi bo'lsa u holda Yuzaning aniqligi va sifati buziladi.

5) eng Yuqori aniqlik va Yuza tozaligiga ega bo'lgan Yuzalarga ishlov beriladi. Agar bunday Yuzalarga avval ishlov berilgan bo'lsa yana qaytadan ishlov beriladi.

6) qora va toza ishlov berishni bitta dastgohda olib borilsa ishlov berish aniqligi pasayadi.

7.3. Metall kesish dastgohlari, moslamalar, kesuvchi va o'lchovchi asboblarni tanlash.

Mexanik ishlov berish rejasi tuzilganda amal qaysi dastgohda bajarilishi ko'rsatilib o'tiladi. Uning modeli va texnologik imkoniyatlari keltiriladi. Xuddi shuningdek o'lchamlari, quvvati, unumdorligi, narxi ham keltiriladi.

Dastgohlarning modeli asosan ishlab-chiqarish turiga qarab belgilanadi. Masalan, donali ishlab-chiqarishda universal, yalpi ishlab-chiqarishda maxsus, avtomatlashtirilgan, agregat dastgohlardan foydalaniladi.

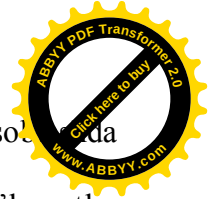
Texnologik moslamalar ham dastgohlar kabi ish unumdorligini tapminlash maqsadida ishlab-chiqarish turiga qarab tanlanadi. Donali ishlab-chiqarishda dastgohni o'zidagi moslamalardan foydalanilsa yalpi ishlab-chiqarishda maxsus moslamalar qo'llaniladi.

Kesuvchi asboblarni ham o'z navbatida ishlab chiqarish dasturi ortishiga qarab maxsuslashib boradi. Buning asosiy sabablari bilan biz siz bilan avvalgi paragrafda tanishib chiqdik.

Xuddi shu kabi o'lchov asboblarning standartlashgan universal turlari donali ishlab chiqarishda qo'llansa, yalpi ishlab-chiqarishda maxsus chegaraviy kalibrlar, indikatorli qurilmalar va moslamalardan foydalaniladi.

7.4. Kesish ma'romlarini aniqlash.

Kesish ma'romlarini aniqlashga kirishishdan avval Detalningni ishlov beriladigan Yuzalarining o'lchamlarini hisoblab olish zarur. Bu



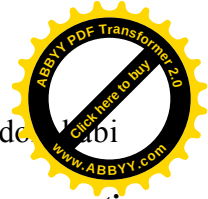
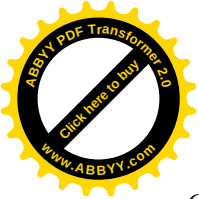
o'lchamlardan kesish tezligi va vaqt me'yorini hisoblashda qo'llaniladi.

Kesish ma'romlarini hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar rolini quyidagilar bajaradi:

1. Ishlov beriladigan detal to'g'risidagi ma'lumotlar (ishchi chizmasi, ishlov berish bo'yicha texnik shartlar), xomashyo materiali, shakli, o'lchamlari, o'lchamning qo'yimlar maydoni, to'g'ri geometrik shakldan og'ishlar chegarasi (ovallilik, konussimonlik va h.k.), ishlov berilayotgan Yuza tozaligi va aniqligi, Yuzalarni o'zaro joylashish aniqligi;
2. Xomashyo to'g'risidagi ma'lumot: xomashyo turi va uni olish usuli, qo'yimlarni miqdori va turi: Yuzaning holati;
3. Metall kesish dastgohining pasporti.

YUqoridagi ma'lumotlarga asoslangan holda kesish ma'romlarini hisoblash quyidagi tartibda olib boriladi:

1. **Kesish chuqurligi** - t tanlanadi, bu kattalik qo'yimlar hisobidan keltiriladi.
2. **Kesuvchi asbob** tanlab olinadi. Uning materiali geometrik va konstruktiv parametrlari va standarti (maxsus bo'lmasa) ko'rsatiladi.
3. **Surishlar miqdori** aniqlanadi. Surishlar miqdori – S Detalning o'lchamlari, turi va kesish chuqurligiga bog'liq ravishda qabul qilinadi. uzatishlar miqdorining qabul qilingan kattaligi dastgoh pasporti bilan moslashtiriladi, ya'ni dastgoh bo'yicha kichik va yaqin miqdori qabul qilinadi.
4. **Kesuvchi asbobning turg'unlik davri** tanlanadi. Kesuvchi asbobning turg'unlik davri- T uning turiga, o'lchamlariga va ishlov berish xarakteriga bog'liq bo'ladi.
5. **Kesish tezligi** aniqlanadi. Kesish tezligini aniqlashda ishlov berilayotgan material, ishlov berish xakteri, kesish chuqurligi, kesuvchi asbobning turi, uzatishlar miqdori inobatga olinadi. Hisoblab topilgan yoki jadvallardan qabul qilingan kesish tezligi asosida dastgoh shpindelining



aylanishlar soni topiladi. Bu kattalik uzatishlar miqdori dastgoh pasporti bo'yicha moslanadi.

6. ***Kesish kuchining tashkil etuvchisi yoki burovchi momenti*** aniqlanadi.
7. Kesish uchun ***etarli bo'lgan quvvatni*** aniqlanib, bu quvvat dastgohning F.I.K. orqali uning elektrodvigateli quvvati bilan solishtirilib ko'riladi. Agarda kesish uchun talab etilgan quvvat dastgoh quvvatidan katta bo'lsa, u holda kesish chuqurligi ikkiga bo'linib ikki o'tishda bajariladi yoki kesish tezligi pasaytiriladi.

Ko'rib chiqilgan barcha ishlar texnologik jarayon loyihalash uchun zarur bo'lib, ularni bajarishda mashinasozlik texnologiyasi asoslarini chuqur bilish taqozo etiladi.

Barcha loyihalash ishlari bajarilib bo'lgandan so'ng yangi ishlab-chiqarilgan ***texnologik jarayonning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari*** aniqlanadi.

Loyihalangan texnologik jarayon standartlar asosida tuzilgan kartalarda rasmiylashtiriladi. Bunday kartalarga quyidagilar kiradi:

a) ***marshrut kartasi*** (GOST 3.1404-71). Bu kartada texnologik jarayonni tashkil etuvchi barcha amallarni bajarish ketma-ketligi va tartibi ifodalanadi. Bundan tashqari, dastgoh, moslama, kesuvchi asbob va o'lchov asboblari to'g'risidagi ma'lumot mujassamlashtiriladi.

b) ***eskizlar kartasi*** (GOST 3.1404-74). Bu kartada texnologik jarayon amalsining grafik tasviri aks ettiriladi.

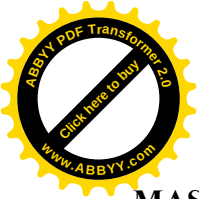
v) ***amallar kartasi*** (GOST 3.1404-71). Bu kartada texnologik jarayon amali to'la ifodalangan bo'lib, har bir texnologik o'tish, xolatlar ifodalanib, dastgoh, kesuvchi yoki yordamchi asboblari, o'lchov asboblari hamda kesish ma'romlari to'g'risidagi ma'lumotlar keltiriladi. Ushbu kartadan sovetlash-moylash suyuqliklari to'g'risidagi ma'lumot ham ko'rsatiladi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. Texnologik jarayon loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar qaysi?
2. Detalning ishchi chizmasi qanday taxlil qilinadi?



2. Texnologik jarayonni loyihalash ketma-ketligini sanab ber.
3. Mexanik ishlov berish rejasi qanday tuziladi?
5. Dastgoh, moslama, kesuvchi va nazorat asboblari qanday tanlanadi?
6. Kesish maromini hisoblash ketma-ketligini sanab o'ring.



II - Bo'LIM

MASHINA DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI

8-BOB

QUTISIMON DETALLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

8.1. Detallarni sinflarga bo'lish asoslari. Qutisimon detallarning xizmat vazifalari, tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari

Mashina detallarini texnologik sinflarga ajratishni A.P.Sokolovskiy tomonidan taklif etilgan bo'lib, u 14 sinfga ajratilgan. Buni asosida detallarning bir xil shaklga ega bo'lganlarini ajratib olinib, ular uchun umumiy bo'lgan texnologik vazifalar bajarilishi orqali xarakterlanishi yotadi. Detallar quyidagi sinflarga ajratilgan bo'lishi mumkin (qavs ichida – shu sinfni shifri keltirilgan)

Aylanuvchi tsilindrik detallar.

1 sinf – Vallar (V). Vallar, o'qlar, shtok, bo'yin (tsapfq), barmoqlar, shtiftlar (shtqft) va sh.x. keltirilgan.

2 sinf – Vtulka (A). Vtulkalar, vkladishlar (vkladqshi), bukslar (buksq), gilpzalar (gilpzq) va sh.k.kiritlagan.

Aylanuvchi yassi detallar

3 sinf Disklar (D). Disklar, boldog'lar (koltsq) miaxoviklar, shktivlar, flantslar va sh.k. keltirilgan.

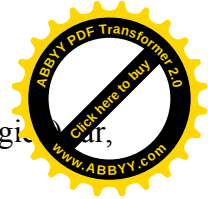
Ko'p o'qli detallar

4 sinf – ekstsentrik detallar (E). Tirsakli vallar, ekstsentrikalar, taqsimlovchi vallar va sh.k. kiritilgan.

Kesishuvchi o'qlarga ega bo'lgan aylanuvchi detallar.

5 sinf krestovinalar (K). Krestovina (chortomonlilar), armaturalar kiritilgan.

Richaglar.



YAssi detallar.

Bulardan tashqari quyidagi sinflar ham bor.

8 sinf – stoykalar (S)

9 sinf - ugolniklar (U) – maxsus burchakli detalar.

10 sinf - babki (B) qo'zg'almas qobiq detallari.

11 sinf - tishli g'ildiraklar (Z)

12 sinf - shakldor kulachoklar (F)

13 sinf - xarakat uzatuvchi vintlar va chervyaklar (X)

14 sinf - mayda biriktiruvchi detallar (M).

Sinflarga ajratish umumiy mashinasozlik xarakteriga ega boʻlib ularning sinflari, mashinasozlikni boshqa tarmoqlaridagi detallar sinfi evaziga koʻpayishi mumkin (masalan, turbina lopatasi, nasoslarni ishchi gʻildiraklari, sharikli podshipniklar va sh.oʻ.).

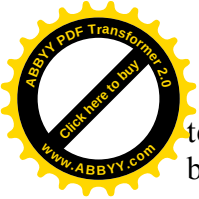
Bulardan tashkari sinflar gruppalariga va gruppaga bo'laklariga, tiplarga ajratilishi mumkin.

Quyida qutismon detallarni tayyorlash texnologiyasi va ular to'g'risidagi ma'lumotlarni ko'rib chiqamiz.

Qutisimon detallar mashina va mexanizmlarning asosiy bazaviy detali hisoblanadi. Qutisimon detallarga metall kesish dastgohlarining, avtomobillar va traktorlarning tezliklar qutisi, ichki yonuv dvigatellari, kompressorlar va nasoslarning bloklar tsilindrlari, reduktorlar qutisi hamda shunga o'xshash boshqa detallar kiradi. Qutisimon detallarning tayyorlash aniqligi butun mashina va mexanizmni aniqligini belgilaydi.

Texnologik nuqtai nazardan qutisimon detallar quyidagi ishlov berish Yuzalariga ega bo'ladi:

- **asos tekisligi** va **qopqoq bilan birikish tekisligi** ushbu Yuzalarning paralelligi va perpendikulyarliklari Yuqori texnik talablar bo'yicha bajariladi va 0,05-0,1 chegarasida bo'ladi, Yuzaning tozaligi esa Rz 20 mkm dan kichik bo'lishi talab etiladi.
- **yordamchi tekis Yuzalar** – qopqoqlarning biriktirish joylari, flanetslar va burtib chiqqan Yuzalarni tozaligi Rz 40 mkm gacha



teshikka nisbatan perpendikulyarlgi esa 0,01dan 0,02 bo'lishi kerak;

- **asosiy teshiklar** - qopqoq va podshipniklar o'rnatiladigan teshiklarning aniqligi IT 5 dan IT 7 oralig'ida, Yuza tozaligi esa $Ra = 2,5$ dan $Ra 0,063$ mkm gacha, o'qlararo masofaning qo'yimlar chegarasi 0,02 mm dan 0,1 gacha, o'qlarning paralelligi qo'yimlar maydoni doirasida, konussimon va chervyakli reduktorlar o'qlarining o'zaro perpendikulyarlgi 0,02 mm dan 0.06 mm gacha qilib tayyorlanadi;
- **teshiklarni o'qdoshliligi** bo'yicha talablar kichik teshikni qo'yimining yarimidan kam bo'lishi kerak;
- yordamchi teshiklar quyidagi **aniqliklar** bo'yicha tayyorlanadi: rezpba osti teshiklar 6N dan 8N gacha: boltlar osti teshiklar IT 14, shtift o'rnatiladigan teshiklar IT6 dan IT8 gacha.

Qutisimon detallar uchun materiallar tanlashda ularga ta'sir etiladigan kuchlarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Aksariyat hollarda kulrang cho'yan, ayrim hollarda esa alYuminiy qotishmalari va plastmavvalardan foydalaniladi.

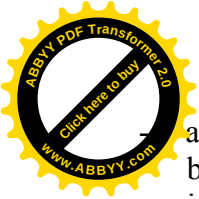
YUqori kuchlanishlar ostida ishlaydigan detallar po'latdan tayyorlanadi.

Ko'pincha, qutisimon detallar uchun xomashyo sterjenlarni qo'llagan holda erga quyish usuli bilan olinadi. AlYuminiy qotishmalari va issiqlikka chidamli plastmavvalardan tayyorlanadigan detallarga xomashyo bosim ostida quyish usuli bilan olinadi. Termoreaktiv plastmavvalar qo'llanilsa u holda avval presslab (kuch ostida jipslash) keyin issiqlik ta'sirida pishiriladi. Po'latdan tayyorlangan qutisimon detallar xomashyosi quyish yo'li bilan yoki alohida elementlarni payvandlash yordamida birlashtirib olinadi.

Qutisimon detallarga mexanik ishlov berishdan avval ular qolip materiallari va kuyindilardan tozalanadi (qumli barabanda qum bilan ishlov beriladi) va bo'yaladi.

8.2. Qutisimon detallarga mexanik ishlov berish ketma-ketligi va ularni bajarish tartibi

Bir butun (yahlit) tayyorlangan qutisimon detallarga mexanik ishlov berish quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:



asosiy texnologik Yuzalarga ishlov berish: asos tekisligi, bilan birikish tekisligi va ulardagi mahkamlash tekisliklarga ishlov berish;

- qolgan barcha yordamchi tekis Yuzalarga ishlov berish;
- asosiy teshiklarga qora va yarim toza ishlov berish;
- qolgan barcha yordamchi teshiklarga ishlov berish;
- asosiy teshiklarga oxirgi ishlov berish;

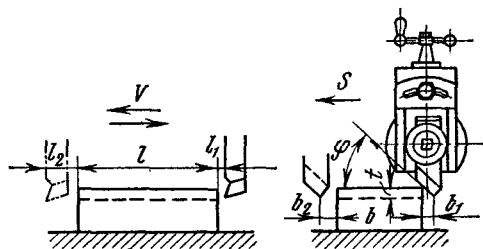
Ikki bo'lakka bo'linadigan, ya'ni bo'linish tekisligiga ega bo'lgan qutisimon detallarga quyidagi tartibda ishlov beriladi:

1. Bo'linish tekisligiga ishlov berish;
2. Ishlov berish vaqtida o'rnatish Yuzasi vazifasini bajaruvchi tekis Yuzalarga ishlov berish;
3. Teshiklarni parmalash va rezipba ochish, bo'linish tekisligidagi shtift osti teshiklarini ochish;
4. Qutisimon Detalning shtiftlar yordamida qismlarini yig'ish;
5. Asosiy teshiklar va qolgan tekis Yuzalarga birgalikda ishlov berish.

Donali va kichik seriyali ishlab-chiqarish sharoitida qutisimon detallarga ishlov berish reysmus yordamida asosiy teshiklarni markazlarini belgilash va ularga nisbatan yordamchi teshiklarni markazlarini hamda detal konturini belgilashdan boshlanadi – ya'ni avvaldan belgilab olib ishlov berish usuli qo'llaniladi. Teshiklarni markazlari kern yordamida o'yib qo'yiladi va o'yiqa shpindelga o'rnatilgan markaz moslanadi, so'ng markaz kesuvchi asbob bilan almashtiriladi shundan so'ng mexanik ishlov berish amalga oshiriladi.

o'rta va ko'p seriyali ishlab chiqarish sharoitida qutisimon detallarga ishlov berish maxsus moslamalarda bajarilsa, avtomatik qatorlarda esa yo'ldosh (sputnik) moslamalardan foydalaniladi.

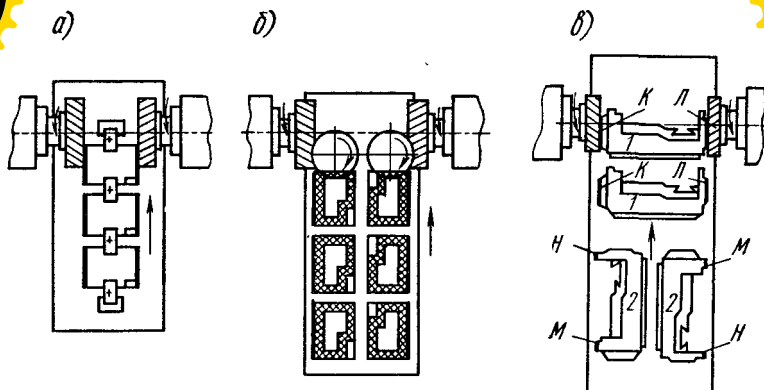
Qutisimon detallarni tashqi tekis Yuzalariga randalash, frezerlash, yo'nish, katta qatlamni jilvirlash va sidirish usullari bilan ishlov beriladi. Dastgohni sozlash va kesuvchi asbobni soddaligi tufayli donali hamda kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitida randalash keng qo'llaniladi. Kichik detallarga ishlov berishda ko'ndalang randalash, katta detallarga ishlov berishda bo'ylama randalash qo'llaniladi (8.1-rasm).



8.1-rasm. Tekis Yuzalarni randalash a) bo'ylama, b) ko'ndalang randalash.

Randalashda ish unumdorligi kichik. Ish unumdorligini oshirish uchun dastgoh stoliga bir guruh detallariga birin–ketin joylashtirib yoki bo'ylama randalash dastgohida bir necha supportidan foydalanib Detalning bir necha tekisligi bo'yicha joylashgan Yuzalarga ishlov berish mumkin.

Seriyalab ishlab chiqarish sharoitida tekis Yuzalarga sirtni frezerlash usulidan foydalanish qo'l keladi. Ish unumdorligini oshirish maqsadida bir necha detalga ko'p shpindelli bo'ylama frezerlash dastgohida ishlov berish mumkin (8.2,a-rasm). Bu usul bilan detallarni bir necha Yuzasiga bir vaqtda ishlov berish 8.2,b-rasmda ko'rsatilgan. Bundan tashqari, xomashyoni qayta o'rnatish usulidan foydalanilsa ham bo'ladi.



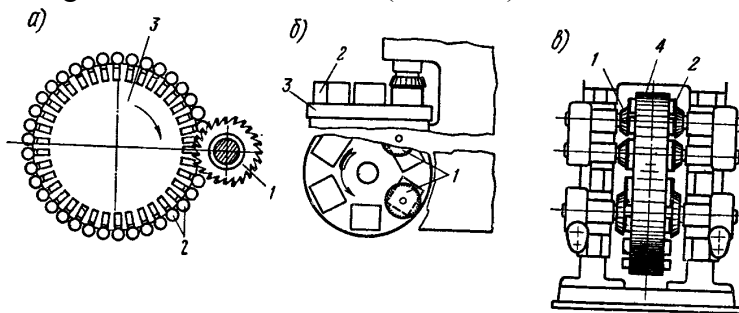
8.2-rasm. Bo'ylama- frezerlash dastgohlaridan Yuqori unumli ishlov berish usullari.

a) ko'p o'rinli moslamalarda ishlov berish; b) bir necha Yuzalarga bir vaqtni o'zida ishlov berish; v) qayta o'rnatish usuli bilan ishlov berish.

Karusel va barabanli – frezerlash dastgohlarini qo'llab ish unumdorligini oshirish mumkin (8.3-rasm).

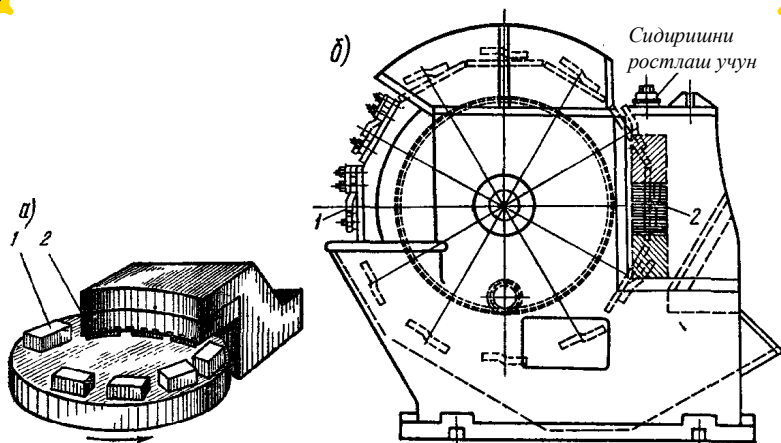
Vertikal-frezerlash dastgohlarida ikkita moslama qo'llagan holda mayatnik frezerlash- usulidan foydalanib sarflangan vaqtni kamaytirish mumkin.

YAlpi ishlab chiqarish sharoitida qutisimon detallarga maxsus sidirish dastgohlarida ishlov beriladi (8.4-rasm).



8.3-rasm. YUzalnarni uzluksiz frezerlash jarayonlari:

a) bir shpindelli karusel-frezerlash dastgohida; b) ikki shpindelli karusel-frezerlash dastgohida qora va toza ishlov berish; v) barabanli frezerlash dastgohida ishlov berish. 1-freza, 2-ishlov berilayotgan detallar, 3-dastgoh stoli, 4- baraban.

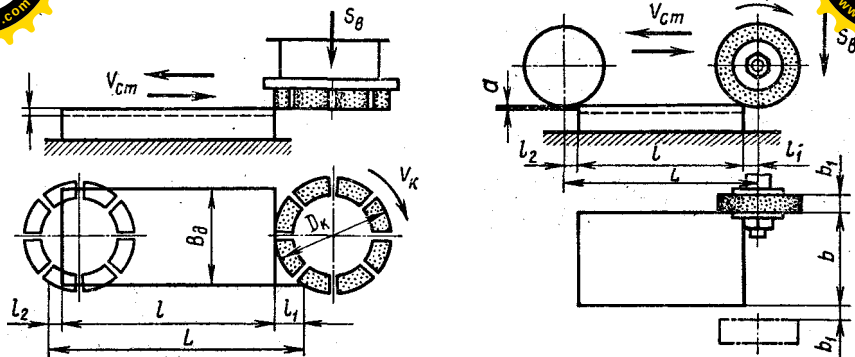


8.4-rasm. Tekis Yuzalarni uzluksiz sidirish usullari:

a) karusel sidirish dastgohlarda; b) barabanli dastgohlarda; 1 – ishlov berilayotgan detal, 2 – sidirgich.

Flanetsli qutisimon detallarni ichki va tashqi aylanish Yuzalariga tokarlik-karusel dastgohlarida ishlov beriladi. Seriyalab ishlab-chiqarish sharoitida qutisimon detallarni tekis Yuzalariga segment ko'rinishidagi yig'ma jilvir toshlarning sirti va likopchasimon jilvir toshlar yoki tekis disksimon dilvir toshini sirti bilan tekis jilvirlash dastgohlarida ishlov beriladi. Bu usllarni dag'al ishlov berishda katta qatlamni jilvirlashda ham qo'llash mumkin (8.5-rasm).

Bo'linish (ajratish) Yuzalari frezerlangandan so'ng bu Yuzalardagi mahkamlash teshiklari parmalanadi, ulardan ikkitasi albatta razvyortkalanadi, chunki ular keyingi amallarda o'rnatish Yuzasi bo'lib xizmat qiladi. Qutisimon Detalning asos Yuzasi bo'yicha o'rnatilganda razvyorkalangan teshiklarni biri bo'yicha tsilindrsimon butun barmoqqa ikkinchisi bo'yicha esa tsilindrsimon kesilgan barmoqqa o'rnatiladi.



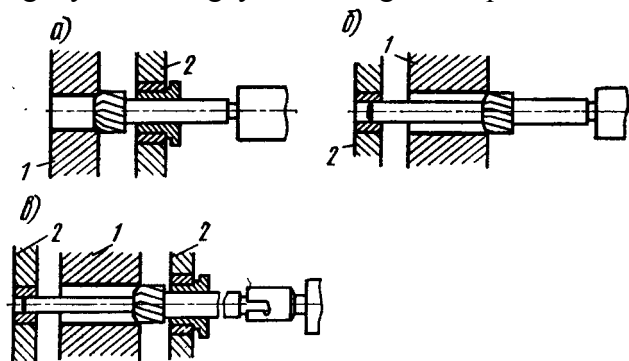
8.5-rasm. Tekis Yuzalarni jilvirlash:

a) segment ko'rinishidagi jilvir toshining sirti bilan; b) jilvir toshini sirti bilan.

Teshiklarga ishlov berishda konduktor qo'llansa, radial parmalash dastgohida (donali, kichik seriyali ishlab-chiqarish) yoki ko'p shpindelli vertikal parmalash hamda agregat parmalash dastgohlarida bajarilish mumkin (ko'p seriyali va yalpi ishlab-chiqarish). Ko'p seriyali va yalpi ishlab-chiqarish sharoitlarida parma-razvyortka ko'rinishidagi yig'ma yoki maxsus kesuvchi asbob qo'llanilishi mumkin.

Qutisimon detallarning asosiy teshiklariga qora va yarim toza ishlov berish yo'nib kengaytiruvchi, tokarlik, tokarlik-karusel, radial va vertikal hamda agregat parmalash dastgohlarida amalga oshirilishi mumkin. Diametri 40-50 mmli bo'lgan teshiklar «o'lchamli» kesuvchi asboblarda parma zenkr va razvyortkalar bilan ishlansa katta diametrli teshiklar keski-slar kallagi, borshtanga, yo'nib kengaytiruvchi keski-chlar o'rnatilgan opravka yordamida ishlov beriladi. Ishlov berishda o'lcham aniqligini oshirish maqsadida birinchi va ikkinchi hollarda ham kesuvchi asbobni yo'naltiruvchi qurilmali yoki tayanchli moslamalar qo'llaniladi (8.6-rasm). Asosiy teshiklarni o'zaro joylashish aniqligini oshirish maqsadida donali va kichik seriyali ishlab-chiqarish sharoitida ishlov berib so'ngra nazorat qilinadi (agarda maqsadga erishilmasa yana bir bor va h.k. ishlov berilib so'ng nazorat qilib ko'riladi). o'rta seriyali ishlab chiqarishda shablon yordamida, ko'p seriyali va yalpi ishlab-chiqarishda maxsus moslamalar yordamida hamda koordinatalar usulidan

(koordinatalar bo'yicha yo'nib kengaytirish dastgohlari va dastgohlar bilan boshqariladigan dastgohlar (RDB) uchun) foydalaniladi. Alohida aniqlik talab etiladigan teshiklarga ishlov berishda koordinatalar bo'yicha yo'nib kengaytirish dastgohlaridan foydalaniladi. Ularni koordinatalar bo'yicha aniqligi 1 mkm. Ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida qutisimon detallarni asosiy teshiklariga ishlov berishda agregat yo'nib kengaytirish dastgohlari qo'llaniladi.



8.6-rasm. Qutisimon detallarni teshiklariga ishlov berish jarayonida kesuvchi asboblarni yo'naltirish usullari:

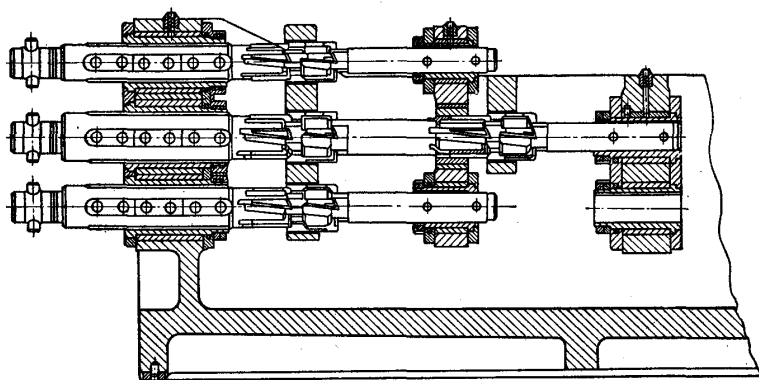
- a) old yo'naltirgichli; b) orqa yo'naltirgichli; v) old va orqa yo'naltirgichli

Bu dastgohlarda parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, rezpba ochish va boshqa ishlarni ham amalga oshirish imkoniyati mavjud. Bundan tashqari, bu dastgohlarda bir necha tomonidan bitta holatni (xolatni) o'zida yoki bir necha holatda ishlov berishi mumkin. Agarda qutisimon Detailning bir necha devorlari bo'yicha tayyorlanadigan teshiklarni o'qdoshligini ta'minlash talab qilinsa u holda bu devorlardagi teshiklarga bir o'tishda ishlov beriladi. Masalan, to'rtta teshikni zenkerlar yordamida maxsus kengaytirish dastgohida ishlov berish 8.7-rasmda keltirilgan, bunda kesish asboblari maxsus konduktor vtulkalari yordamida yo'naltiriladi.

Qutisimon detallarini asosiy teshiklarining oxirgi mexanik ishlashda Yupqa qatlamni yo'nib kengaytirib ichki Yuzalarini jilvirlash, xoninglash va roliklar yordamida teshikni kengaytirib ishlash usullaridan foydalaniladi.

Cho'yandan tayyorlangan qutisimon detallarni teshiklarining aniqligini ta'minlash uchun olmosli keskichlar yordamida kengaytiriladi. Bu ishlov berish turi Yuqori tezlikda (0,03-0,1 mm/ob) amalga oshiriladi.

Sun'iy materiallar (kubanit, geksonit va boshqa) bilan ta'minlangan kesuvchi asboblarni yordamida yo'nib kengaytirishda Yuqori unumdorlikka erishish mumkin, chunki bu holda kesish tezligi 10 m/s dan 13 m/s gacha bo'lishi mumkin. Yo'nib kengaytirish ishlari Yupqa qatlamda yo'nib kengaytirish uchun mo'ljallangan bir yoki ko'p shpindelli dastgohlarda olib boriladi.

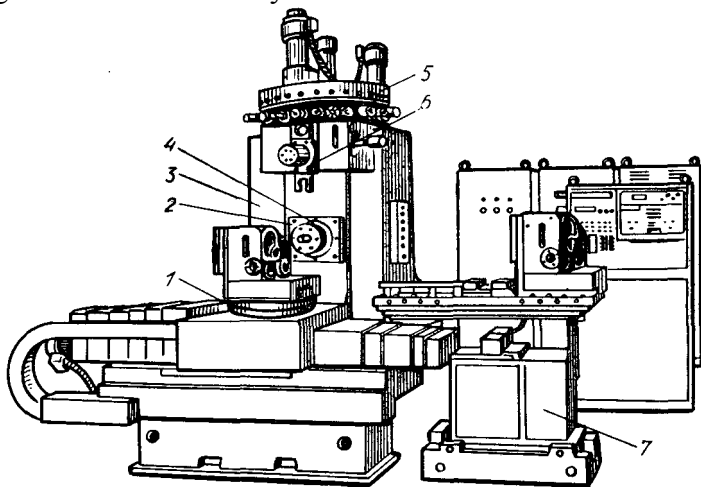


8.7-rasm. To'rtta teshikni zenkerlar yordamida maxsus kengaytirish dastgohida ishlov berish.

Po'latdan tayyorlangan qutisimon detallarning asosiy teshiklarini Yupqa qatlamda yo'nib kengaytirishdan ko'ra ichki Yuzalarini jilvirlash usullari unumli hisoblanadi. Ichki Yuzalarni jilvirlashda detal maxsus moslamaga o'rnatiladi va u aylanma xarakat qiladi. Diametri 150 mm dan katta teshiklarni jilvirlashda planetar jilvirlash usulidan foydalaniladi. Bunda detal qo'zg'almas qilib mahkamlanadi, jilvir toshi esa ishlov berilayotgan Yuza bo'yicha shpindel o'qi atrofida aylanib shpindel bilan birga planetar xarakatni amalga oshiradi.

Xoninglash jarayonida ikki tomonidan siqib mahkamlangan abraziv toshlar Yuqori geometrik aniqlikni ta'minlash bilan birga Yuza

tozaligini (g'adir-budirlik) ham Yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Xoninglash bir yoki ko'p shpindelli dastgohlarda sovutish-moy suyuqliklarini keng qo'llagan holda bajariladi, bu erda xon kallagi teshikdan to'la chiqmaydi. Xoninglash usuli bilan ichki yonuv dvigatellarining teshiklari, tokarlik dastgohlarining orqa babkasini pinol osti teshigi va shunga o'xshash Yuqori aniqlik talab etiladigan teshiklarga ishlov berishda foydalaniladi.



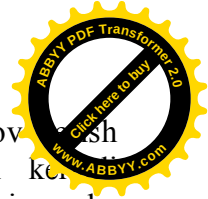
8.7-rasm. Ko'p vazifali dastgox (ishlov berish markazi)ning IR500MF4 modeli:

1 - burilma stol; 2 - jilvirlash babkasi; 3 - ustun; 4 -gorizontal shpindel; 5 - asboblarni saqlash magazini; 6 - avtooperator; 7 - burish qurilmasi

Teshiklarni roliklar yordamida kengaytirish plastik deformatsiya ta'sirida Yuqori aniqlik va Yuza tozaligini ta'minlashi bilan birga Yuzalarni emirilishga chidamliligini ham oshiradi. Bu ishlov berish usulini tokarlik, parmalash, yo'nib kengaytirish va boshqa dastgohlarda bajarilish mumkin.

8.3. Qutisimon detallarni RDB dastgohlarida tayyorlash.

Mayda va o'rta seriyalab ishlab-chiqarish dastgohlarida qutisimon detallarni tayyorlashni eng unimli usullaridan biri raqamli



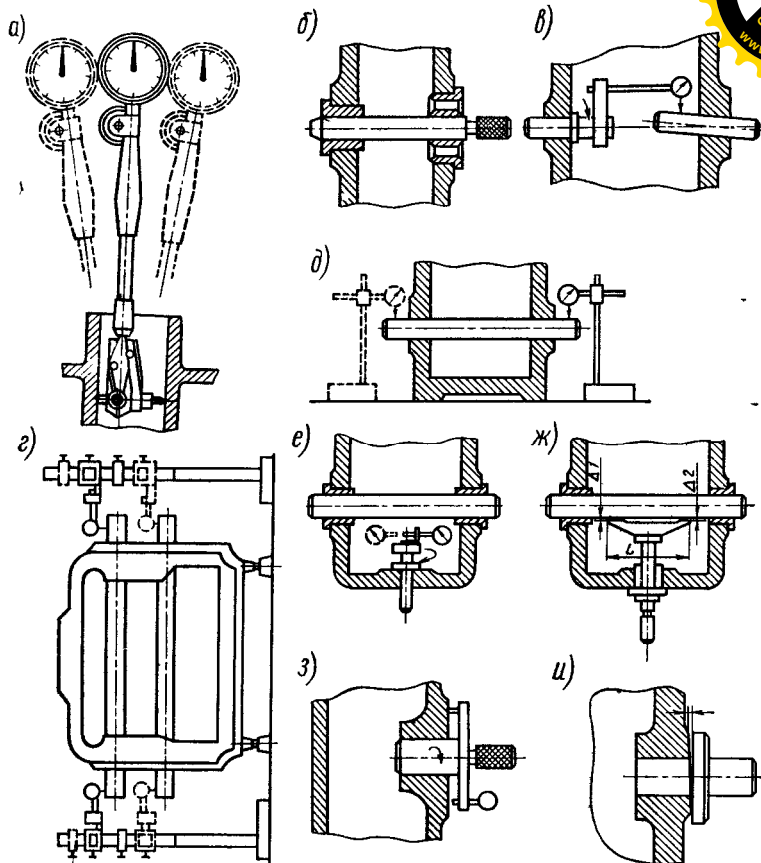
dasturi bilan boshqariladigan (RDB) dastgohlaridan va «ishlov markazlari»dan foydalanishdir. Bu dastgohlarda avvaldan ko'rsatki bilan o'lchamlarga sozlangan kesuvchi asboblarni magazini bir va bir nechta yo'nalishda xarakatlanuvchi shpindelni mavjudligi tufayli hamda aylanuvchi stolning imkoniyatlaridan foydalanib qutisimon Detalning to'rt tomonidan frezerlash, parmalash, yo'nib kengaytirish va boshqa ishlarni avtomatik ravishda bajarish mumkin (8.8-rasm). Bu jarayon ishlov berishni Yuqori saviyada va sifatda olib borishni ta'minlaydi. RDB dastgohlarida mexanik ishlov berishni texnologik tayyorlashning ajralmas qismini boshqarish dasturlarini tayyorlashning ajralmas qismini boshqarish dasturlarini tayyorlash egallaydi. «Ishlov berish markazlarida» detal tayyorlash uchun albatta toza ishlov berilgan texnologik Yuza tayyorlanadi.

8.4. Qutisimon detallarni nazorat qilish

Qutisimon detallarni asosan quyidagi ko'rsatkichlari (parametrlari) nazorat qilinadi:

- asosiy tekis Yuzalarning to'g'ri chiziqliligi va o'zaro joylashishi;
- asosiy teshiklarni o'lchamlari, shakli, o'zaro joylashishi va o'qlararo masofa;
- asosiy Yuzalarga nisbatan teshiklarning o'qlarini joylashuvi;
- teshiklar va o'qlarning tekis sirt Yuzalarga perpendikulyarligi;
- Yuzalarning tozaligi.

Teshiklarning diametrlari shtangentsirkullar, nutrometrlar, chegaraviy kalibrlar yordamida nazorat qilinadi. Qutisimon detallarning Yuzalarining o'zaro joylashishi va boshqa ko'rsatkichlari 8.9-rasmda ko'rsatilgan nazorat moslamalari yordamida tekshiriladi.

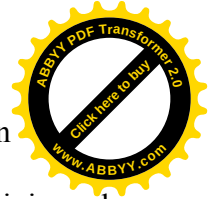


8.9-rasm. Qutisimon detallarni nazorat qilish usullari:

a) nutromer yordamida teshiklarni konussimonligi, ovvalliligini tekshirish; b) va v) teshiklarni o'qdoshligini tekshirish; g) teshiklarning o'qlarini paralelligi va o'qlar aro masofani tekshirish; d) o'qlarni joylashishini nazorat qilish; e) va j) o'qlarni o'zaro perpendikulyarligini nazorat qilish; z) va k) teshik o'qini sirt tekisligiga perpendikulyarligini tekshirish.

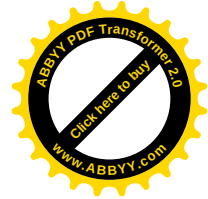
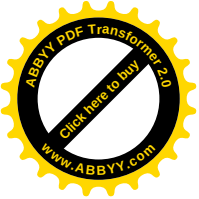
o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. Qutisimon detallar qaysi xizmat vazifalarni bajaradi?



Qutisimon detallar tayyorlash uchun qaysi materiallardan foydalaniladi?

3. Qutisimon detallar uchun ishlatiladigan xomashyo turlarini sanab bering?
4. Qutisimon detallarga mexanik ishlov berish ketma-ketligi qanday?
5. Qutisimon detallarga ishlov berishda qaysi dastgohlardan foydalaniladi?
6. Qutisimon detallarga mexanik ishlov berish jarayonida RDB dastgohlarining ahamiyati nimada?
7. Qutisimon detallarni nazorat qilish usullari qaysilar?



9-BOB

DASTGOH SHPINDELLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

Pog'onali vallar mashina va mexanizmlarda eng keng tarqalgan detallar bo'lib, burovchi momentni va aylanish xarakatini ularga o'rnatilgan tishli g'ildiraklar yordamida uzatish vazifasini bajaradi. Aylanuvchi vallar mexanizmlarning qutisimon detallariga sirpanish yoki dumalanish podshipniklari orqali o'rnatiladi.

Pog'onali vallarni ishlov berilgan Yuzalarining xizmat vazifalari va shakllari turli xil. Bu tekis tsilindrik aylannish o'qiga ega bo'lgan oddiy va Yuqori aniqlikdagi Yuzalar, shlitsa yoki shponka uyali Yuzalar, rezpbali, bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishdagi teshikli Yuzalar, flanetsli qismlar va boshqalar. Ushbu xil Yuzalarning barcha turlari dastgoh shpindellarida mujassamlashgan. SHuning uchun pog'onali vallarni tayyorlash texnologik jarayonini o'rganishni tokarlik dastgohining shpindeli misolda olib borish maqsadga muvofiq bo'ladi.

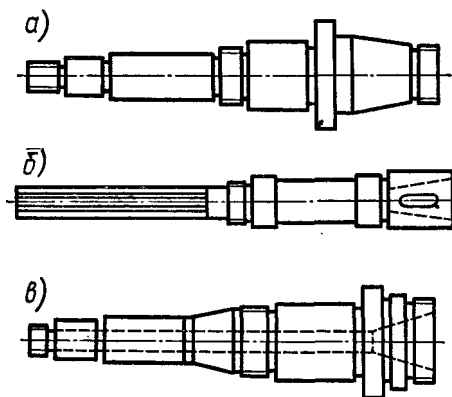
9.1. Dastgoh shpindellarining xizmat vazifalari, tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari

SHpindel metall kesish dastgohining eng ma'suliyatli detallaridan biri hisoblanadi. Dastgohda tayyorlanayotgan detallarning aniqligi shpindelni qay darajada aniq tayyorlanganligiga bog'liq bo'ladi. SHpindel ishlov berilayotgan Detalning yoki kesuvchi asbobni aylanma xarakatga keltirish uchun xizmat qiladi. Texnologik nuqtai nazardan dastgoh shpindellarini tuzilishini asosan uch ko'rinishga bo'lish mumkin (9.1-rasm).

Birinchi a) ko'rinishdagi shpindellar jilvirlash dastgohlarida qo'llaniladi. Ikkinchi b) ko'rinishdagi shpindellar parmalash, yo'nib kengaytirish dastgohlarida keng qo'llaniladi. Uchinchi v) ko'rinishdagi tokarlik, frezerlash va boshqa shu kabi tur dastgohlarda keng qo'llaniladi.

SHpindellar aniqligi bo'yicha ham uchga bo'linadi: a) **aniqlikdagi dastgohlar** uchun shpindellar; b) **Yuqori aniqlikdagi dastgohlar** va v) **pretsizion dastgohlar** uchun shpindellar.

Tokarlik dastgohi shpindelining tuzilishi 9.2-rasmda keltirilgan. SHunday qilib, konusli teshikning podshipnik uchun tayanch pog'onasiga nisbatan radial tepishi 5-10 mkm dan ortmasligi kerak, bu normal aniqlikdagi dastgohlar uchun, Yuqori aniqlikdagi dastgohlar uchun 3-5 mkm bo'lsa, pretsizion dastgohlar uchun esa 1-3 mkm dan oshmasligi talab etiladi.

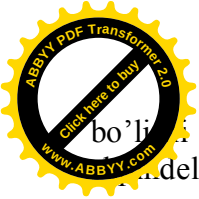


9.1-rasm. Metall kesish dastgohlarida shpindellarning tuzilishi:

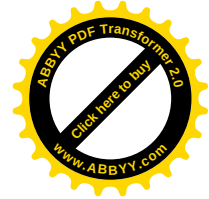
a) markaz bo'yicha yo'nalgan teshiksiz; b) oxirigacha etmagan markaziy teshikli; v) butun tanasi bo'yicha markaziy teshikli shpindel.

Normal aniqlikdagi dastgohlar shpindellarini IT5-IT6 kvalitet aniqlikda tayyorlanga tayanch pog'onalarining to'g'ri geometrik shakldan og'ish xatoliklari shu pog'ona diametriga qo'yilgan qo'yimni 50 % dan ortmasligi kerak. YUqori aniqlikdagi dastgohlar shpindellarining IT4-IT5 kvalitet aniqlikda tayyorlangan pog'onalari uchun bu kattalik 25% ni tashkil etsa, pretsizion dastgohlarda ularning diametrlariga qo'yilgan og'ish chegaralari qo'yimi 1,5-3 mkm bo'lgan holda 0,3-0,5 mkm dan ortmasligi kerak.

Bu pog'onalarining Yuza tozaligi normal aniqlikdagi dastgohlar uchun Ra 1,25-0,63 mkm, Yuqori aniqlikdagi dastgohlar uchun Ra 0,32-0,16 mkm, pretsizion dastgohlarni shpindellarida esa Ra 0,16-0,08 mkm



bo'linish talab etiladi. Mexanik ishlov berilgandan so'ng tez aylanishni
dollar dinamik muvozanatlanadi.





SHpindellar odatda, uglerodli po'lat 45 dan, legirla-
nmi 20X; 40X; xrom-nikelli 40XN, 12XN2, 12XN3 va boshq
po'latlardan tayyorlanadi. Og'ir dastgohlarning shpindellarini
tayyorlash kulrang cho'yan SCH-15 yoki SCH-21, tayanch
pog'onalari azot bilan to'ydirilgan modifikatsiyalangan cho'yan
35XYUA dan tayyorlanadi. Barcha shpindellarning tayanch
pog'onalari va flanetsni konus teshigi Yuqori chastotali tok ostida
yoki ximik-termik ishlov berish usuli bilan toblanadi (Yuzalarning
sirt qismlari).

SHpindellarni xomashyolari ishlab chiqarish turiga va
konstruktiv tuzilishiga qarab donali va kichik seriyali ishlab-
chiqarishda prokatdan va flanetsni hosil qilish uchun bolg'alash
usulida olinadi. Ko'p seriyali ishlab-chiqarish sharoitida esa
shtamplanadi. Xomashyo tayyorlashning zamonaviy ilg'or usuli bu
flanetsni va bo'ylama o'q bo'yicha o'ynashgan teshikni hosil qilgan
holda shtamplash hisoblanadi.

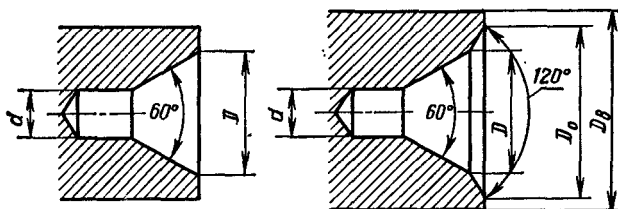
9.2. Mexanik ishlov berish jarayonining ketma-ketligi va bajarish tartibi

Bo'ylama o'q bo'yicha teshikka ega bo'lgan shpindellarni
tayyorlash eng murakkab hisoblanadi. Ularni mexanik ishlov berish
yo'li bilan tayyorlash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

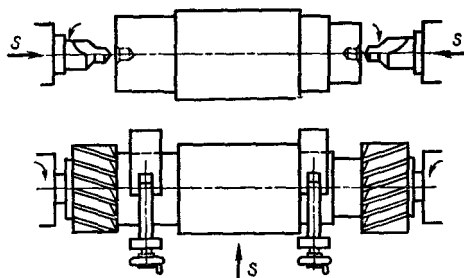
- xomashyoning har ikki sirt Yuzalariga ishlov berish va
markaziy teshiklarni ochish;
- aylanish o'qiga ega bo'lgan tashqi Yuzalarni qora va yarim
toza ishlov berish;
- bo'ylama o'q bo'yicha yo'nalgan ochiq teshikni parmalash;
- old va orqa konus teshiklariga dag'al ishlov berish;
- termik ishlov berish;
- konus teshiklariga yarim toza ishlov berish;
- flanetsda joylashgan teshiklarga ishlov berish;
- aylanish o'qiga ega bo'lgan tashqi Yuzalarga toza ishlov
berish;
- rezpba ochish, shlitsa Yuzalarini va shponka uyalarini
frezerlash;
- tsilindrik va konussimon tayanch Yuzalarni jilvirlash;

- patron osti konus Yuzasini va flanets sirtini jilvirlash;
- old konus teshigini jilvirlash.

Har qanday val kabi shpindellarga qora va yarim toza ishlov berish uchun texnologik baza rolini xomashyoning har ikki tomonidan sirtlari yo'nib ishlanadi so'ng markaziy teshiklar ochiladi (9.3-rasm). Bu texnologik Yuzalarni tayyorlashni donali va kichik seriyali ishlab-chiqarish sharoitida tokarlik dastgohlarida ikki marta o'rnatish yordamida bajarish mumkin. Ko'p seriyali va yalpi ishlab-chiqarish sharoitida frezerlash markazlash dastgohlarida ikki holatda (xolatda) amalga oshiriladi. Bunda birinchi holati (9.4-rasm) xomashyoning har ikki sirt tomonidan markaziy teshiklar parmalanadi. Ushbu amalni bajarishda xomashyo prizmalarga o'rnatiladi.

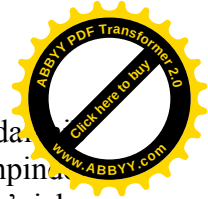
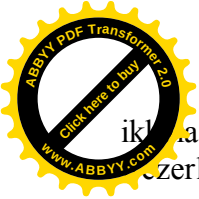


9.3-rasm. Markaziy teshiklar.



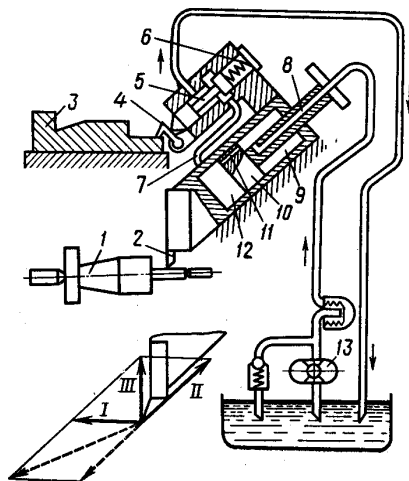
9.4-rasm. Frezerlash-markazlash dastgohlarida ishlov berish.

Ko'p seriyali ishlab-chiqarish sharoitida bunday amallarni bajarishning eng ilg'or usullaridan biri o'zi markazlovchi, ya'ni har



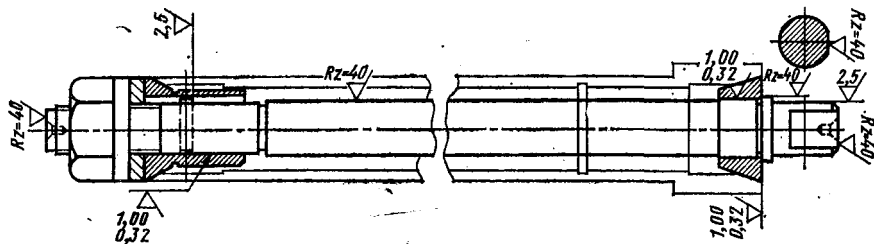
ikl...a prizma ham xarakatlanuvchi moslamadan foyda...
...zerlash-markazlash dastgohini qo'llashdir. Bu usul shpin...
xomashyosini geometrik o'qi emas balki dinamik o'qi bo'yicha
markazlashni ta'minlab tayyor shpindelni dinamik muvozanatlashni
sezilarli darajada osonlashtiradi.

Donali va kichik seriyali ishlab-chiqarish sharoitida tashqi Yuzalarga qora va yarim toza ishlov berish shpindelni pog'onalarini tokarlik dastgohlarida birin-keyin yo'nish bilan amalga oshiriladi. o'rta va ko'p seriyali ishlab-chiqarish sharoitida tokarlik-gidrokopirlash dastgohlari keng qo'llaniladi. Bu sharoitda shpindelga 4 marta-chapdan, o'ngdan va qora hamda yarim toza ishlov berish ko'rinishida amalga oshiriladi. Bundan tashqari, tokarlik-gidrokopirlash dastgohining ko'ndalang supportlaridagi kesuvchi asboblari shpindeldagi ariqchalarni ochish, faskalarni olish, sirtlarni yo'nish va shu kabi ishlov berish turlarini bajaradi (9.5-rasm). So'ng shpindelni old va orqa konus teshigi vertikal parmalash dastgohida avval pog'onali keyin esa konus shaklidagi zenkerlar yordamida ketma-ket zenkerlanadi. Keyinchalik har ikki konus teshiklari tokarlik dastgohlarida yo'nib kengaytiriladi va sirt Yuzalari ham yo'niladi. Orqa konus teshigi shpindelga keyingi ishlov berish jarayonida texnologik Yuza vazifasini bajaradi va ikki konussimon probkaga yoki ikkita konussimon asosga (opravkaga) o'rnatiladi, bu o'rnatish elementlarida markaziy teshiklar ochilgan bo'ladi.



9.5-rasm. Tokarlik-gidrokopirlash dastgohlarida shpindel pog'onalariga ishlov berish jarayoni.

Termik ishlov berishdan so'ng har ikki konus tokarlik dastgohlarida yarim toza ishlanadi, bu o'z navbatida teshiklarni tayyorlashdagi xatoliklarni kamaytiradi. So'ngra old konus teshigidan o'rnatish Yuzasi sifatida foydalanib, flanetsdagi teshiklar parmalanadi. Parmalash radial-parmalash dastgohida (nakladnoy) qoplanuvchi konduktorlardan foydalanib bajariladi.



9.6-rasm. Bo'ylama yo'nalishda ochiq teshiklarga ega bo'lgan shpindel uchun ikki konusli asos (opravka).

SHpindelni tashqi aylanish Yuzalariga toza ishlov berish Yuqori aniqlikdagi tokarlik dastgohlarida bajariladi. SHpindel har ikki konus teshiklari bo'yicha o'rnatiladi (9.6.-rasm): termik ishlov berilgan shpindel pog'onalarini yo'nish T30K10 qattiq



qo'ldan yoki Yuqori qattqlikdagi sintetik materiallar
qayta ishlangan (teksoni, kubonit va boshqa) plastinkali keskichlar
foydalanib amalga oshiriladi.

SHpindel pog'onachalari rezpbalarni ochishda tokarlik vint
qirqish dastgohlaridan foydalaniladi. Buning uchun rezpba ochish
keskichlari yordamida bir necha marta qora ishlanib keyin 2-3 marta
toza o'tish bajariladi. Ko'p seriyali ishlab-chiqarishda bu amalni bir
necha o'lchamli rezpba frezerlash asbobidan foydalanib rezpba
frezerlash dastgohlarida bajariladi. Rezpba frezerlash Detalning 1,2
aylanishida bajariladi (0,2 aylanish radial yo'nalishdagi uzatishda
frezani to'la kesish chuqurligiga kirishi).

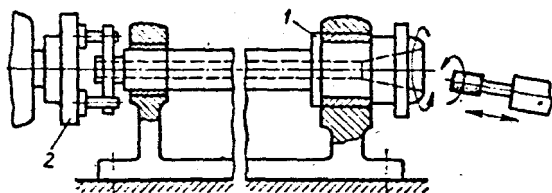
SHponka uyalari, shlitsali Yuzalarni frezerlash shpindelni
konus teshiklari bo'yicha o'rnatilgan holda bajariladi (9.6-rasm),
chunki bu usul ularni shpindel o'qiga paralelligini ta'minlaydi.
SHponka uyalari shponka frezerlash asboblaridan foydalanib
vertikal frezerlash dastgohlari (donali va kichik seriyali ishlab-
chiqarish) va shponka frezerlash dastgohlarida mayatnik
ko'rinishidagi uzatishlar yordamida (o'rta va ko'p seriyali ishlab-
chiqarish) amalga oshiriladi. Xuddi shu ishni gorizontal-frezerlash
dastgohlarida shakldor disksimon freza yordamida (kopirlash usuli)
va ikkita o'tuvchi hamda bitta radiusli freza yordamida bajarish
mumkin. Ko'p seriyali ishlab-chiqarishda shlitsalarni sidirish yoki
shlitsa randalash usullaridan ham foydalaniladi. SHlitsali Yuzalar
jilvirlanadi. Bu jarayon shlitsali Yuzalarni ularning ichki yoki tashqi
diametri yoki shlitsani yon Yuzalari bo'yicha markazlanganda ham
qo'llaniladi.

SHpindellarni tsilindrik tayanch Yuzalari konus teshiklariga
o'rnatilgan asoslarni (opravka) markazlari bo'yicha o'rnatilgan
holda aylanma-jilvirlash dastgohlarida bajariladi. Konussimon
tayanch Yuzalar, flanetsni sirt Yuzalari (9.2-rasm) sirt jilvirlash
dastgohlarida jilvir toshini to'g'rilangan sirti bilan jilvirlash
babkasini ma'lum burchakka burib amalga oshiriladi.

SHpindelni old konus teshigi flanets tomonidan ichki
Yuzalarni jilvirlash dastgohida jilvirlash babkasini ma'lum
burchakka burib amalga oshiriladi (9.7-rasm).

Pretsizion dastgohlarni shpindellarini tayyorlashni o'sha ush tomnolari quyidagilardan iborat.

1. Qoldiq ichki kuchlarni kamaytirish uchun shpindelga dag'al ishlov berilgandag so'ng termik ishlov berish yo'li bilan normallashtiradi va keyingi mexanik ishlov berish davrida 1-2 marta sunpniy ravishda eskirtiriladi.
2. Tayanch pog'onolari va old konus teshigining tozaligini Ra 0,08-0,04 mkm ga etkazish maqsadida bu Yuzalar 3-4 marta jilvirlanadi keyinchalik supperfinishlanadi yoki pritirkalanadi.
3. SHpindel albatta dinamik muvozanatlanadi.
4. Old konus teshigini yakunlovchi jilvirlash shpindel dastgohiga yig'ilgandan so'ng ko'chma ichki Yuzalarni jilvirlash qurilmasidan foydalangan holda bajariladi.



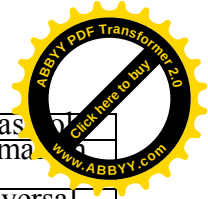
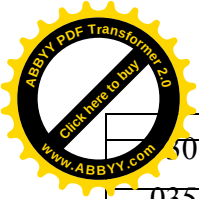
9.7-rasm. SHpindelni konus teshigini ichki Yuzalarini jilvirlash dastgohida ishlov berish jarayoni: 1-o'ratish halqasi; 2- povodokli qurilma.

9.1-jadvalda misol tariqasida tokarlik dastgohi shpindeliga ishlov berish texnologik marshrutini keltiramiz (ishchi chizma 9.2-rasmda keltirilgan).

9.1-jadval

Tokarlik dastgohi shpindeliga ishlov berish texnologik marshruti

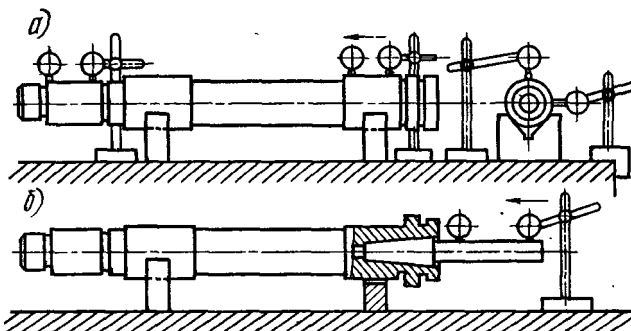
Amal No	Amal	Dastgoh
005	Toretslarni frezerlash va markazlash	Frezerlash-markazlash dastgohi
010 015	Uchidan flanetsgacha bo'lgan tashqi Yuzalarni qora va yarim toza yo'nish	Tokarlik-gidrokopiroval dastgohi
020	SHpindel kallak qismini yo'nish	Tokarlik universal dastgoh
025	o'q bo'yicha joylashgan teshikni parmalash	Bir yoki ikki shpindelli chuqur



030	Flanets tomonidan konusli teshikni zenkerlash (konusli zenker bilan)	parmalash das Vertikal parmalash dastgohi
035	Old va orqa konusli teshiklarni boshlang'ich kengaytirish va toretslarni yo'nish	Tokarlik universal dastgoh
040	Bo'yinlarni Yuqori chastotali tok yordamida toblash va bo'shatish	Yuqori chastotali tokli qurilma
045	Old va orqa konusli teshiklarni yakuniy kengaytirish	Tokarlik universal dastgoh
050	Flanetsdagi teshiklarni parmalash va rezba kesish	Vertikal parmalash dastgohi
055	Tashqi Yuzalarni yakuniy yo'nish	Tokarlik-gidrokopiroval dastgohi
060	Gayka osti rezbasini kesish	Tokarlik vint qirqar dastgohi
065	SHponka chuqurchalarini frezerlash	SHponka-frezerlash dastgohi
070	SHlitsalarni frezerlash	SHlitsa-frezerlash dastgohi
075	Ikkita to'xtatkich osti teshigini parmalash	Vertikal parmalash dastgohi
080	TSilindrik bo'yinlarni jilvirlash	Aylanma jilvirlash dastgohi
085	Konussimon tayanch bo'yinlarni jilvirlash	Aylanma jilvirlash dastgohi
090	Patron osti konusi va flanets toretsinini jilvirlash	Aylanma jilvirlash dastgohi
095	Old konusli teshikni toza jilvirlash	Ichki jilvirlash dastgohi
100	SHpindelni nazorat qilish	

9.3. SHpindellarni nazorat qilish.

SHpindellarni nazorat qilishda universal o'lchovchi asboblardan, chegaraviy kalibrlardan (probka, kalibr) va nazorat moslamalaridan foydalaniladi. Pretsizion dastgohlarning shpindellarini nazorat qilish uchun shtangentsirkul va mikrometrlardan tashqari parametr (o'lchash aniqligi 0,002 mm gacha) va mikrotastdan (0,001 mm gacha) foydalaniladi. YUzalarni o'zaro joylashuvi shpindelni prizмага tayanch Yuzalari bo'yicha o'rnatib indikatorlar bilan jihozlangan moslama yordamida tekshiriladi (9.8-rasm).

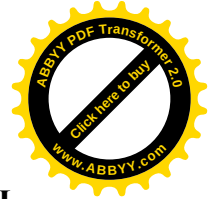
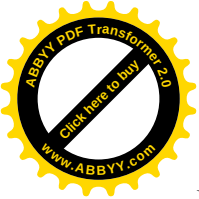


9.8-rasm. shpindelni nazorat qilish: a) shpindel pog'onalarining paraleligi va o'zaro joylashuvini tekshirish; b) tayanch pog'onalariga nisbatan konus teshigini joylashishini tekshirish.

Mexanik ishlov berish jarayoni va nazorat qilish ishlari yakunlangandan so'ng shpindellar konservatsiya qilinib vertikal holda maxsus yashiklarda saqlanadi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar

1. Dastgoh shpindeli nima?
2. Vallar sinfida shpindelni o'rni nimada?
3. Vallar uchun qaysi materiallardan foydalaniladi?
4. Vallarning xizmat vazifalari nimada?
5. Vallar uchun qaysi turdagi xomashyolardan foydalaniladi?
6. Vallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligini keltiring?
7. Vallarni nazorat qilish usullari.



10-BOB

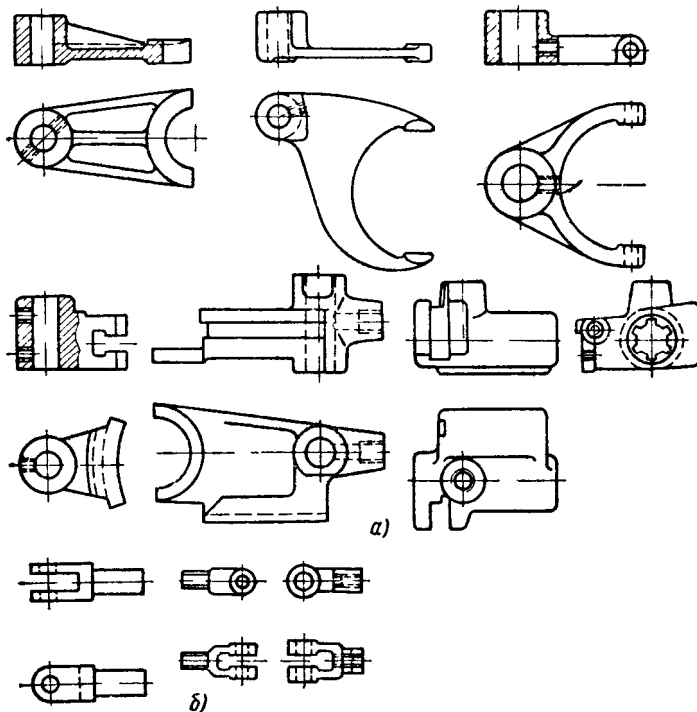
ILGAKLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

10.1. Ilgaklar va tirsaklarni xizmat vazifalari, tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari.

Xarakatni o'zgartirish ilgaklari o'q bo'yicha xarakatlanganda tishli g'ildirak mufta va shunga o'xshagan kinematik elementlarni holatini o'zgartiradi. Detallarni xarakatga keltirish ilgaklarni «suharik»larining tekis Yuzalari yordamida amalga oshiriladi (10.1-rasm). Xarakatni o'zgartirish ilgaklarini yig'ish jarayonida bazaviy Yuzasi bo'lib «bobishka»dagi tekis Yuzali, shponka uyali, shlitsali teshiklar xizmat qiladi. Bu teshikni tayyorlash aniqligi IT7-IT9 aniqlik kvalitetida bo'lsa Yuza tozaligi $Ra=5...1,25$ mkm bo'ladi. «Suharik»ni $Ra=5...1,25$ mkm ishchi Yuzasi IT9-IT12 aniqlik kvalitetida tayyorlansada, uning Yuza tozaligi $Ra=5...1,25$ mkm bo'lishi talab etiladi. Xarakatni o'zgartirish ilgaklarida bunday Yuza doimo ishqalanishga ishlaydi. Bu Yuzaning teshik o'qiga nisbatan perpendikulyarligi 100 mm o'q uzunligiga 0,1...0,3 mm orlig'ida bo'ladi.

SHarnirli ilgak sharnirli birikmalarning o'tish detali hisoblanadi. Bu ilgaklarda ikkita quloqcha bo'lib ularda o'qdosh ikkita teshik bor. Teshiklarni tayyorlash aniqligi IT8-IT9 bo'ladi. Bu teshiklar sharnirli ilgaklarni yig'ishda yordamchi birikish Yuzasi vazifasini bajaradi. Asosiy birikish Yuzasi bo'lib ilgaklarni quyruq qismi yoki «bobishka»dagi teshik xizmat qiladi. Bu Yuza oraliq (zazorli) o'tkazish uchun mo'ljallangan bo'lib IT8-IT10 aniqlik kvalitetida rezpbali yoki tekis tsilindrik shaklda bo'lishi mumkin. Kardan shlitsali ilgaklarning asosiy teshigi shlitsali qilib tayyorlanadi. SHarnirli ilgaklar quloqchalari teshiklarning o'qlari asosiy bazaviy Yuzasiga va quloqchalarni sirt Yuzalariga perpendikulyar bo'lib 100 mm uzunlikka 0,1-0,4 mm bo'lishi talab etiladi.

Xarakatni o'zgartirish ilgaklari uchun xomashyo ku...
CHO'yan SCH-12 dan SCH-24 gacha, bolg'alanuvchi cho'yan KCH-12, KCH-15, KCH-37, hamda odatdagi sifatli po'latlar po'lat 3 va po'lat 5 va konstruksion po'latlar po'lat 20,35,40X lardan tayyorlanadi. SHarnirli ilgaklar uchun xomashyolar odatdagi sifatli po'latlar va konstruksin po'latlar po'lat 35,45 va shu kabilardan tayyorlanadi.



10.1-rasm. Ilgaklar turidagi detallar.

a) Harakatni o'zgartirish ilgaklari; b) sharnirli ilgaklar.

CHO'yandan tayyorlangan xarakatni o'zgartirish ilgaklari xom ashyolari opkalarda metall modellardan foydalanib qo'lda va mashinalarda shakllantirilgan qoliplarga quyish usuli bilan olinadi. Quyma aniqligiga qo'yilgan talab Yuqori bo'lsa qobiqli qoliplardan foydalaniladi. Penoplastik modellar qo'llab ham xomashyo tayyorlash mumkin. Quyishining bu oddiy aniq va ilg'or usuli



qo'ng'li qoliplar o'rniga Toshkent ekskavator zavodida ishlatilgan. Penoplastdan tayyorlangan model erigan metall bilan to'qnashganda penoplast bir zumda kuyadi va erigan metall uni o'rnini shunday tezlikda egallaydiki qolipni qumi sochilib shakl, buzilib ulgurmaydi. Bu usulning yana bir afzallik tomoni shundan iboratki 5 mm va undan katta diametrdagi teshiklar sterjensiz quyish yo'li bilan olinadi.

Po'latdan tayyorlangan ilgaklarning xom ashyolari bolg'alash va shtamlash yo'li bilan olinadi. SHarnirli ilgaklarni xomashyosi chiviqdan olinadi.

10.2. Xarakatni o'zgartirish ilgaklariga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligi va bajarish tartibi.

Xarakatni o'zgartirish ilgaklarning tayyorlash texnologik jarayoni quyidagi tartibda bajariladi:

- «bobishka» ning sirt Yuzalariga ishlov berish:
- asosiy texnologik bazani («bobishka» dagi teshikni) qora va toza mexanik ishlash:
- «suharik» ning tekis Yuzalariga mexanik ishlov berish:
- yordamchi tekis Yuzalarga va teshikka mexanik ishlov berish:
- «suharik» ni ishchi Yuzalarini jilvirlash;

Ayrim hollarda avval asosiy texnologik Yuza-teshika ishlov berilib keyin bu teshik bo'yicha ilgak o'rnatilib «bobishka» ning sirt Yuzalariga ishlov beriladi. Birinchi va ikkinchi hollarda ham xarakatni o'zgartirish ilgaklari «bobishka»ning tashqi tsilindrik Yuzasi bo'yicha prizмага o'rnatilgan holda ishlov beriladi. «Bobishka» ning sirt Yuzalariga sirt frezalari yordamida vertikal-frezerlash dastgohida birin keyin ishlov beriladi yoki bo'lmasa ikki o'rinli moslama qo'llab qayta o'rnatish yo'li bilan ishlov beriladi. «Bobishka» ning har ikki sirt Yuzasini bir vaqtda frezerlash uchun ikki va uch tomonlama frezalovchi frezadan foydalanib gorizontal frezerlash dastgohi qo'llaniladi.

«Bobishka» dagi 25 mm gacha bo'lgan teshik vertikal-parmalash dastgohlarida parmalanadi, zenkerlanadi va



rayonortkalanadi yoki teshikni yakuniy shakliga mos sidirgich berish dastgohlarida sidiriladi. Quyish yoki shtamplash yo'li bilan olingan teshiklarga ishlov berishda birlamchi parmalash qo'llaniladi.

Xarakatni o'zgartirish ilgaklari asosiy teshik va «bobishka»ning sirti bo'yicha o'rnatilib, «suharik»ning tekis Yuzalari vertikal yoki gorizontal-frezerlash dastgohlarida bir necha o'rnatish orqali frezerlanadi. Ishlov berish davrida ilgaklarning burilib ketishdan saqlash uchun «suharik»ning Yuzasi bo'yicha doimiy yoki olib qo'yilishi mumkin bo'lgan tayanchlar qo'llaniladi.

YOrdamchi teshiklarga va Yuzalarga ishlov berishda o'rnatish Yuzasi bo'lib asosiy teshik va «bobishka»ning Yuzalarini jilvirlashda ham o'rnatish Yuzasi bo'ladi.

10.3. SHarnirli ilgaklarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligi va bajarilish tartibi.

SHarnirli ilgaklarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligi quyidagilardan iborat:

- ilgakni quyruq qismini birlamchi yo'nish yoki asosiy o'rnatish Yuzasini tayyorlash;
- ilgak quloqchalarini yon Yuzalariga ishlov berish;
- sharnir o'qi osti teshigiga ishlov berish;
- ilgakni quyruq qismiga yakunlovchi ishlov berish.

Ilgakning quyruq qismini yo'nish tokarlik dastgohlarida olib boriladi. Yo'nish jarayonida ilgak quloqchalarining qora, ishlov berilmagan Yuzalari bo'yicha o'rnatiladi, masalan, ikki mushtchali o'zi markazlovchi prizmalardan foydalaniladi. Ilgaklarning quyruq qismini sirti yo'niladi so'ng tsilindrik tashqi Yuzalari yo'niladi. Qaysiki bu Yuzalar keyingi operatsilarda asosiy texnologik baza vazifasini bajaradi.

Ilgak quloqchalarining yon tomonlari ishlov berilgan quyruq qism bo'yicha o'rnatilib gorizontal-frezerlash dastgohlarida frezalarni yig'masidan foydalanilgan holda frezerlanadi. Ilgakni buralib ketishdan saqlash uchun olib qo'yiladigan tayanchdan foydalaniladi. Bu tayanch ilgakni quloqchalari bilan du qismini tutashuv joyiga qo'yilishi mumkin. Xuddi shu tartibda faqat

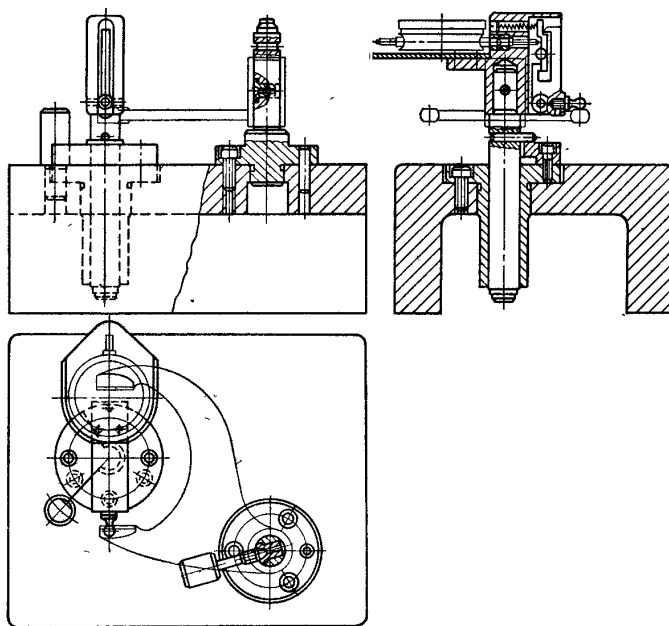


gorizontal holda o'rnatilgan ilgakni sharnir osti teshiklariga ishlantiriladi. Bu teshik vertikal-parmalash dastgohida parmalanadi va frezerlanadi.

Ilgakni quyruq qismiga yakunlovchi ishlov berish (toza yo'nish) yoki rezpba qirqish maxsus moslamada tokarlik dastgohlarida bajariladi. Moslama Detalning sharnir o'rnatiladigan teshigi bo'yicha bazalash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. SHu tartibda Detalning yig'ishda ikki asosiy bazaviy Yuzalarni o'zaro to'g'ri joylashuvi ta'minlanadi.

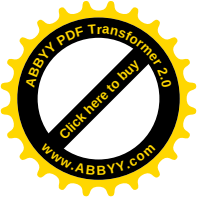
Quyruq qismiga ega bo'lmagan balki teshikli (qadam uzatmasi ilgaklari) ilgaklarga mexanik ishlov berish tartibi boshqacha bo'lishi mumkin. Bunda ilgakni quyruq tanasi qora texnologik Yuza sifatida ishlatilib, uning quloqchalari frezerlanadi. Keyin esa quloqchalarni ishlov berilgan Yuzalarini texnologik o'rnatish Yuzasi sifatida qo'llab sharnir o'rnatiladigan teshikka ishlov beriladi. Quyruq qism tanasidagi rezpbali teshikni hosil qilishda detal sharnir o'rnatiladigan teshik bo'yicha bazalanadi.

10.4. Ilgaklarni nazorat qilish



10.2-rasm. Ilgakning ishchi Yuzalarini o'zaro joylashishini nazorat qilish.

Ilgaklar teshiklarining diametrlari, ariqchalarni kengligi, ishchi tekis Yuzalari o'rtasidagi masofa aksariyat hollarda kalibrklar va shtangen asboblarda yordamida nazorat qilinadi. Detalning ishchi Yuzalarini bazaviy Yuzalarga nisbatan o'zaro joylashuvi nazorat moslamalari yordamida tekshiriladi (3.2.-rasm). Bu moslamalar indikatorlar bilan jihozlanadi. Tekshirish jarayonida xarakatni o'zgartirish ilgagi barmoqqa o'rnatiladi va burilib ketishdan saqlash uchun «bobishka» dagi rezpbali teshikdan foydalaniladi. o'lchash asbobining sharli cheti tekshirilayotgan «suharik» ning ishchi Yuzasi bilan to'qnashtiriladi. o'lchash birikmasining aylantirish natijasida o'lchash asbobining shari nazorat qilinayotgan ishchi Yuza bo'yicha sirpanadi natijada indikator Yuzaning bazaviy teshikka nisbatan perpendikulyarligini ko'rsatadi.



o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar:

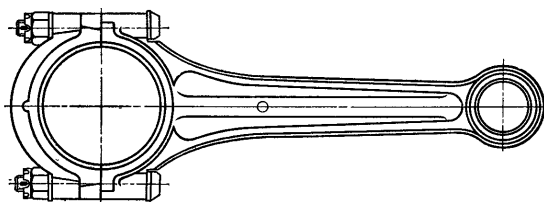
1. Ilgaklarni qanday turlari bor?
2. Ilgaklarni turlariga mos ravishda xizmat vazifalarini gapirib bering?
3. Ilgaklar qaysi materiallardan tayyorlanadi.
4. Ilgaklar uchun xomashyo tayyolash usullarini gapirib bering.
5. Ilgaklarga mexanik ishlov berish ketma-ketligi qay tarzda bo'ladi?
6. Ilgaklarni naeorat qilish usullarini sanab bering?

11-BOB

SHATUNLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

11.1. SHatunlarni xizmat vazifalarii, tayyorlash bo'yicha texnik talablar qo'llaniladigan materiallar va hom-ashyo turlari

SHatunlar krivoship-shatun mexanizmlarining uzatish elementi vazifasini bajaradi, masalan, tsilindr-porshenli mashinalarida. SHatunlar porshen bilan tirsakli valni birlashtirib ilgarilanma-qaytma xarakatni aylanma xarakatga o'tkazish uchun xizmat qiladi yoki bo'lmasa xarakatni aksinchasiga o'zgartiradi (11.1-rasm).



11.1-rasm. SHatunning tuzilishi

SHatun tirsakli valning shatun bo'yini bilan birikadigan krivoship va porshen bilan uning barmoq osti teshigi orqali birikadigan porshen kallaklaridan iborat bo'ladi. Krivoship va porsheni kallaklarini biriktiruvchi qism shatunning sterjeni deb Yuritiladi. Aksariyat shatunlarda uning krivoship kallagi tirsakli val bilan yig'ishni osonlashtirish uchun ikki qismdan iborat bo'ladi va shatunning o'zagi va qopqog'idan tashkil topadi. Bu o'z navbatida (vkladish) ko'rinishdagi sirpanish podshipniklarini qo'llashda qulay bo'ladi. porshen kallagida podshipnik o'rnida bronzadan tayyorlangan vtulka ishlatiladi. Vtulka porshen kallagida zo'rinish o'tkazishi bilan presslanadi.

SHatunlarni tayyorlashda quyidagi talablarga rioya qilinadi:

a) krivoship va porshen kallagidagi teshiklar IT4..IT5 aniqli



kvadratda bo'lib, Yuza tozaligi $Ra=0,63..0,16$ mm bo'lgan teshikning konussimonligi va ovalligi $0,003...0,005$ mm dan oshmasligi kerak; b) krivoship va porshen kallagi teshiklarning o'qlari bitta tekislikda yotgan bo'lishi hamda ularning og'ishi 100 mm uzunlikda $0,02..0,4$ mm chegarasida bo'lishi shart. Bu o'qlarning o'zaro parallelligi 100 mm uzunlikda $0,02..0,04$ mm chegarasida bo'ladi; v) krivoship kallagi teshigining sirt Yuzasini o'qqa nisbatan tepishi (og'ishi) 100 mm uzunlikda 0,1 mm dan oshmasligi talab etiladi; g) shatunning mahkamlash (o'zak bilan qopqoni) teshiklari IT8...IT10 kvalitet aniqlikda tayyorlanadi; d) shatunning har bir kallagining massasi bo'yicha og'ishi 5..10 g dan oshmasligini ta'minlash zarur.

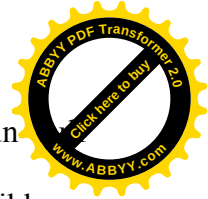
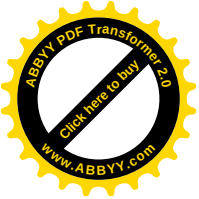
Avtomobil va traktor dvigatellarining shatunlari po'lat 40, 45G2 va legirlangan po'latlar 10X2N4VA, 40XNMA kabilardan tayyorlanadi.

SHatunlarning xomashyolari ketma-ket shtamplab, o'simta shaklidagi qirindilarni olib tashlash va kalibrovka qilish natijasida olinadi. Xomashyo shatun o'zagi va qopqog'i bilan bir butun qilib va alohida-alohida qilib tayyorlanadi.

11.2. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarining ketma-ketligi va bajarilish tartibi

SHatun o'zagi va qopqog'i bir butun qilib shtamplangan bo'lsa, mexanik ishlov berish ketma-ketligi quyidagicha bo'ladi:

- shatunning yon tomonidagi mahkamlash boltlari osti va sirt Yuzalariga hamda texnologik Yuzalariga ishlov berish;
- krivoship va porshen kallaklaridagi teshiklarga dastlabki ishlov berish;
- shatun qopqog'ini qirqib olish bilan birga gayka va bolt osti Yuzalariga ishlov berish;
- mahkamlash boltlari osti teshiklarga ishlov berish;
- shatun o'zagi va qopqog'ini yig'ish;
- krivoship va porshen kallaklaridagi teshiklarga toza ishlov berish va bronza vtulkasini o'rnatish (presslash);



- krivoship kallagida vkladishlarni o'rnatish uchun uyalarini (halqasimon ariqchalarini) tayyorlash;
- krivoship va shatun kallaklaridagi teshiklarga yakunlovchi ishlov berish;
- shatunni massasi bo'yicha sozlash.

SHatun o'zagi va qopqog'i alohida shtamplangan holda ularga dastlab alohida-alohida ishlov beriladi. Mahkamlash boltlari uchun teshiklar ochilgandan so'ng birgalikda ishlov beriladi.

Bir butun va alohida shtamplangan shatunlarni har ikki kallaklarining sir Yuzalariga frezerlash sidirish va jilvirlash dastgohlarida ishlov beriladi. Har ikki kallakning sirt Yuzalari vertikal frezerlash dastgohlarida shatunni tekis Yuzasi bo'yicha va prizmalarga o'rnatib prizmalar yordamida mahkamlanadi. Har ikki tomondan bir vaqtda ishlov berish uchun ikki o'rinli moslamalardan foydalaniladi. Bunda detal qayta o'rnatiladi (180^0 ga buriladi). YAlpi ishlab chiqarish sharoitida ko'p shpindelli ikki tomondan ishlov bera oldigan bo'ylama yoki karusel frezerlash dastgohlari qo'llaniladi.

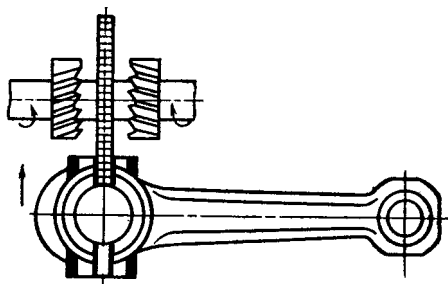
Keyingi amalda shatunning mahkamalash bolti o'rnatilgan Yuzani yon tomonlariga texnologik, o'rnatish Yuzasi sifatida ishlov beriladi. Buning uchun shatun sterjen va porshen kallagi bo'yicha o'rnatiladi. Mexanik ishlov berish gorizontal frezerlash dastgohida ikki tomonlama kesib ishlaydigan frezerlardan foydalangan holda bajariladi.

Kallaklarning sirt Yuzalarini sidirib ishlash bir yoki ikki xolatli sidirish dastgohlarida olib boriladi. o'rnatish Yuzalariga ham tashqi Yuzalarga ishlov berish uchun tayyorlangan sidirgichlar yig'masdan foydalanib boshqa Yuzalarga qo'shib ishlov beriladi (11.4-rasm).

Sirt Yuzalarni jilvirlash uchun yassi jilvirlash dastgohlarida segment ko'rinishida sirt jilvirlash abraziv toshlaridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Buning uchun ishlov berilayotgan shatunlar stolning aylana Yuzasi bo'yicha ketma-ket o'rnatiladi va ularni holati 180 ga o'zgartirilib tuziladi ya'ni og'darib qo'yiladi. Bu holda bir necha shatunga to'xtov ishlov beriladi.

Krivoship va porshen kallaklaridagi teshiklarga da-
stgohlarida ishlov berish ko'p shpindelli ko'p xolatli (holati) dastgohlarida
vaqtda ishlov beriladi (11.3-rasm). Teshiklarga ketma-ket ham
ishlov bersa bo'ladi. Buning uchun xolatlar bo'yicha qaysi teshikka
qachon ishlov berish bo'lib chiqiladi. Agarda teshiklar
shtamplashda hosil qilingan bo'lsa ular zenkerlanadi va sidiriladi
yoki yo'nib kengaytiriladi. Yo'nib kengaytirishda halqasimon
ariqcha ham hosil qilinadi. SHtamplashda teshiklar hosil qilinmagan
bo'lsa ular avval parmalanadi. Alohida tayyorlangan shatunni
krivoship kallagidagi teshik odatda sidiriladi (11.4.-rasm). Bir butun
tayyorlangan hom-ashyoda shatunning krivoship kallagidagi teshik
zenkerlarning markazlarini 2..3 m ga siljitib ikki marta
zenkerlanadi. Bu qopqoni kesib olishda kerak bo'ladigan ortiqcha
qo'yimni ta'minlaydi. Keyinchalik qopqoq bilan uzoq yig'iladi ham
o'rnatish Yuzalari va tanasi bo'yicha o'rnatib mahkamlanadi.
SHundan so'ng teshik ikki marta zenkerlanib yo'nib kengaytiriladi
va faska ochiladi.

Bir butun tayyorlangan hom-ashyoda shatun qopqoqlarini
qirqib olishda bolt va gayka osti Yuzalar ham frezerlanadi (11.2.-
rasm).



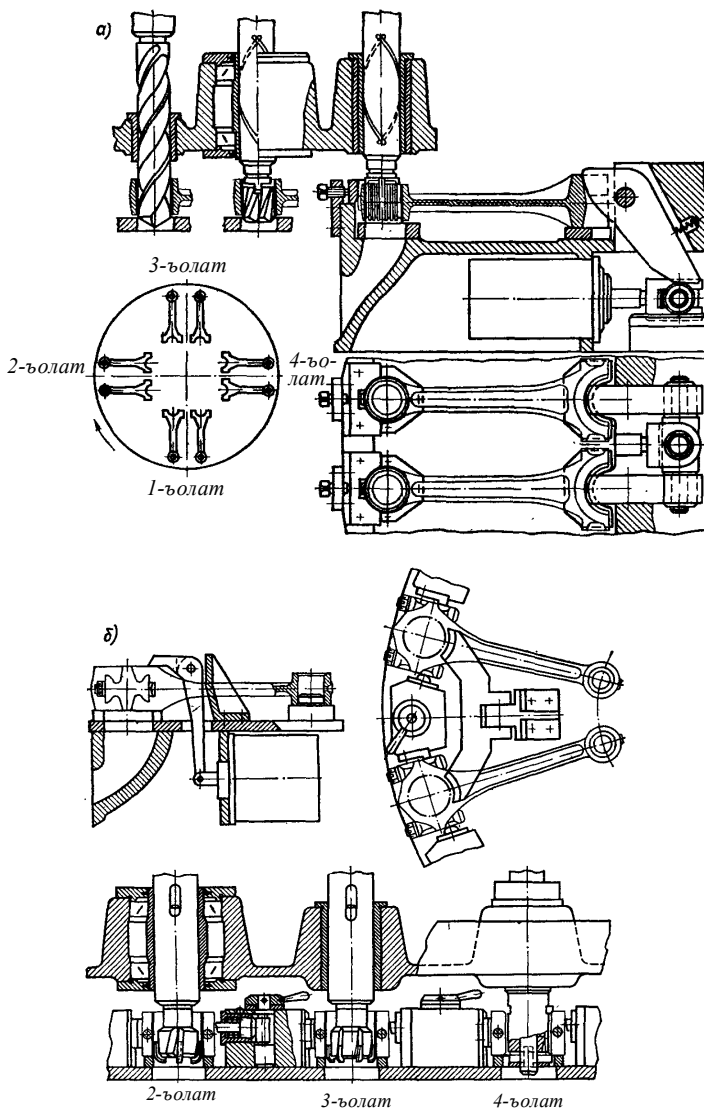
11.2-rasm. SHatun qopqog'ini qirqib olish hamda bolt va gayka osti
Yuzalarini frezerlash

SHatunning mahkamlash bolti teshiklarini hosil qilishda
hom-ashyo turiga e'tibor beriladi. Bir butun tayyorlangan
shatunlarda bu teshiklar birikish Yuzasi frezerlangandan ya'ni



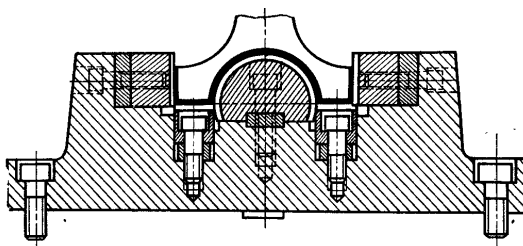
qopqoq o'zakda qirqib olingandan so'ng, alohida-alohida tayyorlanganlarida esa birikish tekisligiga ishlov berilgandan so'ng ochiladi. Bu teshiklarga yakunlovchi ishlov berish qopqoq va o'zakni biriktirgan holda bajariladi. Teshiklar parmalanadi, zenkerlanadi va razvetkalanadi. YAlpi ishlab chiqarish sharoitida qopqoq va o'lakdagi teshiklarni bir vaqtida tayyorlash uchun ko'p shpindeli ko'p xolatli dastgohlardan foydalaniladi (11.5-rasm).

SHatunning qopqoq va o'zak qismlarini yig'ishda shtift rolini bajaruvchi tekis tsilindrik qismga ega bo'lgan boltlar presslanadi va shpindelsiz tojdor gaykalar yordamida mahkamlanadi.



11.3-rasm. SHatun kallaklaridagi teshiklarga ishlov berish:
a) porshen kallagidagi teshikka to'rt xolatli olti shpindelli vertikal
parmalash yarim avtomatida; b) qopqoq bilan yig'ilgandan so'ng
krivoshin kallagidagi teshikka to'rt xolatli olti shpindelli vertikal
parmalab-yo'nib kengaytirish dastgohida

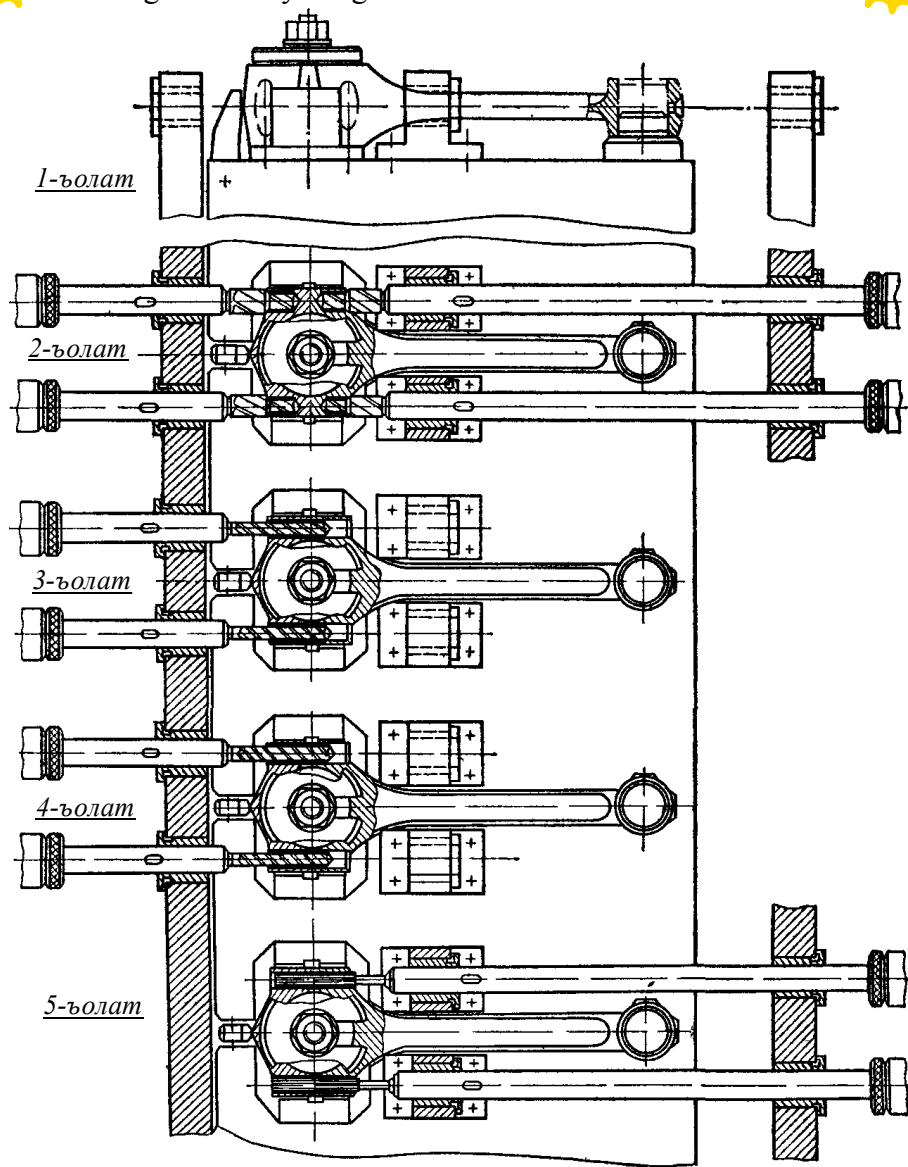
SHatunning porshen kallagiga bronzadan tayyorlanadigan vtulka presslanadi. Keyinchalik bu vtulka rolikni asbob yordamida kengaytiriladi. Rolik yordamida kengaytirilgan vtulka teshikdagi segmentsimon ariqchani to'ldiradi. Bu o'z navbatida vtulkani o'q bo'yicha siljishdan saqlaydi. SHundan so'ng teshik yo'nib kengaytiriladi, razvetkalanadi yoki xon kallagi yordamida ishlanadi. Yo'nib kengaytirish bir yoki ko'p shpindelli olmosli ko'nib kengaytirish dastgohlarda bajariladi. Krivoship kallagidagi teshik Yuqorida aytib o'tilganday qopqoq bilan yig'ilgandan so'ng ishlanadi. Toza ishlov berilgandan so'ng qopqoq ajratib olinadi. Qopqoq o'zakdan birikish tekisligiga chiquvchi uyachalar segmentsimon ariqchalar frezerlanadi. Vkladishlarni shtamplab o'rnatilganda bu uyachalar shatunni ish jarayonida vkladishlarni aylanib ketishidan saqlaydi. SHundan so'ng qopqoq o'z o'zagi bilan yig'iladi, chunki shatun qopqog'i va o'zagi boshqa shatunnikiga to'g'ri kelmaydi.

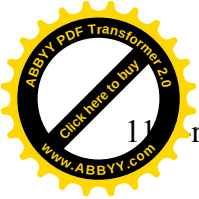


11.4-rasm. SHatun qopqog'ini sidirgichlar yig'masi yordamida sidirish sxemasi

Krivoship va porshen kallaklardagi teshiklarga yakunlovchi ishlov berish vertikal xoninglash dastgohlarida olib boriladi. Xoninglash jarayoni olmosli qayroq tosh yoki keramik bog'lovchili mayda donali ko'k kremniy karbididan tayyorlangan qayroq tosh yordamida amalga oshiriladi. Xonning bir vaqtdagi aylanma va ilgarilanma qaytma xarakati natijasida abraziv donalab bir-biri bilan

taʼsirsiz kesishuvchi vintsimon iz qoldiradi. Bunda Yuzalar Y.
zalikka ega boʻlib eyilishga chidamli boʻladi.



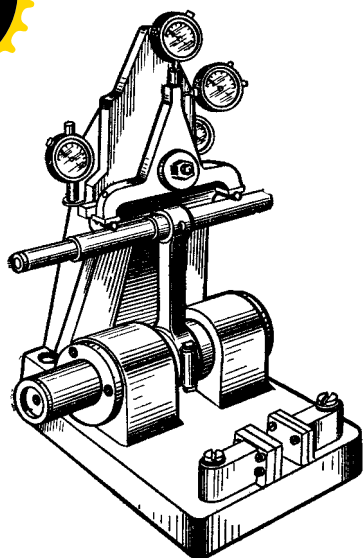


11. rasm. SHatun qopqog'i va o'zagidagi mahkamlash boltlar.
teshiklariga ishlov berish

SHatunlarni massasi bo'yicha sozlashda ularni og'irligini aniqlab etti guruhga bo'linadi. Har bir guruhda shatunlar massasi bo'yicha 5...102 farq qilgunga qadar sozlanadi. SHatun massasi bo'yicha muvozanatda bo'lishi uchun shatun berilgan og'irlikka ega bo'lish va og'irlik markazi belgilangan koordinatalarda joylashishi kerak.

SHatunning krivoship va porshen kallaklarini massasi bo'yicha sozlash uchun maxsus dastgohlar yaratilgan, ular torozi va frezerlar shpindellari bilan jihozlangan. Tarozilarda etalon va tayyorlangan shatun tortib ko'riladi. Odatda tayyorlangan shatun etalonga nisbatan og'ir bo'lib tarozi pallasini past holatni egallaydi. SHu holda shatun mahkamlanadi va pastdan freza ortiqcha metanni olib tashlaydi.

11.3. SHatunlarni nazorat qilish



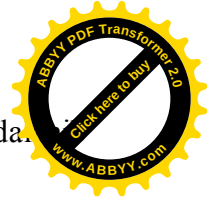
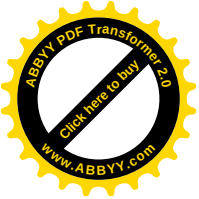
11.6-rasm. SHatunning krivoship va porshen kallaklaridagi teshiklarini o'qlararo masofasi hamda o'qlarning o'zaro parallelligini nazorat qilish moslamasi

SHatunlar me... ishlov berish amallararo yakuniy amaldan so'ng nazorat qilinadi. YAlpi ishlab chiqarish sharoitida kallaklardagi asosiy teshiklarni tekshirish uchun pnevmatik kalibrler qo'llaniladi. Bu kalibrler teshik bilan kalibr orasida o'tuvchi havoning sarflanishi asosida o'lchamni aniqlaydi. Krivoship va porshen kallaklardagi teshiklarni o'zaro joylashuvini nazorat qilish uchun indikatorlar bilan jihozlangan maxsus moslamadan foydalaniladi. Indikatorlar o'zaro perpendikulyar bo'lgan tekisliklar bo'yicha joylashadi.

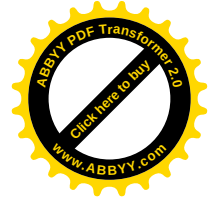
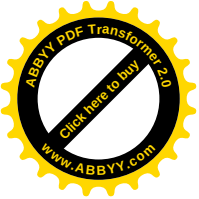
SHatun ostini qo'zg'aluvchan opravkaga o'rnatiladi. Kallagi porshen teshigiga kiritilgan opravkaga ikki tekislik bo'yicha to'qnashadi. o'qlarning paralelligi o'ng va chap tomondagi indikatorlar ko'rsatkichlarining farqi sifatida aniqlanadi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. SHatunlar qaysi materiallardan tayyorlanadi?
2. SHatunlarni xizmat vazifalari nimalardan iborat?
3. Qaysi hollarda shatun uchun xomashyo bir butun tayyorlanadi?
4. SHatunning krivoship kallagi teshigiga ishlov berish ketma-ketligini keltiring?



5. Porshen kallagi teshigiga qaysi usullardan foyda ishlov beriladi?
6. SHatunlarni nazorat qilish usullarini aytib bering.



12-BOB

TISHLI G'ILDIRAKLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

12.1. Tishli g'ildiraklarning turlari, tuzilishi, ularni tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari

Mashina va mexanizmlarda **tishli g'ildiraklar** eng ko'p uchraydigan detallar hisoblanadi. Tishli g'ildiraklar belgilangan uzatishlar soniga asosan bir valdan ikkinchisiga aylanma xarakatni va burovchi momentni uzatish uchun xizmat qiladi. Tishli g'ildiraklar avtomobillar, traktorlar, metall kesish dastgohlarining tezliklar va uzatishlar qutilarida, reduktorlar, ko'tarish tushirish qurilmalari, nazorat asboblari, soatli mexanizmlar hamda shunga o'xshash qurilmalarda keng qo'llaniladi.

Tishli g'ildiraklarni asosiy turlari va tuzilishlari 12.1-rasmda keltirilgan. **Birinchi tur tishli g'ildiraklar** bular gupchakli va gupchaksiz tsilindrik va konussimon tishli g'ildiraklar. Bu tishli g'ildiraklarning markaziy teshiklarini tuzilishi tekis, shponka uyali va shlitsali ko'rinishida bo'ladi. Tishli g'ildiraklarni o'q bo'yicha yo'nalgan ochiq markaziy teshiklarning uzunligi uning diametriga nisbati $l/d > 1$ ya'ni «vtulka» ko'rinishida bo'ladi.

Ikkinchi tur ko'p gardishli tekis shponka uyali va shlitsali markaziy teshikka ega tishli g'ildiraklar.

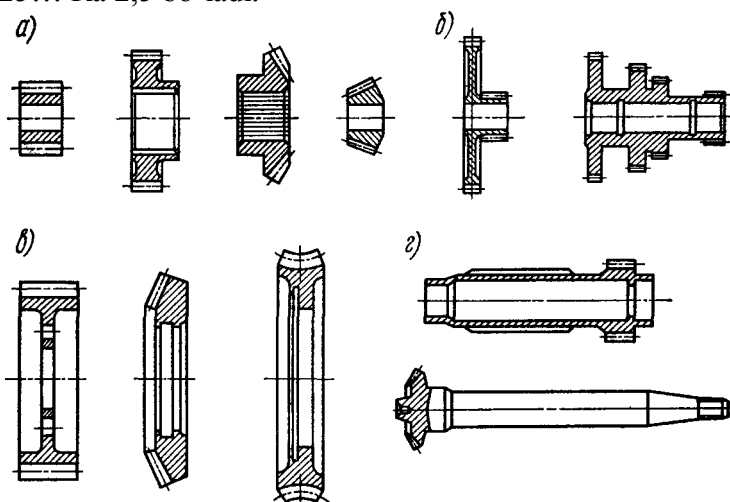
Uchinchi tur bir gardishli tekis, shponka uyali shlitsali markaziy teshikka ega va $l/d < 1$ ya'ni «Disk» ko'rinishidagi tishli g'ildiraklar.

To'rtinchi tur mexanik ishlov berilgandan so'ng gupchak bilan yig'iladigan tsilindrik, konussimon, chervyakli tishli g'ildiraklar yoki «gardishlar».

Beshinchi tur quyuq qismiga ega (tishli val ko'rinishidagi) tsilindrik va konussimon tishli g'ildiraklar.

Ko'rib chiqilgan tishli g'ildiraklarning har bir turi o'ziga xos texnologik jarayonlariga ega va har biri uchun o'rnatiq Yuzalari mavjud.

Tishli g'ildiraklarning xizmat vazifasidan kelib chiqqan holda ularni markaziy teshiklari va tishli Yuzalarini tayyorlashga alohida e'tibor qaratilishi talab etiladi. SHunday qilib bu Yuzalarni o'zaro joylashishining xatoligi 0,01-0,1 mm chegarasida bo'lishi kerak. Tishli g'ildiraklarni gardish qismining sirtini markaziy teshik o'qiga nisbatan perpendikulyarligi 0,05-0,1 mm bo'lishi talab etiladi. Markazi teshik IT6..IT8 kvalitet aniqligida va Yuza tozaligi Ra 1,25... Ra 2,5 bo'ladi.



12.1-rasm. Tishli qildiraklarning turlari.

Tishli g'ildiraklarni tayyorlash bo'yicha talablar ularning aniqlik darajasi bilan belgilanadi. Mashinasozlikda 5 dan 10 gacha aniqlik darajasiga ega bo'lgan tishli g'ildiraklar qo'llaniladi. 9 dan 10 aniqlik darajasidagilari ochiq tishli uzatmalarda qo'llanilsa 5-6 aniqlik darajasidagilar esa Yuqori aniqlikdagi mexanizmlarda qo'llaniladi.

Bu tishli g'ildiraklarning tishlarini ishchi Yuzalari Ra 0,63.... Ra 2,5 bo'yicha bo'ladi.



Tishli g'ildiraklar tayyorlash uchun material uzatiladi. Ishlovchi momentning va aylanma tezlikning miqdoriga bog'liq ravishda tanlanadi. Kichik kuchlar ostida va kichik tezliklarda ishlovchi g'ildiraklar, plastmavvalar, kul rang yoki bolg'alangan cho'yanlardan toblanmagan konstruksion po'latlar 30, 35 yoki 45 lardan tayyorlanadi. Katta kuchlar ta'sirida va Yuqori tezliklarda ishlovchi tishli ilashmalar g'ildiraklari termik ishlov berilgan po'lat 45 yoki legirlangan po'latlar 40X, 12XN3A, 18XGT va shu kabilardan tayyorlanadi.

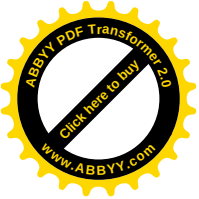
Tishli g'ildiraklar xomashyolarning turi va tayyorlash usullari ularning materiallarining turiga va ishlab chiqarish dasturiga bog'liq bo'ladi. Cho'yandan tayyorlanadigan xomashyolar quyma bo'ladi. Tishli g'ildiraklarning o'lchamlari kichik bo'lgan holda (50 mm gacha) barcha turdagi ishlab chiqarish sharoitida xomashyo prokatdan kerakli o'lchamlarda qirqib olish usuli bilan tayyorlanadi. Donali va kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitida o'lchamlari katta bo'lgan tishli g'ildirak xomashyolari bolg'alash mashinalarida erkin bolg'alash yo'li bilan tayyorlanadi. Kichik partiyadagi o'rtacha o'lchamlarga ega bo'lgan tishli g'ildiraklar uchun xomashyo shtamplash usullari bilan tayyorlanadi. Ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida xomashyo yopiq shtamlarda bolg'alash mashinalarida, presslarda va gorizontal bolg'alash mashinalarida tayyorlanib birdaniga markaziy teshik hosil qilinadi.

12.2. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligi va uni bajarish tartibi

Tishli g'ildiraklarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining amallarini bajarish ketma-ketligi va tartibi ularni Yuqorida ko'rib chiqilgan turlarning qaysi biriga mosligiga bog'liq.

Bir va ikkinchi turdagi «vtulka» ko'rinishidagi bir va bir necha gardishli tishli g'ildiraklarni tayyorlash texnologik jarayonining ketma-ketligi quyidagicha:

- sirt Yuzalarini qirqib ishlash va markaziy teshikka qora va toza ishlov berish;



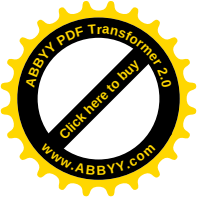
markaziy teshik bo'yicha o'rnatilgan holda tish ochiladi. Yuzalarga va boshqa Yuzalarga qora, yarim toza ishlov berish;

- tishlarni ochish (dastlabki va oxirgi marta tishlarni qirqish, agarda aniqlik darajasi talab etsa shever yordamida ishlov berish);
- termik ishlov berish;
- qirqilgan tishlarga o'rnatilgan holda markaziy teshikka toza ishlov berish;
- tishlarga yakunlovchi ishlov berish (bu holda tishli g'ildirak markaziy teshik bo'yicha o'rnatiladi).

Uchinchi turga xos bo'lgan «Disk» ko'rinishidagi tishli g'ildiraklarga mexanik ishlov berish ketma-ketligi Yuqorida keltirilgan holda saqlanib qolsada, markaziy teshik uzunligining qisqaligini e'tiborga olib asosiy texnologik Yuza vazifasini tishli g'ildirak gardishining sirti bajaradi.

«Gardish» turidagi tishli g'ildiraklarda yig'ish bazasi vazifasini pog'onali markaziy teshikning sirti va gardishni gupchak bilan biriktirish uchun xizmat qiladigan teshiklar bajarganligi uchun ularga va shu kabi Yuzalarga ishlov berish ketma-ketligi quyidagicha bo'lishi maqsadga muvofiq:

- ichki Yuza sirtini qirqib ishlash va shu o'rnatishda mumkin bo'lgan barcha Yuzalarga ishlov berish;
- markaziy teshik va ichki sirt Yuza bo'yicha o'rnatilgan holda mahkamlash teshiklariga ishlov berish;
- tishli g'ildirakni sirt Yuzasi va ikkita mahkamlash teshiklari bilan o'rnatilgan holda tish qirqiladigan gardishga qora va toza ishlov berish;
- tishlarga dastlabki va oxirgi kesib ishlov berish;
- ichki sirt Yuzaga toza kesib ishlov berish (tishlar bo'yicha o'rnatilgan holda);
- tishlarga yakunlovchi ishlov berish, bu holda tishli g'ildirak sirt Yuzasi va ikkita mahkamlash teshiklari bo'yicha o'rnatiladi;



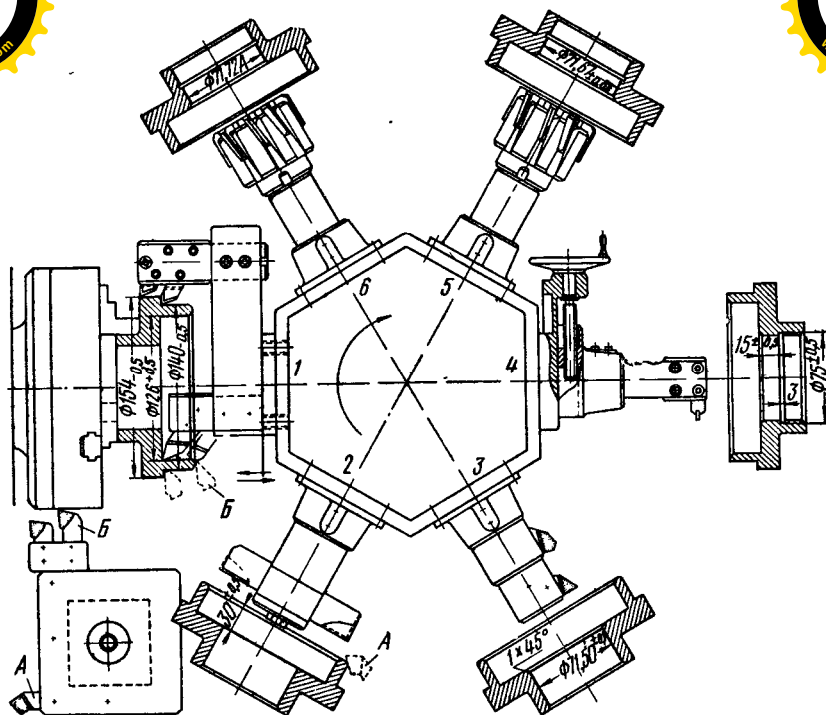
«Tishli val» ko'rinishidagi tishli g'ildiraklarga mexanik ishlov berish jarayoni vallar tayyorlash texnologiyasiga moslashib keladi va quyidagi tartibda bo'ladi;

- sirt Yuzalariga kesib ishlov berish va markaziy teshiklarni ochish;
- tashqi aylanish Yuzalariga qora va toza ishlov berish;
- tishli g'ildiraklarda mavjud teshiklar, shlitsali Yuzalar, shponka uyalari, rezballi Yuzalarga ishlov berish;
- tishlarni ochish;
- termik ishlov berish;
- Yuqori aniqlikka ega bo'lgan pog'onalar yakunlovchi ishlov berish;
- tish Yuzalariga ishlov berish.

TSilindrik Yuzalarga mexanik ishlov berish jarayonlari tokarlik guruhidagi dastgohlarda olib boriladi. Ishlab chiqarish turiga mos holda universal tokarlik – vint qirqish (donali va mayda seriyali ishlab chiqarish), tokarlik revolver va ko'p keskichli dastgohlar (seriyali ishlab chiqarish), ko'p shpindelli tokarli yarim avtomatlar (ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish), sharoiti qo'llaniladi.

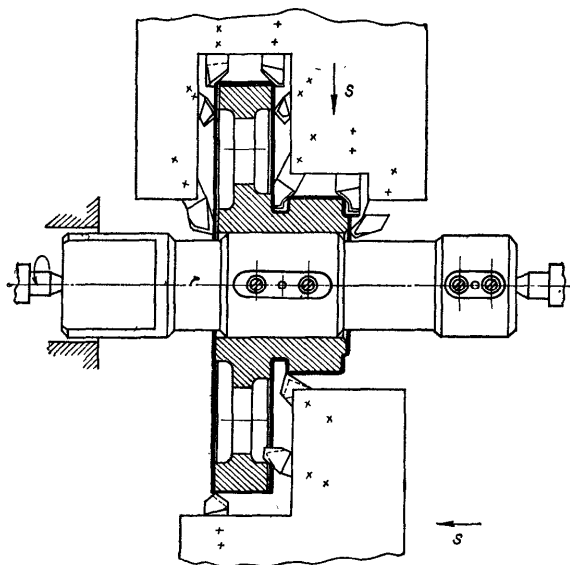
Tishli g'ildiraklarga tokarlik-revolver dastgohlarida ishlov berish ishlov berish jarayonining texnologik sozlash eskizlari 12.2-rasmda ko'rsatilgan. Rasmlar raqamlar bilan revolver kallagining xolatlari bo'yicha kerakli o'lchamga bo'ylama yo'nalishida xarakatlanuvchi kesuvchi asboblarni sozlash ko'rsatilgan.

Ko'ndalang yo'nalishdagi A va B sozlashlar sirt Yuzalarini qirqish va faska ochish uchun ishlatiladi. Ariqlarni ochish uchun ko'ndalang supportga qo'lda xarakat beriladi (poz.4). 12.2-rasmda tishli g'ildirakga mexanik ishlov berishning birinchi amaliy keltirilgan. Bu amalda markaziy teshikga qora va toza (poz.3,5,6) hamda mumkin bo'lgan boshqa Yuzalarga mexanik ishlov beriladi.



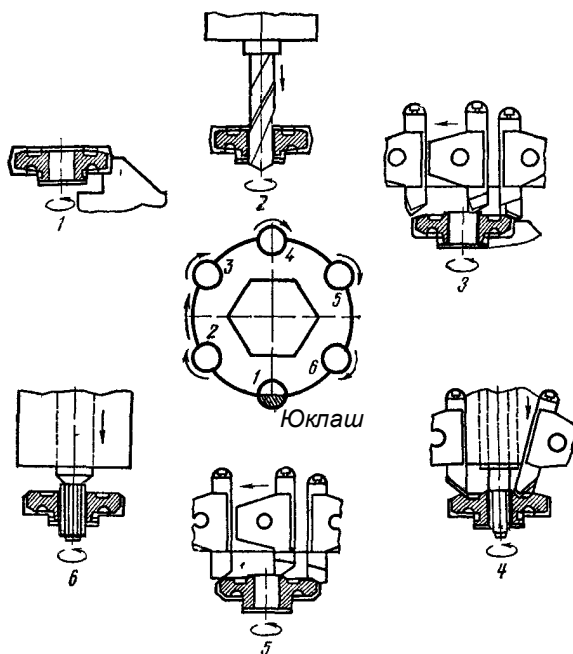
12.2-rasm. Tokarlik revolver dastgohida tishli g'ildirakka mexanik ishlov berish

Bir shpindelli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomatida tishli g'ildirakka yo'nib ishlov berish texnologik sozlashlari 12.3-rasmda ko'rsatilgan. Bu texnologik jarayonning ikkinchi bosqich amalsi, chunki tishli g'ildirak ishlov berilgan markaziy teshik bo'yicha o'rnatiladi. Keskichli tokarlik yarim avtomati oldingi bo'ylama va ketingi ko'ndalang supportlarga ega. Bo'ylama va ko'ndalang supportlarda keskichlarni o'zaro birgalikda xarakat qilish g'ildirakni barcha tashqi Yuzalariga ishlov berish imkoniyatini yaratadi.



12.3-rasm. Bir shpindelli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomatida tishli g'ildirakka mexanik ishlov berish

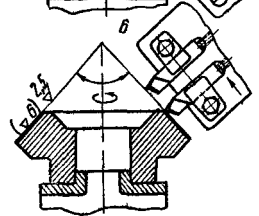
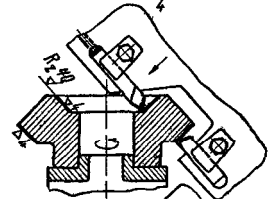
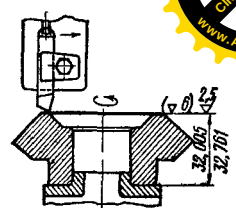
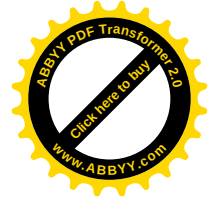
Tishli g'ildiraklarga tokarlik ishlov berish ish unumdorligini oshirish maqsadida ko'p shpindelli yarim avtomatlardan foydalaniladi. Bu dastgohlarda har bir xolat uchun o'zining kesuvchi asboblari texnologik sozlangan bo'ladi. Xolatlardan biri xomashyoni o'rnatish (tayyor Detalning olish) uchun xizmat qiladi. Har bir xolatda mexanik ishlov berishni bir vaqtda olib borilishi va xolatlardan faqat o'rnatish uchun xizmat qilishi yordamchi vaqtni asosiy ishlov berish vaqti bilan qoplash imkoniyatini beradi. Dastgoh stolining aylanma xarakati tufayli xomashyo xolatlari birin-ketin o'tadi. Xuddi shunday dastgohlarda tishli g'ildirakka mexanik ishlov berish texnologik jarayonning dastlabki davri 12.4-rasmda keltirilgan.



12.4-rasm. Olti shpindelli tokarlik yarim avtomat dastgohida tishli g'ildirakka mexanik ishlov berish

Texnologik jarayonning birinchi va ikkinchi davrlarini birlashtirish uchun sakkiz shpindelli tokarlik yarim avtomatlaridan foydalaniladi (12.5-rasm). Bunday dastgoh stolining juft raqamli xolatlarida tishli g'ildirak xomashyosini ishlov berilmagan Yuzasi bo'yicha o'rnatish maqsadida uch mushtchali patronlar qo'llaniladi.

Dastgohning toq raqamli xolatlarida esa kengaYuvchi opravka o'rnatilgan bo'lib u ishlov berilgan markaziy teshik bo'yicha Detalning o'rnatishga xizmat qiladi. Bundan ko'rinib turibdiki, dastgoh stoli birdaniga ikkita xolatga buriladi. Toq raqamli xolatdagi kesuvchi asboblari tishli g'ildirak xomashyosining sirt Yuzalariga va markaziy teshikka mexanik ishlov berish uchun texnologik sozlanadi.





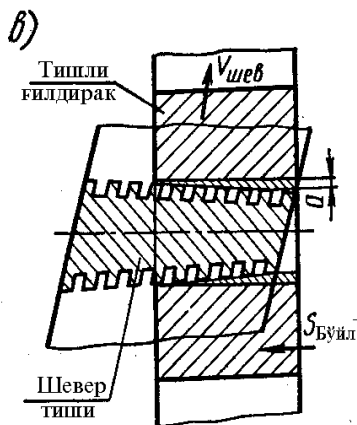
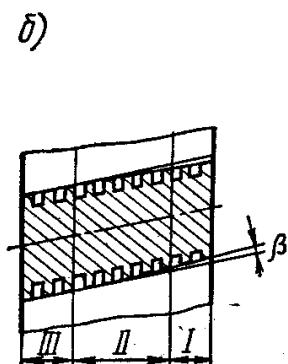
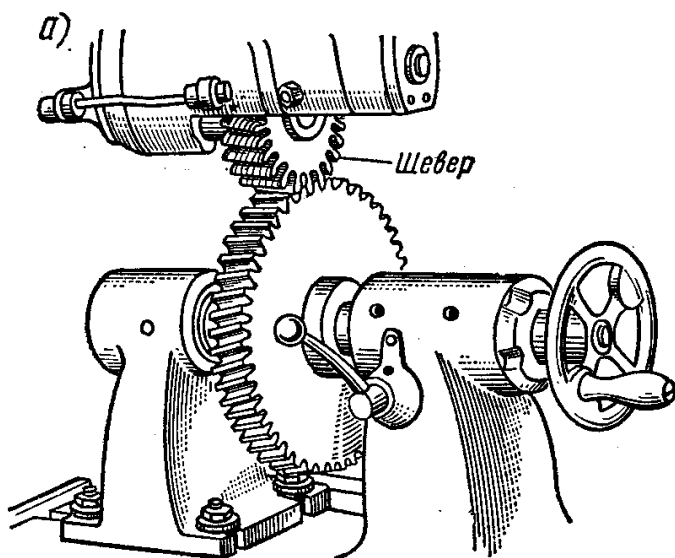
tishlari sonidan kelib chiqib bir modulli frezalar yig'ishdan foydalaniladi.

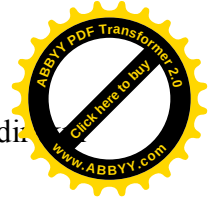
Seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida maxsus tish frezerlash dastgohlaridan foydalaniladi. Tish frezerlash dastgohlarida modulli chervyakli frezerlar ishlatiladi. Bu frezerlar sirpanib-dumalash xarakati natijasida tishlarni hosil qiladi. Bundan tashkari dolbyak bilan ta'minlangan ilgarilanma-qaytma xarakat qiluvchi tishni dolbyaklash (o'yib ishlash) dastgohlari keng qo'llaniladi. Bu dastgohlarda kesuvchi asbob-dolbyak aylanma xarakat ham qiladi. Bu usul ikkinchi turga oid bo'lgan ko'p gardishli tishli g'ildiraklarga tish ochish uchun yagona usul hisoblanadi.

Bo'luvchi diametriga mos ravishda va uning ortishi bilan tishlar orasidagi chuqurliklari kengayib boruvchi konussimon tishli g'ildiraklarni tishlari ikki marta ishlov berish yo'li tayyorlanadi. Birinchi o'tishda tish shakliga qarab shaklli disksimon freza yordamida tishlar orasidagi chuqurlik hosil qilinadi va ikkinchi o'tish tishni randalash dastgohlarida bajariladi. Bu dastgohlarda modulli (tish moduliga mos) ikkita randalash keskichini bir-biriga nisbatan ma'lum burchak ostida o'rnatib sirpanib-dumalash xarakati qo'shib olib boriladi va natijada tishlar orasidagi chuqurlik hosil qilinadi. Egri tishli konussimon tishli g'ildiraklarni tishlari keskichlar kallagi yordamida maxsus dastgohlarda hosil qilinadi.

Tishning ishchi Yuzalariga yakunlovchi ishlov berish tishlarini sheverlash dastgohlarida olib boriladi. Bundan maqsad tishni Yuza tozaligini aniqlik darajasini o'rttirish va tishni shaklini to'g'rilashdan iborat. Termik ishlov berilgandan so'ng membranali rolikli patronlarda tishni Yuzasi bo'yicha o'rnatilgan holda tishli g'ildiraklarni markaziy teshigi ichki Yuzalari jilvirlanadi. Keyin esa markaziy teshik bo'yicha o'rnatilgan holda tishni ishchi Yuzalari turli xil usullar yordamida jilvirlanadi.

Tishlarni shevinglash 2 xil usulda bajariladi, birinchi usul shever deb nomlangan maxsus sheverlar va ikkinchi usulda maxsus shever reyka yordamida ishlov beriladi. Sheverlar yonlarida 0,8 mm chuqurlikdagi chuqurchalari bo'lgan kesuvchi tishli g'ildirakdan iborat bo'ladi. Shevenglashni umumiy sxemasi





12,6-rasm Diskli shever bilan tsilindrik tishli g'ildirak shevinglash.

- a) umumiy ko'rinish
- b) va v) bir o'tishli shevinglash sxemasi

Bunda ishlov beriladigan tishli g'ildirak opravkada (12,6 a-rasm) dastgox stoli markazlariga joylashtiriladi. SHever tishli g'ildirakni ustida 15° burchak ostida g'ildirak bilan vintli juft xosil qilganday holda joylashadi. Aylantiriladigan shever ishlov beriladigan tishli g'ildirakni aylantiradi. Bunda u o'q bo'yicha ilgarilanma - qaytma xarakat qiladi. Bu vaqtda shever tishni butun uzunligi bo'yicha qirindi qirib oladi. SHever stolni xar bir xarakatiga mos holda vertikal xarakat ham qiladi. Stolni xar bir xarakati oxirida shever teskari aylanib tishni teskari (orqa) tomoniga ishlov beradi.

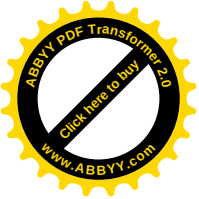
11.1-jadvalda misol tariqasida har xil ko'rinishga ega bo'lgan konusli tishli g'ildiraklarni texnologik marshrutlarini keltiramiz.

11.1-jadval

Har xil ko'rinishga ega bo'lgan konusli tishli g'ildiraklarni texnologik marshrutlari

Konusli tishli g'ildiraklarning ko'rinishi					
Gardishli		Gupchakli		Valikli	
Amal №	Amal tarkibi	Amal №	Amal tarkibi	Amal №	Amal tarkibi
00 5	Teshiklarni kengaytirish, toretslarni yo'nish va orqa yonini yo'nish	00 5	Gupchakdagi teshikni parmalash va toretslarni yo'nish	00 5	Toretslarni frezerlash va markazlash
01	Mahkamlash	01	Teshikni va	01	Valik tomonidan

0	Teshiklarini parmalash	0	shlitsalarni sidirish	0	boshlang'ich ishlov berish
01 5	Old tomonidan konusli Yuzalarni va toretslarni boshlang'ich yo'nish	01 5	G'ildirakni tashqi Yuzasi bo'yicha boshlang'ich yo'nish	01 5	G'ildirak tomonidan boshlang'ich yo'nish
02 0	Orqa toretsn jilvirlash	02 0	G'ildirakni yakuniy yo'nish	02 0	Valik tomonidan yakuniy yo'nish
02 5	Teshikni sidirish	02 5	Tishlarni boshlang'ich kesish	02 5	G'ildirak tomonidan yakuniy yo'nish
03 0	Old tomonidan konusli Yuzalarni va toretslarni yakuniy yo'nish	03 0	Tishlarni yakuniy kesish	03 0	Valik uchidagi rezbalarni kesish
03 5	Tishlarni boshlang'ich kesish	03 5	G'ildirakni chiniqtirish (obkatka)	03 5	Tishlarni boshlang'ich kesish
04 0	Tishlarni yakuniy kesish	04 0	Termik ishlov berish	04 0	Tishlarni yakuniy kesish
04 5	G'ildirakni chiniqtirish (obkatka)	04 5	Teshiklarni jilvirlash	04 5	G'ildirakni chiniqtirish (obkatka)
05 0	Termik ishlov berish	05 0	SHlitsalarni kalibr lash	05 0	Termik ishlov berish
05 5	o'rnatish teshigini va orqa toretsn jilvirlash	05 5	Tishlarni jilvirlash	05 5	Valikni jilvirlash
06 0	Tishlarni jilvirlash	06 0	G'ildirakni juftini tanlash	06 0	Tishlarni jilvirlash
06 5	G'ildirakni juftini tanlash			06 5	G'ildirakni juftini tanlash

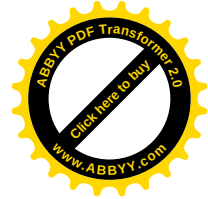
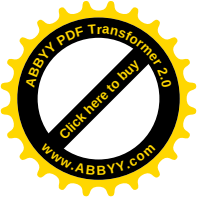


12.3. Tishli g'ildiraklarni nazorat qilish.

Tishli g'ildiraklarni nazorat qilish amallararo va barcha mexanik ishlov berish amallaridan so'ng olib boriladi. CHiziqli o'lchamlar, tashqi va ichki tsilindrik Yuzalarning diametrlari o'lchov aniqligi darajasini inobatga olib turli o'lchov asboblari yordamida tekshiriladi yoki chegaraviy o'lchash kalibrlaridan foydalaniladi. Tishlarni tayyorlash sifati qadam o'lchagichlar, tish o'lchagichlar, shabronlar yoki evolventalli Yuzalarni o'lchagichlari yordamida nazorat qilinadi. Tishli g'ildirak Yuazalarning o'zaro joylashuvchi ularning sirtqi va radial urinishlari hamda o'zaro perpendikulyarlik talablari maxsus indikatorlik, qayta sozlanuvchi ustunlarga ega bo'lgan moslamada markazlarga o'rnatilgan holda nazorat qilinadi. Bu holda tishli g'ildirak har ikki sirt tomonidan markaziy teshikka ega bo'lgan opravkaga o'rnatiladi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. Tishli g'ildiraklarning qaysi turlarini bilasiz?
2. Tishli g'ildiraklarni tayyorlashda ularga qanday texnik talablar qo'yiladi?
3. Tish g'ildiraklari qaysi materiallardan tayyorlanadi va ular uchun xomashyo turlarini sanab bering?
4. Tishli g'ildiraklarni turlari bo'yicha mexanik ishlov be-rish ketma-ketligini keltirib o'ting.
5. Tishli g'ildiraklarni qaysi usullari yordamida nazorat qilinadi?



III – Bo'LIM

YIG'ISH TEXNOLOGIK JARAYONLARI

13-BOB

MASHINA VA MEXANIZMLAR ISHLAB CHIQUARISHDA YIG'ISH JARAYONLARINI O'RNI VA HAJMI

Mashina va mexanizmlarni yig'ish jarayonlari bu detallarni turli usullar yordamida bir-biriga biriktirish va mahsulot hosil qilish demakdir.

GOST 2.101-68 ga asosan mahsulotni quyidagi turlarni mavjud: detallar, yig'ma birikmalar, komplekslar va komplektlar.

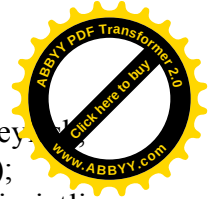
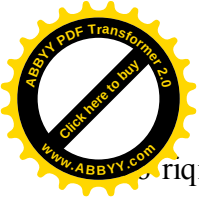
Detal (vint, bolt, vtulka, val, tishli g'ildirak, shatun, tirsak, ilgak va hokazo) bir xil materiallardan yig'ish amallarini qo'llagan holda tayyorlangan mahsulotdir.

Yig'ma birikma, uning tashkil euvtchi qismlari bir-biri bilan yig'ish amallari yordamida biriktirish natijasida hosil qilingan mahsulot (reduktor, dastgoh, tezliklar qutisi va shu kabilardir). Yig'ma birikmaning murakkablik darajasini ifodalash uchun birikma, birikmaning bir qismi, mexanizm, agregat, mashina kabi tushunchalaridan foydalaniladi.

Kompleks, bu bir necha murakkab mahsulotlar bo'lib, ular bir-biri ishlab chiqaruvchi korxonada yig'ilmaydi, ammo ular birgalikda o'zaro bog'liq bo'lgan xizmat vazifasini bajaradi (avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish komplekslar, ozuqa tayyorlash komplekslari va hokazo).

Komplekt, bu bir necha mahsulotlar yig'indisi bo'lib, ular bir-biri bilan ishlab chiqaruvchi korxonada yig'ilmaydi, ammo umumiy ko'rinishdashedagi yordamchi harakterdagi xizmat vazifasini bajaradi (ehtiyot qismlar komplekti, asboblarni komplekti, biriktirish detallari komplekti va hokazo).

Yig'ish yordamida hosil qilingan birikmalarni quyidagi turlari mavjud:



a) ***qo'zg'almas va ajralmas birikmalar*** (payvand, kley, qirish o'tkazishi bilan hosil qilingan birikmalar va hokazo);

b) ***qo'zg'almas va ajraluvchi birikmalar*** (boltli yoki vintli birikmalar, konusga o'tkazilgan va o'tuvchi o'tkazish bilan hosil qilingan birikmalar);

v) ***qo'zg'aluvchan va ajraluvchi birikmalar*** («vint-gayka» juftligi, oraliq o'tkazish bilan hosil qilingan birikmalar, sharnirli va shu kabi birikmalar);

g) ***qo'zg'aluvchan ajralmas birikmalar*** (titrash podshipniklari, tutqichni juvalangan o'q bilan birikmasi va hokazo);

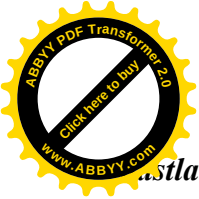
Yig'ish ishlari mashina va mexanizmlar tayyorlashda oxirgi ish hisoblanadi. Yig'ish ishlari sifatli bajarilganligi mashina va mexanizmlarning ishonchli va uzoq vaqt ishlashini belgilovchi omildir.

Yig'ish ishlarini mashina va mexanizmlar tayyorlashdagi umumiy hajmi 20-30% (qishloq xo'jalik mashinasozligi), 40-60% (samolyot sozlik) tashkil etadi.

Yig'ish ishlarining tashkil qilish shakllari va o'rni ishlab chiqarish sharoiti va mahsulot turiga bog'liq bo'ladi. Donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida yig'ish amallari mexanika yig'uv tsexlarining yig'ish bo'linmalarida amalga oshiriladi. Seriyalar ishlab chiqarish sharoitida alohida yig'uvchi tsexlari tashkil etish mumkin. Ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarishda mahsullotning ayrim yig'ma birikmalari to'g'ri oqim li yokioqim li ishlov berish tizimlarining oxirida yig'iladi, tayyor mahsulotni hosil qilish esa alohida yig'ish konveyirida bajariladi.

Mexanik ishlov berishga sarflangan vaqt hajmiga nisbatan belgilangan yig'ish uchun sarflangan vaqtning hajmini quyidagicha ifodalash mumkin:

- donali va mayda seriyali ishlab chiqarish 40-50%;
- o'rta seriyalida 30-35%;
- ko'p seriyalida 20-25%;
- yalpi ishlab chiqarishda esa 20% dan kam.



13.1. Yig'ish texnologik jarayonlarni loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar.

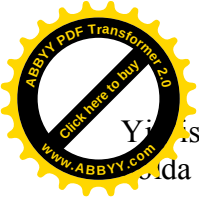
Yig'ish texnologik jarayonlarini loyihalash uchun asosiy dastlabki ma'lumotlar quyidagilardan iborat:

- mahsulotning umumiy ko'rinishini va yig'ma birikmalarini ifodalovchi chizmalar;
- mahsulotni sinash va qabul qilish uchun texnik shart-sharoitlar;
- mahsulot ishlab chiqarishni yillik dasturi;
- mahsulotning yig'ma birikmalari va detallarning spetsifikatsiyasi;

Mahsulotning va uning yig'ma birikmalarini, ishchi chizmalarini o'rganilganda yig'ish jarayonida amal qilinishi talab etilayotgan texnik shart-sharoitlarga alohida e'tibor qaratish kerak. Bular qatoriga detallarning o'zaro joylashuvini ifodalovchi chiziqli va burchak o'lchamlarining qo'yimlari, detallarning o'zaro o'tkazish bo'yicha oraliqlar kattaligi, tayyor mexanizmida bevosita ish jarayonida ayrim detallarning siljish kattali va shu kabilar. Tayyor mahsulotni qabul qilish bo'yicha texnik shartlarda mahsulotni sifatli ekanligini belgilovchi ko'rsatkichlarning chegaraviy miqdorlari beriladi. Ko'p hollarda bu ko'rsatkichlarning kattaligi sinov yo'li bilan aniqlandi. Mahsulotning yillik ishlab chiqarish dasturida yig'ilyotgan mahsulotning va uning yig'ma birikmalarini massasi keltirilgan bo'lishi kerak. Mahsulotning yig'ma birikmalari va detallarning spetsifikatsiyalarida ularning nomlari bitta mahsulotda ishlatiladigan soni qaysi tsexdan yoki ombordan keltirilishi ko'rsatilgan bo'lsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

13.2. Yig'ish davrlari. Yig'ish texnologik jarayonining tarkibi. Yig'ish sxemasi.

Mahsulot va uning yig'ma birikmalarini ishchi chizmalarini o'rganish va tahlil qilish natijasida mahsulot tarkibiga kiruvchi alohida elementlarning o'zaro bog'liqligini, hamda ularni birlashtirish ketma-ketligini belgilovchi mantiqiy yig'ish sxemasi tuziladi.



Yig'ish jarayoni «oddiydan murakkabga» tamoyiliga asoslanib, qo'lda quyidagi davrlardan iborat bo'ladi:

- a) yig'ma birikmalarni va ularning ayrim qismlarini yig'ish;
- b) agregat va mexanizmlarni yig'ish;
- v) tayyor mahsulotni mutloq yig'ish va uni rostlash;

Donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida qo'lda moslash (keltirish) ishlari ham amalga oshiriladi.

Yig'ish jarayonlarini amalga oshirish uchun u quyidagi tartibda bajariladigan amal, o'rnatish, o'tish va xarakatlar yig'indisidan iborat bo'ladi.

Amal - yig'ish texnologik jarayonining tugallangan qismi bo'lib, bitta ish o'rnida bir yoki bir necha ishchilari tomonidan bajariladi.

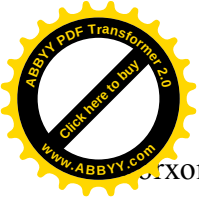
o'tish – amalning tugallangan qismi bo'lib, qo'llanilayotgan asboblarni doimiyligi bilan tavsiflanadi va boshqa o'tishlarga bo'linishi mumkin hamda bir yoki bir necha ishchilar tomonidan bir vaqtda bajariladi.

Xarakatlar yig'indisi o'tishning bir qismi bo'lib, yig'ish jarayonida ishchi tomonidan amalga oshirilayotgan oddiy xarakatlardan iborat.

o'rnatish - yig'ilayotgan birikmaga yoki mahsulotga ma'lum bir holat berish.

Yig'ish jarayonining ketma-ketligini yaqqol ifodalash uchun uni grafik shaklda ko'rsatiladi, bu esa yig'ishning texnologik sxemasi deb Yuritiladi. Yig'ish sxemasi birikmaning qaysi detallardan va qaysi usul yordamida hamda ketma-ketlikda hosil qilishni ko'rsatadi. KXYAT (ESKD)da yig'ish sxemalarini tuzish bo'yicha yagona talab mavjud emas. Amaliyotda qo'llanilayotgan yig'ish sxemalari ichida 3.1. rasmda ko'rsatilgan holat soddaligi va etarli ma'lumotlarni mujassamlashtirgani bilan ajralib turadi. Yig'ilayotgan birikma yoki mahsulot tarkibiga kiruvchi har bir element uchun alohida to'g'ri to'rtburchak ajratilgan bo'lib unda quyidagi ma'lumotlar keltiriladi:

1) Detalning nomi (standart detallar uchun ularni belgilanishi standartning GOST) yoki texnik talabning (TU) tartib raqami keltiriladi;



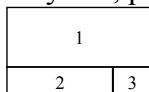
2) Detalningng yig'ma chizmadagi va ishlab chiq.

texonasidagi tartib raqami belgilanishi;

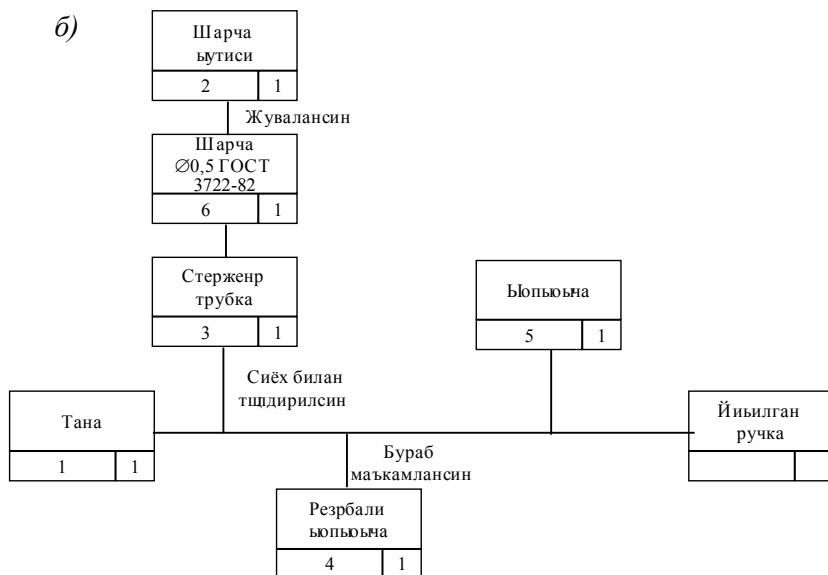
3) bitta mahsulotdagi Detalningng soni.

Yig'ish sxemasi asosiy (bazaviy) detaldan boshlanadi, qaysiki bu detal boshqa detallarni mahsulodagi o'rnini belgilaydi (13.1,a-rasmga qarang). Bazaviy Detalning to'rtburchagidan to'g'ri chiziq o'tkaziladi va chiziqqa yig'ish ketma-ketligiga mos ravishda boshqa detallarni to'rtburchagining chiziqlari tutashtiriladi. Agar yig'ma birikmaga uning ayrim qismlari yig'lsa birikma chiziqlari ham asosiy yig'ish chizig'i bilan tutashtiriladi. Detailarni yig'ish chiziqlariga ularni yig'ish jarayonidagi amal qilinadigan ayrim shartlar yoziladi, masalan: moylash, presslash, elimlash va h.k.

a)

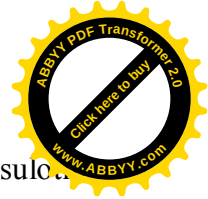


б)



13.1,a-rasm. Yig'ishning texnologik sxemasi.

a) har bir detal uchun to'rtburchak: 1 – detal nomi; 2 – Detalningng yig'ma chizmadagi tartib raqami; 3 – detallar soni. b) sharikli ruchkani yig'ish texnologik sxemasi.



Yig'ish texnologik sxemasi yig'ma birikma yoki mahsulotni yig'ilgan holatini ifodalovchi to'rtburchak bilan yakunlanadi.

Murakkab tuzilishga ega mahsulotlar uchun va ularni tashkil etuvchi yig'ma birikmalar uchun alohida yig'ish sxemalari tuzilib, so'ngra mahsulotni yig'ishning umumiy sxemasi tuziladi. Bunday ko'rinishda yig'ish jarayonini tashkil qilish o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida boshlanadi.

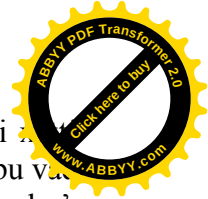
Mahsulotni alohida yig'ma birikmalarga, agregatlarga, mexanizmlarga ajratish har bir mahsulotni tuzilishiga bog'liq bo'lib xususiy ko'rinishga ega bo'ladi. Bu ishni amalga oshirishda quyidagi **umumiy tartib qoidalarga** rioya qilgan ma'qul:

- mahsulotni alohida birikmalarga ajratishda uning tuzilish va yig'ish jarayonini amalga oshirishni texnologik nuqtai nazaridan maqsadga muvofiq ekanligiga e'tibor beriladi;
- alohida birikma sifatida ajratilgan har bir birikma umumiy yig'ish jarayoniga texnologik ketma-ketlikda uzatiladi;
- umumiy yig'ish jarayoniga imkoniyati boricha ko'proq yig'ma birikmalar agregatlar va mexanizmlar uzatish hamda alohida yig'uvchi detallar miqdorini uzaytirishga erishish qulay hisoblanadi;
- umumiy yig'ish jarayoni imkoniyati borichi kichik yig'ma birikmalarni hosil qilish va yordamchi ishlardan holis bo'lishi kerak.

Ushbu tartib qoidalarga rioya qilish yig'ish jarayonini samarali va kam mehnat sarflab amalga oshirish imkoniyatini beradi.

13.3. Yig'ish jarayonlarini me'yorlash.

Yig'ish texnologik jarayonlarini me'yorlash mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini me'yorlash bilan o'xshash bo'ladi. Me'yorlashni quyidagi usullardan foydalaniladi: tajriba-statistika, xronometrlash yordamida ma'lumotlarni asosan yig'ish jarayonining shart-sharoitlarini inobatga olib analitik usuldan foydalanish. Tajriba statistika usuli bilan yig'ish uchun sarflangan



vaqtini xronometrlashda eng tajribali yig'uvchi – chilangarni ish xarakatlari kuzatiladi. Mehnatga qarab ish xaqqi belgilashda bu vaqt me'yori keyinchalik qayta ko'rib chiqiladi. Buning ishlarning ko'p qismi vaqt me'yorini 120 % bajarishlari lozim.

Texnik jihatdan asoslangan donaviy vaqtning t_d tarkibi quyidagicha asosiy (texnologik) vaqt t_{as} ; yordamchi vaqt t_{yord} ; ish o'rnini tartibga solish uchun sarflangan vaqt t_{xiz} ; ishchini tabiiy ehtiyojlarini qondirish va dam olishi sarflangan vaqt t_{ext} ; operativ vaqt, asosiy va yordamchi vaqtlarning yig'indisi $t_{on}=t_{as}+t_{yord}$; donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishchi tomonidan yig'ma chizma va texnologik jarayonni o'rganish uchun sarflangan vaqt t_{tay} .

YA'ni ishlab chiqarish sharoitida doimiy ravishda har xil ish bajarilganligin va qayta sozlashlarni yo'qligi tufayli donali vaqt me'yoriga t_{tay} kiritilmaydi. Demak,

$$t_d=t_{as}+t_{yord}+t_{xiz}+t_{ext} \min \quad (13.1)$$

Seriyalab ishlab chiqarish sharoitida yig'ish jarayonini partiyalab amalga oshirilishi tufayli ish joyini qayta tashkil etish lozim. SHuning uchun partiyadagi bitta mahsulotni yig'ish uchun sarflangan vaqt donaviy – kalkulyatsiya vaqti $t_{d.k.}$ deb Yuritilib uning tarkibi:

$$t_{d.k.}=t_{as}+t_{yord}+t_{xiz}+t_{ext}+t_{tay}/p, \min, \quad (13.2)$$

bu erda n - ishlab chiqarish partiyasidagi mahsulotlar soni.

(13.1) va (13.2) formulalar yordamida vaqt me'yorini belgilashda asosiy mahsulotning kattaligi, og'irligi, ishlab chiqarish turi, yig'ish jarayonini mexanizatsiyalashtirilganli, avtomatlashtirilganligi va shu kabilarni inobatga olib, ma'lumotnomalar yordamida analitik usulda hisoblanadi. Yordamchi vaqt ham ishchi tomonidan bajariladigan yoki bu xarakatlarni inobatga olib ma'lumotnomalarda keltirilgant texnik me'yorlar asosida hisoblanadi. Ishchi o'rnini tashkil qilish unga xizmat ko'rsatish vaqti operativ vaqtga nisbatana foizlarda



aniqlanadi. Ba 2...3% atrofida bo'ladi. ishchining T...
niyoylarini qondirish va yordam olish sarflangan vaqt ha...
operativ vaqtga nisbatan foizlarda hisoblanib 2% ni tashkil etadi.
Yig'ish jarayonida qo'llaniladigan moslama va bajariladigan
ishning murakkabligiga qarab tayyorlash vaqti ham shu tartibda
aniqlanadi.

Texnik jihatdan asoslangan vaqt me'yori faqatgina mavjud
texnologik jarayonni o'zgartirilgan holda qayta ko'rib chiqiladi,
masalan: qo'lda bajariladigan ish mexanizatsiyalashtirilsa va h.k.

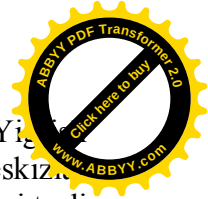
13.4. Yig'ish jarayonining texnologik hujjatlari.

Yig'ish texnologik reglamenti quyidagi hujjatlar
ko'rinishida bo'ladi (GOST 3.1407-71): marshrut kartasi (xaritasi),
amallar kartasi, yig'ishning texnologik sxemasi, yig'ilyotgan
birikmaning eskizlar kartasi, yig'ish jadvali, yig'ish
komplektlarining qaydnomasi, moslamalar qaydnomasi, nazorat va
sozlash kartasi.

Marshrut kartasida mahsulot va uning alohida
birikmalarining yig'ish ketma-ketligi to'g'risidagi ma'lumotlar
mujassamlashtiriladi.

Amal kartasida yig'ish amalsining bajarish mazmuni
yoritiladi. Bundan tashqari, bu kartalarda quyidagi ma'lumotlar
keltirildi: a) mahsulotning nomi; b) mahsulot ishlab chiqarishning
yillik dasturi; v) partiyadagi mahsulotlar soni; g) bajariladigan
barcha ishg'orni yig'ish detallari bo'yicha bo'linishi; d) amalning
nomi, yig'ishning har bir davri bo'yicha bajaradigan ishlar; e) amal
uchun yig'ish komplekti – detallar, birikmalar kerakli asboblari,
moslamalar va shu kabilar ro'yxati; j) yig'ish takti va har bir amal
vaqt me'yorlari; z) amalning bajaruvchi barcha ishlar uchun vaqt
me'yori; i) ishchi malakasi; k) yig'ish amalsining bajarishda rioya
qilinishi kerak bo'lgan texnik shartlar; l) yig'ilyotgan birikmaning
tuzilish va uni moslamadagi holatini, mahsulotni ko'tarish-tushirish,
burash uchun zanjirlarni mahkamlash joylarini ko'rsatuvchi kerakli
eskizlar.

Mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida yig'ish sxemasi
mahsulot uchun umumiy qilib tuzilsa, seriyali va yalpi ishlab
chiqarish sharoitlarida esa yig'ma birikmalar hamda mahsulotni



umumiy yig'ish sxemalari alohida-alohida tuziladi. Yig'ish sxemalari yig'ilyotgan birikma tuzilishin ko'rsatuvchi eskiz bilan yoritiladi. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan mahsulotlarni turli tsexlarda yig'ilganda ularni o'z vaqtida umumiy yig'ish jarayoniga etkazib berish maqsadida yig'ish jadvali tuzildi, masalan samolyotsozlikda.

Korxonaning ta'minot xizmati va ishlab chiqarishni tayyorlash hujjatlari uchun yig'ish komplektlari hamda moslamalarning qaydnomlari alohida tuziladi. Nazorat va sozlashlar kartalarida yig'ish jarayoni natijasida ta'minlanishi zarur bo'lgan sifat ko'rsatkichlari ko'rsatiladi. Zarur hollarda ushbu kartada mahsulotni qabul qilish uchun sinovlar ro'yhati beriladi, qaysiki ularning natijalari mahsulotni sifatli ekanligini tasdiqlaydi.

13.5. Yig'ish ishlarining tashkil qilish shakllari va yig'ish tamoyillari.

Yig'ish jarayonida birikmalarni tayyorlashni quyidagi tamoyillari mavjud:

- detallarni alohida moslash yo'li bilan birikma hosil qilish tamoyili;
- to'la o'rin almashtirish tamoyili;
- to'la bo'lmagan o'rin almashtirish tamoyili;
- guruhlariga ajratib olish tamoyili;(selektiv yig'ish).

Donali va mayda seriyali ishlab-chiqarish sharoitida detallarini bir-biriga alohida moslab birikma hosil qilinadi. Bu holda talab etilgan birikmani hosil qiluvchi ikkita Detalning biri ikkinchisiga qo'lda ishlov berish usullari yordamida(egovlash, shaberlash, pritirlash, jilvirlash, razvertkalash va h.k.) moslanadi. CHizmalarda bunday birkmalarga «o'rni bo'yicha moslansin» degan yozuv ko'rsatiladi.

Ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida ham standart birikmalarni (podshipniklarni) hosil qilish to'la o'rni almashish tamoyili asosida olib boriladi. Bu holda mexanik ishlov berish tsexlarida detallari qo'yim maydoni chegarasida tayyorlanadi



va o'z navbatida birikma juftligini tashkil etuvchi ixtiyoriy detalning ikkinchisiga moslash yoki tanlab olishsiz, biriktirish imkoniyatini beradi, ya'ni to'la o'rin almashtirish imkoniyatini beradi. To'la o'rin almashtirish tamoyili qulay bo'lishiga qaramay, detallarni qo'yim maydonida tayyorlanish borasidagi talab qo'shimcha sarf-xarajatlarni Yuzaga keltiradi.

To'la bo'lmagan o'rin almashtirish tamoyilini qo'llagan holda detallarni mexanik ishlov berish natijasida hosil bo'lgan qo'yimlar maydoni bir oz kattalashadi. Bu o'z navbatida mexanik ishlov berish uchun sarf-xarajatlarni kamaytirishga olib keladi. Ma'lumki detallarni tayyorlashdagi ishlab chiqarish xatoliklari normal tarqalish qonuniga bo'ysunadi. SHunga ko'ra, detallarni qo'yim maydoni chegarasini orttirish, chegaraviy o'lchamlarni mos kelmasligi natijasida bir-biri bilan yig'ilmaydigan detallar soniga proportsional bo'lmaydi. Aksincha bir-biri bilan yig'ilmaydigan detallar soni ko'p bo'ladi. Ishlab chiqarishda yig'ma birikma hosil qilmagan detallar yashiklarga solib qo'yiladi va bir-biriga alohida moslash yo'li bilan yig'iladi. To'la bo'lmagan o'rin almashtirish usuli seriyali ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi.

To'la bo'lmagan o'rin almashtirish tamoyili asosida yig'ish jarayonini amalga oshirishda moslagichlar (kompensatorlar) keng qo'llaniladi. Ular qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan bo'lishi mumkin. Bu holda yig'ma birikmaning biror bir chetida oraliq qoldiriladi. Oraliqning (zazor) kattaligi yig'ish jarayonida hosil bo'lgan xatoliklarning qiymatidan katta bo'ladi. Yig'ish jarayonining nihoyasida hosil bo'lgan oraliqning kattaligi aniqlanib, bu oraliq halqa – moslagichlar yoki qo'zg'aluvchan qopqoq yordamida to'ldiriladi.

Guruhlar ajratish tamoyili ko'p miqdorda birikmalar hosil qilishda qo'yimlar chegarasiga juda aniq talabalar qo'yilgan holda qo'llaniladi. Masalan, dizelli dvigatellarning yonilg'i nasosining plunjer juftligida oraliq (zazor) 1, 5-2mm chegarasida bo'lishi kerak. To'la o'rin almashtirish tamoyilini qo'llash uchun detallarni mexanik ishlov berishda bunday Yuqori aniqlikka erishish murakkab. SHuning uchun detallarni mexanik ishlov berishdagi qo'yimlar maydonining chegarasi bir muncha kattalashtiriladi.



Ishlab berilgan detallarning o'lchamlari nazorat qilinib guruhlangan va guruhlardan mos o'lchamlar tanlab olinib biriktiriladi. Natijada, birikmaning talab etilgan juftliklari hosil qilinadi. Bu tartibda yig'ish **selektiv yig'ish** deb ham Yuritiladi.

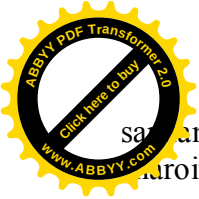
Yig'ish ishlarini tashkil qilish shakllari asosan ikki ko'rinishda bo'ladi: statsionar (qo'zg'almas) va qo'zg'aluvchan yig'ish. **Statsionar yig'ishda** mahsulot bir ish o'rniga bir yoki bir necha ishchi tomonidan amalga oshiriladi. Mahsulot tarkibiga kiruvchi barcha detallar shu ish o'rniga keltiriladi.

Qo'zg'aluvchan yig'ishda mahsulot bir ish o'rnidan ikkinchi va keyingilariga xarakatlantirilgan holda yig'iladi. Har bir ish o'rnidagi jarayon bir yoki bir necha ishchi tomonidan amalga oshirilishi mumkin. Har bir ish o'rniga biriktirilgan amalni bajarish uchun kerakli bo'lgan komplektlar (birikmalar, detallar) doimiy ravishda keltiriladi.

Statsionar yig'ish donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. YAlpi ishlab chiqarish sharoitida ayrim yig'ma birikmalarni tayyorlashda ham statsionar usul qo'llaniladi. Qo'zg'aluvchan yig'ish seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi.

Mahsulotni qo'zg'almas umumiy yig'ishni uch usul yordamida amalga oshirish mumkin: amallarni kontsentratsiyalash amallarni qisman va to'la differentsiallash. Amallarni kontsentratsiyalash usuli bu yig'ish jarayonida ishtirok etayotgan bir guruh ishchilarni yoki alohida bir ishchini ixtisoslashtirmagan holda mahsulotni yig'ishdan iborat. Bu usul donali ishlab chiqarishda qo'llaniladi, chunki ishlab chiqarish ishchilarning malkasini Yuqoriligi, moslash-sozlash ishlarining ko'pligi, yig'ish jarayonining uzoq davom etishi va past mehnat unumdorligi va Yuqori tannarxi bilan ajralib turadi.

Amallarni qisman differentsiyalashda guruh ishchilari o'z ixtisosliklariga ega bo'ladi (chilangarlar, elektriklar, sozlovchilar). Bundan tashqari, mahsulotning ayrim birikmalari umumiy yig'ish joyidan tashqarida boshqa ishchilar tomonidan yig'iladi va keyinchalik umumiy yig'ish jarayoniga uzatiladi. Bu yig'ish uchun



sarflangan vaqtni kamaytiradi. Bu usul seriyalab ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Amallarni to'la differentsiyalash usuli bu yig'ish jarayoni ayrim amallarga bo'linishi, har bir amalni bir yoki bir necha ishchi tomonidan bajarilishi va ularni bir yig'ish stendlaridan ikkinchisiga ketma-ket o'tishi bilan xarakterlanadi. Agarda amallar uchun sarflangan vaqtni moslashtirilsa va ishlab chiqarish taktiga muvofiqlantirmasa u holda oqimli yig'ish jarayonini tashkil etish mumkin. Masalan, samolyotlarni yig'ish.

Mahsulotlarni qo'zg'almas yig'ish jarayonini ularning o'lchamlari tuzilishiga qarab quyidagi tartiblarda amalga oshiriladi:

a) bevosita tsex yoki bo'linma maydonning bir qismida (maydonchada yig'ish);

b) maxsus yig'ish stentlarida;

v) fundamentda;

g) yig'ish dastgohlarida;

d) chilangarlik stollarida.

Ishchilarning ish o'rni tevaragida shtiftlarni qoqish uchun, teshiklar ochish, rezba qirqish kabi ishlarni bajarish maqsadida vertikal-radial-parmalash dastgohlari va qo'zg'almas birikmalar hosil qilish uchun presslar bo'lishi kerak.

Qo'zg'aluvchan yig'ish shaklida transport vositalarining xarakatlanishi ikki xil bo'ladi: uzluksiz va davriy; konver uzluksiz holda xarakatlanganda ishchi tomonidan bajariladigan amal mahsulot ish o'rnining maydoniga kelganda boshlanadi. Bunday hollarda transport vositasining to'xtash vaqti amal uchun sarflangan vaqt teng bo'ladi. Konveyerni uzluksiz yoki davriy ravishda xarakatlantirishni aniqlashda ishlab chiqarish dasturi, takti, yig'ilayotgan mahsulot turi, yig'ish ishlarining murakkabligi ular uchun sarflanadigan vaqt va shu kabi texnologik omillar hisobga olinadi.

Qo'zg'aluvchan yig'ish to'g'ri patokli va patokli bo'lishi mumkin.

To'g'ri patokli yig'ishda mahsulotni u amal bu amalga uzatish transport vositalari yordamida olib boriladi va har bir amalda alohida ish bajarilib ular uchun sarflangan vaqt ishlab



chiqarish vaqtiga moslashtirilmagan bo'ladi. Texnologiya jarayonning eng katta vaqt sarflanadigan amalsini vaqtdan kam bo'lgan amallar, boshqa birikmalarni hosil qilish, yig'ish komplektlarini shakllantirish kabi ishlar bilan qo'shimcha ravishda Yuklanadi. Ushbu ko'rinishda yig'ish ishlarini tashkil qilish seriyalab ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi.

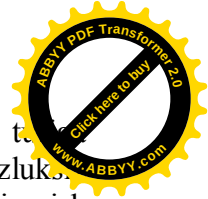
Patokli yig'ish jarayonida har bir amalni bajarish uchun sarflangan vaqt ishlab chiqarish taktiga moslashtirilgan bo'lib unga teng bo'lishi yoki qoldiqsiz bo'linishi mumkin bo'ladi. Ishlab chiqarish takti quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{u.v} = \frac{60F_0K_mK_zm}{N} = \frac{60F_xm}{N}, \text{ мин}, \quad (13.3)$$

bu erda: G'_n – bir smenali ish tartibida yig'ish konveyerining yillik nominal ishchi soatlari miqdori, K_t – konveyerni ta'minlash bilan bog'liq bo'lgan ishlar uchun sarflangan vaqtni hisobga oluvchi koeffitsient; K_e – ish o'rnini tashkil qilish (unga xizmat ko'rsatish), ishchining jismoniy ehtiyojlari va dam olish vaqtida konveyerni to'xtaganligini hisobga oluvchi koeffitsient, $K_z=0,95 \dots 0,97$; m – ish smenalari soni; N -yillik ishlab chiqarish dasturi; G'_x – bir smenali ish tartibida, konveyerli yig'ish sharoitida ishchi soatlarning haqiqiy (hisobiy) miqdori, soat.

Oqimli yig'ish sharoitida bajariladigan amallar ishlab chiqarish taktiga mos ravishda (teng yoki bo'linadigan) amallarga bo'linadi. Yig'ish amallari uchun sarflangan vaqtni ishlab chiqarish taktiga moslash uchun quyidagi texnologik va tashkiliy ishlarni bajarish mumkin:

- amallarni bajarish uchun ishchilar sonini orttirish;
- maxsus moslamalar va asboblardan foydalanish;
- yig'ilyotgan detallarni avvaldan yig'ma birikmalarga yig'ib olish;
- texnologik jarayon amallarini birlashtirish yoki bir yoki bir necha amalga bo'lib Yuborish;
- yig'ishoqim ida ishni parallel ravishda boshqarish ishchi o'rinlari yoki tizimlarida olib borish.



Yig'ish konveyerining asosiy ko'rsatkichlari xarakat tashish bog'liq ravishda hisoblanadi. Agar mahsulot uzluksiz xarakatlanuvchi konveyerda yig'ilsa, uning takti t_k ishlab chiqarish taktiga $\tau_{i.ch}$ teng bo'ladi

$$\tau_{i.ch} = t_k \quad (min) \quad (13.4)$$

Yig'ish ishlari davriy xarakatlanuvchi konveyerda bajarilsa u holda ishlab chiqarish takti $\tau_{i.ch}$ konveyer takti t_k bilan mahsulotni tashish uchun sarflangan vaqtning t_k yig'indisiga teng bo'ladi:

$$\tau_{i.ch} = t'_k = t_b \quad (min) \quad (13.5)$$

Uzluksiz xarakatlanuvchi konveyerning tezligi:

$$V = l / \tau_{i.ch} = l / t_k \quad (m/min), \quad (13.6)$$

bu erda l - ikki ish o'rni orasidagi masofa, m.

Davriy ravishda xarakatlanuvchi konveyerning tezligi bir ish o'rnidan ikkinchi ish o'rniga mahsulotni tashish vaqti t_k ni hisobga olgan holda

$$V = l / t_k \quad (m/min), \quad (13.7)$$

Davriy xarakatlanuvchi konveyerida ikki ish o'rni orasidagi masofa L mahsulotni o'lchamlariga bog'liq holda teng bo'linuvchi qilib qabul qilinadi. Uzluksiz xarakatlanuvchi konveyerda L amalni bajarish uchun sarflangan vaqtni inobatga olib aniqlanadi va amallarda bir-biridan farqli bo'ladi.

Oqimli yig'ish jarayonida konveyerni uzunligi t ishchi o'rinlar soni i va ular orasidagi masofa L ni ko'paytmasidan iborat.

$$L = i t, \quad (m). \quad (13.8)$$

Uzluksiz xarakatlanuvchi konveyerda yig'ish uchun sarflangan umumiy vaqt

$$T_y = i \tau_{i.ch} = i t_k, \quad min. \quad (13.9)$$



Davriy ravishda xarakatlanuvchi konveyerda yig'ish uchun sarflangan vaqt amallar uchun sarflangan vaqt bilan mahsulotlar konveyerda xarakatlanishi uchun sarflangan vaqtlar yig'indisiga teng bo'ladi:

$$T_y = it_k + t_i(i-1), \text{ min} \quad (13.10)$$

o'tkazilgan hisoblar shuni ko'rsatadiki konveyerni asosiy ko'rsatkichlarini hisoblashda ishlab chiqarish takti alohida ahamiyatga ega. Bundan tashqari, konveyerni uzunligi ishlab chiqarish binosining kattaligi bilan cheklanish va ishchi o'rinlar sonini amallar soniga teng bo'lishi kabi omillarni hisobga olish kerak.

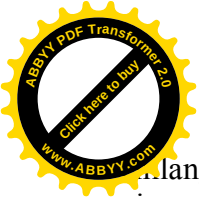
Bevosita yig'ish uchun sarflangan vaqtni tavsiflash koeffitsienti K_y aniqlanadi:

$$K_{\ddot{u}} = \frac{T_{\ddot{u}.on}}{T_{\ddot{u}.on} + T_n + T_y}, \quad (13.11)$$

bu erda: $T_{y.op}$ – yig'ish amallaridagi bevosita yig'ish uchun sarflangan vaqt, min; T_t – birikmalarni yig'ish uchun sarflangan vaqtni umumiy yig'ish takti bilan etarli mos kelmasligi sababli texnologik jarayonning bajarishdagi to'xtashlar uchun sarflangan vaqtning T_{tt} – boshqa tsexlar ish unumdorligini umumiy yig'ish taktiga etarli mos kelmasligi tufayli to'xtashlar uchun sarflangan vaqt, min.

Oqimli yig'ish jarayonlarini loyihalashda texnologik jarayonning to'xtashga olib keluvchi barcha omillarini yo'q qilishga erishishi zarur. Bu holda uzluksiz xarakatlanuvchi konveyer uchun $K_y=1$. Konveyer davriy ravishda xarakatlansa $K_y \geq 0,95$ bo'lishi maqsadga muvofiq.

13.6. Yig'ish ishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish.

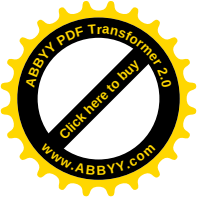


Seriyalab ishlab chiqarish sharoitida qo'lda bajariladigan ishlangarlik ishlarini imkoniyati boricha turli mexanizmlar yordamida zimmasiga Yuklash zarur. Masalan, elektr va havo yordamida ishlovchi burash va teshik, rezba ochish, pritirlash mashinalari, presslab va shu kabilardan keng foydalanish kerak. Bundan tashqari, yig'ish jarayoni unumdorligini oshirish uchun detallarni o'rnatish va biriktirish, bazaviy detallarni mahkamlash uchun maxsus moslamalar, keskichlar, burish moslamalari, nazorat va sozlash moslamalarini qo'llash mumkin.

Ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida avtomatlashtirilgan yig'ish qurilmalari va avtomatik tizimlar keng qo'llaniladi. Masalan, avtomatlashtirilgan yig'ish ish o'rniga detallarni etkazib berish uchun bunkerli Yuklash-tushirish qurilmalari, tashish uchun turli sirpantirish mexanizmlari, detallarni holatini sozlash uchun mexanik manipulyatorlar keng qo'llaniladi. Yig'ish uchun avtomatik qurilmalar asosan Detalning uzatish va yig'ish ishini amalga oshiruvchi mexanizmlardan iborat bo'ladi. Masalan, vintlarni avtomatik mahkamlash qurilmalari.

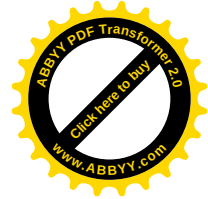
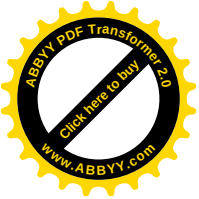
Yig'ishni avtomatlashtirilgan tizimlar qator ishlarni avtomatik ravishda bajaruvchi qurilmalar, moslamalardan iborat bo'lib ishchi yordamida xarakatga keltiriladi va uning ishtirokida bajarilgan. Bunday hollarda ishchi avtomatlashtirish qiyin bo'lgan murakkab ishlarni bajaradi.

Avtomatik yig'ish tizimlarida barcha yig'ish ishlari ishchining ishtirokisiz bajariladi. Masalan sirpanish podshipniklarining yig'ish tizimlari va h.k. Keyingi yillarda seriyalab ishlab chiqarish uchun moslanuvchan avtomatlashtirilgan tizimlar qo'llanilmoqda. Bunday tizimlar mahsulotni davriy xarakatlanish hollarida moslanuvchan qurilmalar bilan jihozlanadi, ularni boshqarish dasturlari mahsulot turini o'zgarishiga bog'liq ravishda qayta ko'rib chiqiladi.



o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar.

1. Mashina va mexanizmlarini yig'ish jarayoni nima?
2. Yig'ishni qanday turlarini bilasiz?
3. Yig'ishni mashina va mexanizmlar ishlab chiqarishdagi o'rni qanday?
4. Yig'ish texnologik jarayonining tarkibiy qismi nimalardan iborat?
5. Yig'ish texnologik jarayonini loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlarini aytib bering?
6. Yig'ish sxemasi tuzishga misollar keltiring?
7. Yig'ish jarayonini me'yorlash usullari qaysilar?
8. Yig'ishni jarayonini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishni me'yorlashdagi o'rni qanday ifodalanadi?
9. Yig'ish texnologik jarayonini texnologik hujjatlarini sanab bering?
10. Yig'ish jarayonini tashkil qilish shakllari qaysilar?
11. Yig'ish tamoyillarini sanab bering va ularga misollar keltiring.



14-BOB

MASHINA VA MEXANIZMLARNING TIPIK BIRIKMALARINI YIG'ISH

14.1. Podshipnikli yig'ma birikmalar

SHarikli podshipniklarning ishonchli ish qobiliyatlarini va aylanuvchi halqalarini ayqash bo'lib qolishdan saqlash maqsadida ***tarang o'tqazish*** bilan yig'iladi, qo'zg'almas halqasi esa ***oraliq o'tqazish*** bilan yig'iladi. SHarikli podshipniklarning ichki halqasini valga yoki tashqi halqasini tana detaliga presslab o'tqazishda podshipnikni to'g'ri yo'naltirish uchun stakan va opravkalar qo'llaniladi. Bunday hollarga opravkaning yoki stakaning ishchi sirti presslanayotgan halqani sirtiga to'g'ri kelishiga erishish zarur (14.1-rasm).

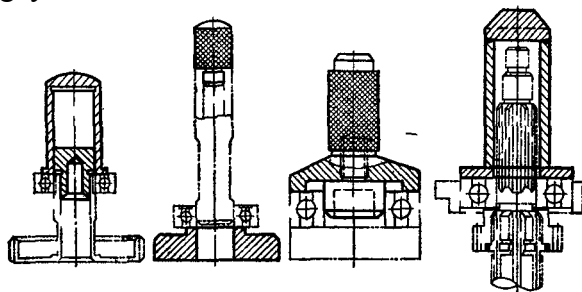
Podshipniklarni presslash uchun talab etilgan kuch reykali, pnevmatik, gidravlik yoki friksion uzatmali turli tuzilishdagi presslar yordamida yaratiladi.

Konussimon rolikli podshipniklarni yig'ishda ularning tashqi va ichki halqalari oraliq o'tkazish bilan o'rnatiladi, chunki keyinchalik roliklar va halqaning ishchi yo'lakchalari orasidagi radial yo'nalishdagi oraliqlik sozlanadi. Konussimon rolikli podshipniklardagi radial oraliqlik qo'zg'almas yoki qo'zg'aluvchan kompensatorlarni qo'llab ichki yoki tashqi halqaning o'q bo'yicha yo'naltirish hisobiga moslanadi. Konussimon rolikli podshipniklardagi radial oraliqni proklatkalar yig'indisi 1 va qopqoq 2 ko'rinishidagi qo'shilmas kompensator hisobiga ta'minlash 14.2,a –rasmda ko'rsatilgan.

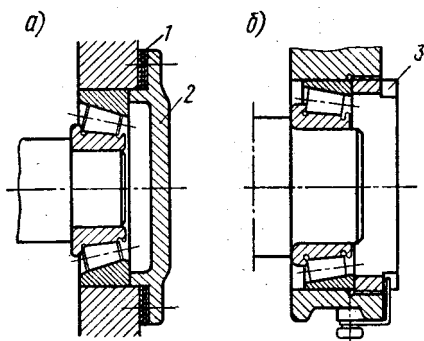
Rasmdagi b) holatda oraliqni halqasimon gayka bilan moslash ko'rsatilgan. Oraliq talab darajasiga keltirilgandan so'ng gaykani shu holatda mahkamlanadi. Xuddi shu kabi qurilmaning boshqa ko'rinishlari ham amaliyotda ko'p qo'llaniladi.

Tuzilishi bo'yicha sirpanish podshipniklari bir butun (vtulka) va ajraluvchi (vkladish) ko'rinishida bo'ladi. Podshipnik – vtulkalar, odatda, tashqi diametri bo'yicha zo'riqish o'tkazishi bilan

vtulkani bo'rtib chiqqan Yuzani flanets ko'rinishidagi o'rnatiladi. Podshipnikni aylanib ketishidan saqlash uchun vtulkani presslangandan so'ng vtulkada teshik hosil qilinadi va vint bilan mahkamlanadi. Ayrim hollarda oraliqlik o'tkazishini hosil qilish maqsadida tana detali qizdiriladi yoki vtulkani o'zi sovutiladi. YUpqa devorli vtulkalar tana detaliga presslab o'rnatilgandan so'ng uning ichki diametrlari kichrayish hollari kuzatiladi. Bunday hollarda vtulkani ichki teshigi razvertkalanadi yoki ichki Yuza yo'nib kengaytiriladi.

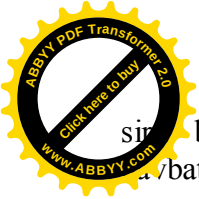


14.1-rasm. SHarikli podshipniqlarni vallarga presslash uchun opravka va stakanlar



14.2,a-rasm. Konussimon rolikli podshipniklarda radial oraliqni moslash usullari: a) prokladkalar yig'masi yordamida (qo'zg'almas kompensator); b) halqasimon gayka yordamida (qo'zg'aluvchan kompensator)

Ajraluvchi podshipnik-vkladishlarni o'rnatish uchun teshik IT6..IT7 kvalitet aniqlikda tayyorlanadi va buralib ketmasligi uchun

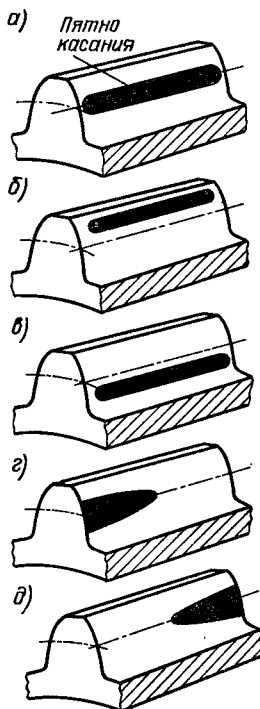


siro bo'yicha chig'anoqlar shtampda hosil qilinadi. Ular
nizbatida qopqoqni ajralish tekisligi bo'yicha bo'ladi.

14.2. Tishli g'ildirakli yig'ma birikmalar

Tishli g'ildirakli ilashmalarni to'g'ri yig'ilganligi vallarni tana detalida to'g'ri o'rnatishga bevosita bog'liq bo'ladi. Tishli ilashmaning tishlar orasidagi oraliqning kattaligi dastlab bir-biriga nisbatan sirpantirib tekshirish mumkin. Ushbu oraliqni aniq nazorat qilish magnitli ustunga o'rnatilgan indikatorlar yordamida bajariladi.

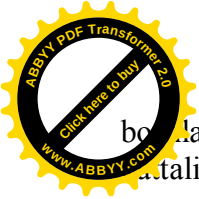
Tishli ilashishning aniqligi ilashish natijasida qoldirgan dog'lar kattaligi bilan aniqlanadi. Buning uchun avval tishlarning birini Yuziga bir tekisda bo'yoq suriladi, so'ng ilashish hosil qilinib aylantiriladi. Ikkinchi tishdan qoldirgan dog'larning kattaligi va holatiga qarab tishli ilashmaning yig'ish aniqligi to'g'risida xulosa chiqariladi (14.3-rasm). Yig'ish ishlari sifatli bajarilgan bo'lsa, dog' tishni balandligi bo'yicha o'rta holatda bo'lib Yuzaning 75% qismini egallaydi.



14.3-rasm. Bo'yoqlar yordamida tishli ilashmani nazorat qilishda tish Yuzasida qolgan dog'lar turlari: a) to'g'ri yig'ilgan; b) o'qlararo masofa kattalashib qolgan; v) o'qlararo masofa kamayib qolgan; g) va d) vallarning o'qlari ayqash holda joylashgan.

Konussimon tishli g'ildiraklarning to'g'ri ilashishini ta'minlash uchun ulardan biri val bo'ylab siljiriladi va kerakli holda mahkamlanadi. Bunday tishli ilashmalardagi tishlararo oraliqlik (yon oraliqlik) shuplar yordamida va qo'rg'oshin plastinkani tishlar orasiga kiritib ilashmani aylantirish natijasida ezilgan plastinkaning qalinligini o'lchab aniqlanadi.

CHervyakli ilashmalardagi chervyak vintlarini tishlari bilan hosil qilgan oraliqligi g'ildirakning o'rta tekisligining chervyak o'qiga nisbatan siljishi ko'rinishida aniqlanadi. Aslida chervyakli ilashmani to'g'ri yig'ilganini chervyakli g'ildirak xarakatini



bo'lagunga qadar burilishi ko'rinishida aniqlash mumkin, kalitlik $10^0 \dots 15^0$ dan ortmasligi kerak.

14.3. Rezbali birikmalarni yig'ish

Rezbali birikmalarning sifatli yig'ilganligi quyidagi asosiy omillarga bog'liq bo'ladi:

- rezbali birikmada rezbani tortish kuchi;
- bolt va gaykalar sirtini biriktirilayotgan detal sirti bilan birlashish sifatiga;
- ko'p boltli birikmada boltlarni mahkamlash ketma-ketligiga.

Bolt va gaykali birikmalarning sifatsiz yig'ilishini asosiy sabablaridan biri ular o'qlarining o'qdoshligini buzlishida bo'ladi. YUqoridagilarni inobatga olib bolt va gaykaning sirti Yuzasi mexanik ishlangan bo'ladi. Hattoki, ishlov berilmagan Yuzalarda ham bolt va gayka sirti o'rnaydigan joy tsilindrik zenkertsekovka yordamida mexanik ishlov berilgan bo'ladi. SHu maqsadlarda ayrim quyma detallarda qavariq Yuzalar tayyorlanadi va shu Yuzalarga mexanik ishlov beriladi.

Boltli va gaykali birikmalarning hosil qilishda qo'l yoki elektrik, pnevmatik va gidravlik uzatmalar yordamida ishlovchi gayka, bolt qatirgich – kalitlardan foydalaniladi. Gayka, bolt qatiruvchi kalit dastagining uzunligi rezba diametriga nisbatan 15 marta katta bo'lishi maqsadga muvofiq. SHu holda rezbaning tortishish kuchi etarli bo'lib uning sirpanib ko'chishi (uzilish) bo'lmaydi. Mas'uliyatli rezbali birikmalarda rezbani kafolatli tortish kuchi hisoblab topiladi va maxsus dinomometrli kalitlardan foydalaniladi. Mexanizmlar (uzatmalar) yordamida mahkamlashda gaykani qotiruvchi (mahkamlovchi) shpindelga prujina – kulachokli mufta o'rnatiladi. U burovchi moment berilgan qiymatdan ortishi bilan aylanib keta boshlaydi.

Tortishish kuchini nazorat qilish usullaridan biri bu gayka yoki boltni belgilangan tayanchga burab borish. Tortish kuchini aniq nazorat ostida ta'minlashning ilg'or usuli bu bolt sterjenini uning daimetri va materialini hisobga olib berilgan uzunlikgacha



mafkamlab borish. Bu usul tortishish kuchini avtomatik rav. ang qo'llaniladi. Masalan, ichki yonuv dvigatellarida shatun bilan shatun qopqog'ini mahkamlashda.

Ko'p boltli birikmalarda boltlarni mahkamlash tartibi quyidagicha:

- boltlar ixtiyoriy ketma-ketlikda faqat tayanchgacha mahkamlanadi;
- o'rnatish chetki boltgacha bo'lgan tartibda qarama-qarshi yo'nalishlarda mahkamlanadi.

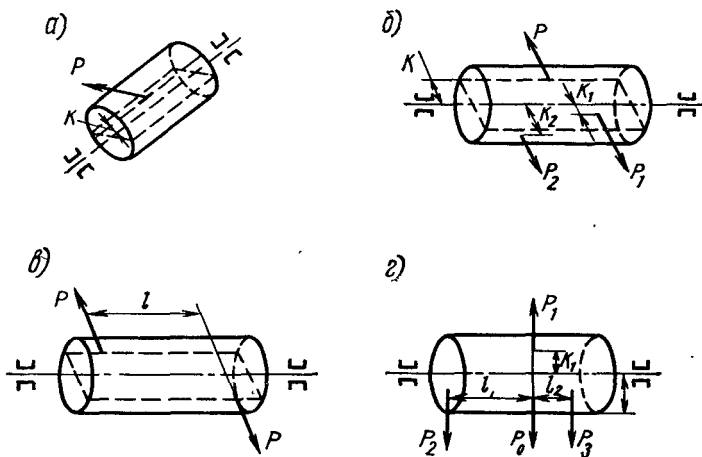
Ishlab turgan mashina va mexanizmlarda turtish, urilish va titrashlar natijasida rezkali birikmalar bo'shab qolishi mumkin. Buni oldini olish maqsadida turli xil to'xtatkichlardan foydalaniladi: a) kontrgaykadan foydalanish; b) shplintlar qo'llash; v) prujina yoki qulf shaybalarini qo'llash; g) gaykada maxsus belboq hosil qilish; d) boltlarni simlar bilan kallak qismidagi teshikdan o'tkazib o'rab qo'yish va h.k.

14.4. Aylanuvchi detallarni muvozanatlash

Mashina va mexanizmlarning birga aylanuvchi detallari nomuvozanatlikka ega bo'lishi mumkin, qaysiki ular ish jarayonida titrashlarni hosil qiladi. Nomuvozanatlikning uch xil ko'rinishi mavjud: statik, dinamik va aralashgan.

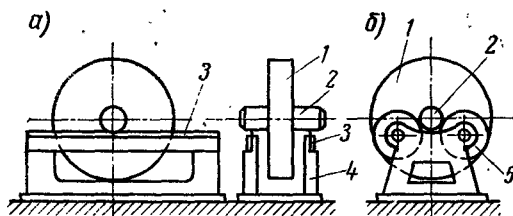
Agarda Detalning og'irlik markazi R uning simmetriya o'qi bilan mos kelmasa u holda statik nomuvozanatlik hosil bo'ladi (14.4,a-rasm). Bu ko'rinishdagi nomuvozanatlik «disk», «shkif», «maxovik» ko'rinishdagi detallarda ko'p uchraydi.

Dinamik nomuvozanatlik detallarning ish jarayonida aylanish holatida kuchlar juftligi hosil bo'lganda paydo bo'ladi (14,4,v-rasm). Kuchlar juftligi L masofada ta'sir etib tayanchlarda tebranishlar hosil qiladi. Aralash nomuvozanatlik statik va dinamik nomuvozanatlikka ega detallarga taalluqli. Dastgoh shpindellari, tirsakli vallar, nasoslarning ishchi g'ildiraklari va shu kabilar dinamik muvozanatlanadi.

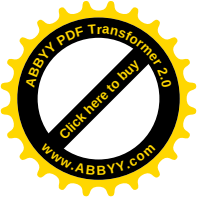


14,4-rasm. Statik va dinamik muvozanatlash sxemalari: a) statik nomuvozanatdagi detalp; b) statik muvozanatdagi detalp; v) dinamik nomuvozanatdagi detalp; g) dinamik muvozanatdagi detalp

Statik muvozanatlash ishqalanish koeffitsienti eng kichik bo'lgan tayanchlarda (rolıklar, prizmatik tayanchlar) detallni opravkalarga o'rnatgan holda olib boriladi (14,5-rasm). Nomuvozanatlik natijasida detal opravka bilan birgalikda aylanib eng og'ir qismi pastda bo'lgan holda to'xtaydi. Muvozanatlash uchun Detalning pastki qismidan ortiqcha metal olib tashlanadi yoki engil tomoniga kerakli vaznda Yuk mahkamlanadi. YUkning og'irligi hisoblab yoki ketma-ketligi Yuklanish vazni va holatini o'zgartirish yo'li bilan aniqlanadi. Detal ixtiyoriy holatga keltirilganda (qo'l bilan) to'xtab qolsa, u muvozanatlangan hisoblanadi.



14.5-rasm. Detallarni statik muvozanatlash uchun qurilma:



a) prizmatik tayanchlarda; b) rolıklarda

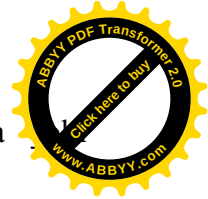
Dinamik muvozanatlash detallarni maxsus dastgohlarda aylanma xarakatga keltirilgan holda amalga oshiriladi. Maxsus asboblarda yordamida nomuvozanatlik yo'qotish uchun Yuk miqdori va uni qo'yilish joyi aniqlanadi. Zamonaviy muvozanatlash dastgohlari elektron qurilmalar bilan jihozlangan. Avval detal dastgohni o'qiga mahkamlanadi, keyin esa xarakatga keltiriladi, elektron qurilmadagi raqam ko'rsatkich muvozanatlash Yukining miqdori va joylashish o'rnini ko'rsatadi. Yukning o'rnini detalning dastlabki mahkamlangan holatiga nisbatan qanday burchak ostida bo'lishi raqamli ko'rsatkichda ifodalanadi. Bunday dastgohlarning bajaruvchi mexanizmlari kesuvchi asboblarda bilan (parma, freza) ta'minlanadi. Ular yordamida ortiqcha Yuk olib tashlaniladi va natijada dinamik muvozanatlanadi.

14.5. Yig'ilgan mahsulotni texnik nazoratdan o'tkazish va sinash.

Yig'ish texnologik jarayonini bajarishda amalga oshirilgan nazoratlar tayyor mahsulotlarga qo'yilgan texnik talablarni bajarilishini ta'minlovchi omildir. Bu maqsadda yig'ish tizimlarida nazorat uchun alohida o'rinlar ko'zda tutiladi. Texnologik nazorat barcha ma'suliyatli birikmalar uchun bajariladi. Boshqa birikmalar esa davriy ravishda nazoratdan o'tkaziladi.

Yig'ish jarayonlari mahsulot sifatini nazorat qilishda maxsus **shablonlar**, **moslamalar** va **qurilmalar** keng qo'llaniladi. Ular nazorat ishlarini osonlashtirish va nazorat aniqligini oshirishga qaratilgan. Yig'ish jarayonida quyidagi asosiy ko'rsatkichlar texnik nazorat qilinadi:

- talab etilgan oraliqlar kattaligi;
- birikmada detallarning o'zaro joylashishi;
- detallar o'qlarini yig'ish jarayonida to'g'ri holatda bo'lishi (ayqash bo'lmasligi);
- detallarni tashish va ichki kuchlanishlar natijasida hosil bo'ladigan xatoliklar.



Texnik nazorat o'tkazish tartibi amal kartalarida maxsus nazorat kartalarida o'z ifodasini topadi.

Texnik nazoratdan o'tgan birikmalar mashinalar va mexanizmlar, albatta, sozlanadi hamda sinovdan o'tkaziladi.

Sozlash – mashina va mexanizmlar qismlarining birgalikda o'zaro kelishilgan xarakatlarini ta'minlash. Bu maqsadda mashina va mexanizmlarning tarkibida maxsus sozlash qurilmalari mavjud. Masalan, oraliqliqni sozlash qurilmalari.

Yig'ilgan va sozlangan mahsulot, albatta, **sinovdan** o'tkaziladi. Seriyalab ishlab chiqarilgan mahsulotlar quyidagi sinov turlari yordamida sinaladi:

1. Salt Yurishda sinovdan o'tkazish, bunda ish holatida bo'lmagan (ishlamayotgan) mahsulotning barcha qismlarining bir-biriga o'zaro ta'siri tekshiriladi;

2. Ishqalanishga ishlovchi detal Yuzalarini chiniqtirish (obkatka);

3. YUK ostida sinash, bu holda mahsulotning asosiy ko'rsatkichlarining texnik talablarga mos kelishi tekshiriladi (quvvat, aylanishlar soni, tezlik va h.k.);

4. Ish unumdorligini sinash (tajriba uchun tayyorlangan maxsus mashinalarida);

5. Bikirlikka sinash (metall kesish dastgohlarda);

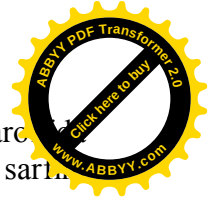
6. Aniqlikka sinash (metall kesish dastgohlari, nazorat guruhlariga ajratish mashinalarida);

7. Ishonchliligini va ish resursini sinash (harbiy va yangi texnika, inson hayoti bilan bog'liq mashinalar uchun);

8. YUK ko'tarishga sinash (Yuk ko'tarish mashina va mexanizmlari har yilda bir marta).

14.6. Tayyor mahsulotni bo'yash, quritish va konservatsiya qilish.

Tayyor mahsulotni korroziyadan saqlash va estetik ko'rinishini ta'minlash maqsadida bo'yaladi. **Bo'yashning** quyidagi usullari mavjud:



1) donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida bo'yoq asboblari bu qo'lda bo'yash, bu usul mehnat sarfini kamaytiradi. Yuqoridagi lekin yaqin sifati bilan ajralib turadi;

2) ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida botirib olish usulda bo'ladi. Bu usul shakli detallar uchun qo'llaniladi. Bu usul bo'yoqni ko'p sarflanishi va mehnat sarfini kamligini hamda yaxshi sifati bilan tavsiflanadi.

3) katta o'lchamdagi detallar uchun ustidan bo'yash usuli. Bu usulda ortiqcha bo'yoq ortiqcha bo'yoq mahsulot ostida alohida o'rnatilgan idishga yig'inib qayta ishlatiladi.

4) yalpi ishlab chiqarish sharoitida kichik, lekin murakkab shaklli detallarni bo'lishda barabanlar, avtomatlar va maxsus qurilmalar qo'llaniladi.

5) bo'yoq purkab bo'yash - bu usul bo'yoq havo bosimi ostida purkalib detallar bo'yaladi.

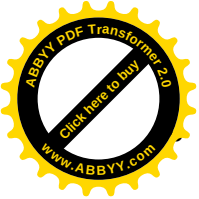
6) elektrostatik maydon hosil qilgan holda purkab bo'yash.

Purkalgan bo'yoq havoda xarakatlanayotgan manfiy ishorali elektrostatik zaryad oladi va bo'yalayotgan mahsulotga musbat potentsial beriladi. Bu holda bo'yoq mahsulot Yuzasiga tortilib qatlam hosil qiladi. Mahsulot Yuzasiga etib bormagan bo'yoq suv Yuzasiga yig'iladi va keyinchalik regerativ qilinib ajratib olinadi va qayta ishlanadi. Keyingi yillarda berilgan traektoriya bo'yicha xarakatlanib bo'yaydigan purkagichlar qo'llanilmoqda. Bo'yash ishlari uchun qo'l mehnati sarfini kamaytirish maqsadida robotlar qo'llaniladi.

Bo'yalgan mahsulot tabiiy, sun'iy ravishda quritiladi.

Tabiiy quritish yopiq binoda olib boriladi. Sun'iy quritish uchun quyidagi qurilmalar qo'llaniladi:

- qizdirilgan havo yopiq kameralarga haydaladi. Havo, gaz, par, elektr toki yordamida 55...220⁰S ga qizdiriladi;
- reflektorli quritish. Maxsus elektr va gaz yordamida vashu kabilar yordamida issiqlik energiyasi massasini nuri bilan quritish. Bu usulda quritish qizitilgan havo quritishga nisbatan 3-5 marta tez bo'ladi.



Yuqori chastotali tok yordamida quritish. Bu usul ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladi. Bu usul bilan bir turdagi detallar bir vaqtda quritiladi, chunki har bir tur uchun o'zining Yuqori chastotali tok induktori kerak bo'ladi.

U yoki bu quritish usulini tanlashda bo'yoq turi, mahsulotning shakli, ishlab chiqarish dasturi hisobga olinadi, chunki shu asosga ko'ra quritish ma'romlari o'rnatiladi. Bo'yashdan avval mahsulot Yuzalari tozalanib (mexanik yoki kimyoviy usul bilan) keyin Yuviladi.

Mexanik usul bilan tozalashda pnevmatik bolg'alar elektr va pnevmatik jilvirlash mashinalari qo'llaniladi. Kimyoviy usul bilan tozalashda maxsus aralashmalar qo'llanib ular elektr toki yoki par yordamida qizdiriladi. Mahsulot shu aralashmali vannalarda tozalanadi.

Detallarni Yuvish maxsus Yuvish mashinalarida olib boriladi. Bu jarayonda Yuvish vositalaridan (paroshok, sovun va h.k) foydalaniladi.

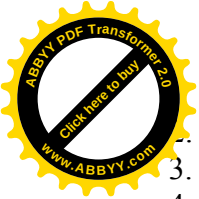
Oqimli ishlab chiqarish sharoitida Yuvish, bo'yash postlari umumiy yig'ish konveyeri tarkibida bo'ladi. Bu ishlar uchun sarflangan vaqt ishlab chiqarish vaqti bilan moslashtiriladi.

Saqlash yoki uzoq masofaga uzatiladigan mahsulotlarni korroziyadan ***himoya qilish*** chora-tadbirlari ishlab chiqiladi. SHu maqsadda ularning Yuzlariga Yupqa korroziyabardosh moy surtiladi (konservatsiya).

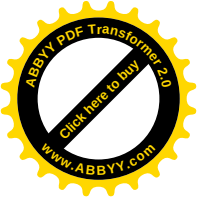
Konservant sifatida moylar texnik vazelin va ularning aralashmalari, korroziyabardosh laklar qo'llaniladi. Ular detal Yuzalariga qo'lda yoki purkab, botirib olish kabi usullarda surtiladi. Ish jarayonini boshlashdan avval detallar korroziyabardosh moylardan tozalanadi, buning uchun ular artib tashlanadi yoki Yuvib Yuboriladi.

o'rganilgan materialni mustahkamlash uchun savollar

1. Yig'ish ishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishdan asosiy maqsad nimada?

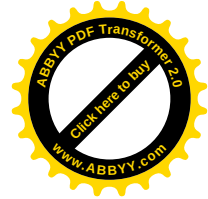


- Podshipnikli birikmalarni yig'ishga misol keltiring.
3. Tishli g'ildiraklarni yig'ishda nimalarga etibor berish kerak?
 4. Tishli g'ildiraklarni yig'ish aniqligi qanday nazorat qilinadi?
 5. Rezbali birikma hosil qilishda tortish kuchi qanday aniqlanadi?
 6. Statik va dinamik muvozanatlashga misollar keltiring.
 7. Mahsulotni nazoratdan o'tkazishida ko'zda tutilgan asosiy maqsad nimadan iborat?
 8. Sinash turlarini keltirib o'ting?
 9. Buyashning qaysi usullarini bilasiz?
 10. Tayyor mahsulotni konservatsiyalashdan asosiy maqsad nimada?



TEST SAVOLLARI

1. "Mashinasozlik texnologiyasi" fan sifatida qachon shakllangan?
 - A. Asrimizni 30- yillarida.
 - V. o'tgan asrda.
 - S. Qadimgi davrda.
 - D. Asrimizning 50- yillarida.
 - E. XVIII asr boshida.
2. "Mashinasozlik texnologiyasi" fanining asosiy maqsadi nima?
 - A. Mashina detallari konstruktsiyalarini o'rganish.
 - V. Mashina detallari uchun materiallarni o'rganish.
 - S. Mashina detallarini talab etilgan shartlar asosida tayyorlash va yig'ish texnologik jarayonlarini loyihalash va o'rganish.
 - D. Detallarga termik ishlov berish jarayonlarini o'rganish.
 - E. Ishlab-chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish.
3. Mashinasozlikda ixtisoslashtirish nima?
 - A. Faqat bir xil detallarni ishlab-chiqarish.
 - V. Boshqa zavodlarda ishlatiladigan detal va yig'ma birikmalarni ishlab-chiqarish.
 - S. Boshqa korxonalarda ishlab-chiqarilmaydigan mashinalarni ishlab-chiqish.
 - D. Maxsus dastgohlardan foydalanuvchi zavod.
 - E. Engil mashinalar tayyorlovchi korxona.
4. Texnologik jarayonlarni differentsiatsiya qilish nima?
 - A. Detallarga universal kesuvchi asboblarni ishlov berish.
 - V. Bitta dastgohda Detalning bir necha xil Yuzalariga ishlov berish.
 - S. Detallarga oddiy amallar yordamida dastgohda ishlov berish.



D. Detallarga kam vaqt sarflab ishlov berish.
E. Barcha ko'rsatib o'tilgan holatlar.

5. Texnologik jarayonni kontsentratsiyalash nima?

- A. Detallarga universal kesuvchi asboblari bilan ishlov berish.
- V. Bitta dastgohda Detalning bir necha xil Yuzalariga ishlov berish.
- S. Detallarga oddiy amallar yordamida dastgohda ishlov berish.
- D. Detallarga kam vaqt sarflab ishlov berish.
- E. Barcha ko'rsatib o'tilgan holatlar.

6. Detallarni qaysi Yuzalari birinchi navbatda, birinchi amallarda ishlov beriladi?

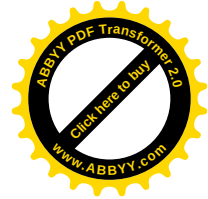
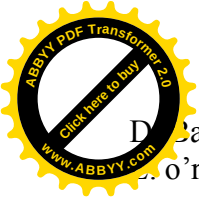
- A. Keyinchalik o'rnatish, baza rolini bajaruvchi Yuzalar.
- V. Eng Yuqori o'lcham aniqlikka ega bo'lgan Yuzalar.
- S. Eng katta qatlam olib tashlanishi kerak bo'lgan Yuzalar.
- D. YUqori Yuza tozaligiga ega bo'lganlari.
- E. Ishlov berish uchun eng qulay bo'lgan Yuza.

7. Detallarni qaysi Yuzasi oxirgi amalda eng oxirgi navbatda ishlov beriladi?

- A. o'rnatish, baza Yuzalari.
- V. Eng past aniqlikka ega bo'lgan Yuzalar.
- S. Eng katta qatlam olib tashlanishi kerak bo'lgan Yuzalar.
- D. YUqori aniqligiga ega bo'lganlari Yuzalar.
- E. Ishlov berish uchun noqulay bo'lgan Yuza.

8. Agarda detallarni o'rnatishda bazalarni qo'shilish printsipli amal qilinmasa nima bo'ladi?

- A. Bazalash xatoligi nolga teng bo'ladi.
- V. Mahkamlash xatoligi nolga teng bo'ladi.
- S. o'rnatish xatoligi nolga teng bo'ladi.



D. Bazalash xatoligi nolga teng bo'lmaydi.
E. o'rnatish xatoligi mahkamlash xatoligiga teng bo'lmaydi.

9. Mahkamlash xatoligi nimani hisobiga hosil bo'ladi?

- A. Qisish kuchi natijasida xomashyo bilan moslamani to'qnashish Yuzalarini deformatsiyasi hisobiga.
- V. Qisish kuchi ta'sirida xomashyoni siljishi natijasida.
- S. Qisish kuchi momenti hisobiga xomashyoni surilishi hisobiga.
- D. Qisish kuchi ta'sirida xomashyo burilishini hisobiga.
- E. Barcha keltirilgan xatoliklar natijasida.

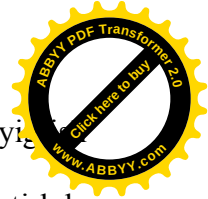
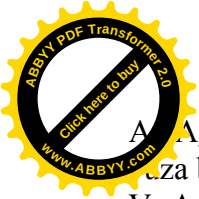
10. o'rnatish (texnologik) baza sifatida ishlov berilmagan Yuzalarni qachon qo'llash mumkin?

- A. Aniqligi past Yuzalarga ishlov berishda.
- V. YOrdamchi Yuzalarga ishlov berishda.
- S. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonining birinchi amallarda.
- D. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonning oxirgi amallarda
- E. Jarayon ketma-ketligiga bog'liq bo'lmagan holda bir marta.

11. Bazalarning doimiylik printsiipi nima?

- A. Agarda o'rnatish bazasi bir vaqttni o'zida o'lchov va yig'ish Yuza bo'lsa.
- V. Agarda Detalning bir necha (ko'p) Yuzalariga bitta o'rnatishda Yuzasidan foydalanilgan holda ishlov berilsa.
- S. Agarda Detalning bir necha Yuzasi bir necha o'rnatishlar yordamida bitta dastgohda ishlov berilsa.
- D. Detallarni turli Yuzalariga bir xil kesuvchi asboblilar bilan bitta dastgohda ishlov berilsa.
- E. Agarda Yuqorida keltirilgan barcha usullar qo'llanilsa.

12. Bazalarning qo'shilish printsiipi nima?



A. Agarda o'rnatish bazasi bir vaqtini o'zida o'lchov va yig'ishga bo'lsa.

V. Agarda Detalning bir necha (ko'p) Yuzalariga bitta o'rnatishda Yuzasidan foydalanilgan holda ishlov berilsa.

S. Agarda Detalning bir necha Yuzasi bir necha o'rnatishlar yordamida bitta dastgohda ishlov berilsa.

D. Detallarni turli Yuzalariga bir xil kesuvchi asboblardan bilan bitta dastgohda ishlov berilsa.

E. Agarda Yuqorida keltirilgan barcha usullar qo'llanilsa.

13. Mexanik ishlov berishda issiqlik deformatsiyasi hisobiga hosil bo'lgan xatolikni qanday kamaytirish mumkin?

A. Sovutish-moylash suyuqliklarini qo'llab.

V. Dastgohni ishlov berishda olinayotgan razmga qayta sozlab.

S. Qo'shimcha tachnya-lYunet qo'llab.

D. Maxsus moslama qo'llab.

E. Barcha keltirilgan usullar yordamida.

14. Kesuvchi asbobni eyilishi natijasida hosil bo'lgan xatolikni qanday kamaytirish mumkin?

A. Sovutish-moylash suyuqliklarini qo'llab.

V. Dastgohni ishlov berishda olinayotgan razmga qayta sozlab.

S. Ko'shimcha tayanch-lYunet qo'llab.

D. Maxsus moslama qo'llab.

E. Barcha keltirilgan usullar yordamida.

15. Yig'ishda to'la o'rin almashtirish usulini texnologik ravishda qanday amalga oshiriladi?

A. Barcha detallar qayta to'g'rilanib (podgonka) qilinib keyin yig'iladi.

V. Barcha detallar bir-biriga qayta to'g'rilanmay kafolatli yig'iladi.

S. Razmerlar zanjiriga kirgan ba'zi detallar qayta to'g'rilanmay yig'iladi.



D. Bir qism detallarni og'ish chegaralari orttirilib tanlab olish yo'li bilan yig'iladi.

E. Barcha detallarni og'ish chegaralari orttirilib guruhga ajratilib yig'iladi.

16. Yig'ishda selektiv (tanlab olish) yig'ish usuli texnologik ravishda qanday amalga oshiriladi?

A. Barcha detallar qayta to'g'rilanib (podgonka) keyin yig'iladi.

V. Barcha detallar kafolatli yig'iladi.

S. Razmerlar zanjiriga kirgan ba'zi detallar qayta to'g'rilanmay yig'iladi.

D. Bir qism detallarni og'ish chegaralari orttirilib tanlab olish yo'li bilan yig'iladi.

E. Barcha detallarni og'ish chegaralari orttirilib guruhga ajratib yig'iladi.

17. Yig'ish jarayonida to'la o'rin almashtirish usulini qo'llash qachon samarali bo'ladi?

A. YAkka hollab ishlab-chiqarishda.

V. Ko'p seriyali va yalpi ishlab-chiqarishda.

S. Har xil aniqlikda ustallar tayyorlashda.

D. Kichik qo'yimlar (dopusk) maydoniga ega bo'lgan birikmalarni yig'ishda.

E. Katta qo'yimlar maydoniga ega bo'lgan birikmalarni yig'ishda.

18. Selektiv (tanlab olish) yig'ish usulini qo'llash qachon samarali bo'ladi?

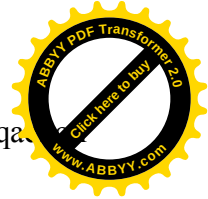
A. YAkka hollab ishlab-chiqarishda.

V. Ko'p seriyali va yalpi ishlab-chiqarishda.

S. Har xil aniqlikda detallar tayyorlashda.

D. Kichik qo'yimlar (dopusk) maydoniga ega bo'lgan birikmalarni yig'ishda.

E. Katta qo'yimlar maydoniga ega bo'lgan birikmalarni yig'ishda.



19. Qayta to'g'rilab (podgonka) yig'ish usulini qo'llash qanday xarakterli bo'ladi?

- A. YAkka hollab ishlab-chiqarishda.
- V. Ko'p seriyali va yalpi ishlab-chiqarishda.
- S. har xil aniqlikda detallar tayyorlashdi.
- D. Kichik qo'yimlar (dopusk) maydoniga ega bo'lgan birikmalarni yig'ishda.
- E. Katta qo'yimlar maydoniga ega bo'lgan birikmalarni yig'ishda.

20. Mashina detallari Yuzalarining sifatini qaysi ko'rsatkichlar xarakterlaydi?

- A. Mikrogeometrik og'ishlar.
- V. Makrogeometrik og'ishlar.
- S. Detal Yuzasining naklepi.
- D. Detal Yuzasining qattiqligi.
- E. Barcha Yuqorida keltirilgan ko'rsatkichlar.

21. Detal Yuzasining to'liqinsimonligi uni eyilishga chidamliligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

- A. Eyilishga chidamliligi ortadi.
- V. Eyilishga chidamliligi kamayadi.
- S. Eyilishga chidamliligi avval ortadi, keyin esa kamayadi.
- D. Eyilishga chidamliligi avval kamayadi, keyin esa ortadi.
- E. Eyilish chidamlilikka ta'sir etmaydi.

22. Detal Yuzasini eyilishga chidamliligini qaysi texnologik usullar bilan orttirish mumkin.

- A. Plastik deformatsiya yordamida mexanik mustahkamlash.
- V. Termik ishlov berish asosida mustahkamlash.
- S. Kimyoviy-termik ishlov berish asosida mustahkamlash.
- D. Galvanik yoki kimyoviy usulda Yuzaga qatlam yotqizish.
- E. Barcha Yuqorida ko'rsatilgan usullar.



23. Roliklar va shariklar yordamida nakatkalashda detal Yuzasini
eyilishga chidamliligi nima hisobiga ortadi?

- A. Plastik deformatsiyalash natijasidagi mustahkamligini ortishi hisobiga.
- V. Termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.
- S. Kimyoviy-termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.
- D. Maxsus qatlamni hosil bo'lishi hisobiga.
- E. YUza g'adir-budiriligini kamayishi hisobiga.

24. Detal Yuzasini tsementatsiyalashda uni eyilishga chidamliligi
nima hisobiga ortadi?

- A. Plastik deformatsiyalash natijasidagi mustahkamligini ortishi hisobiga.
- V. Termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.
- S. Kimyoviy-termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.
- D. Maxsus qatlamni hosil bo'lishi hisobiga.
- E. YUza g'adir-budiriligini kamayishi hisobiga.

25. Detallarni toblash natijasida ularni eyilishga chidamliligi nima
hisobiga ortadi?

- A. Plastik deformatsiyalash natijasidagi mustahkamligini ortishi hisobiga.
- V. Termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.
- S. Kimyoviy-termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.
- D. Maxsus qatlamni hosil bo'lishi hisobiga.
- E. YUza g'adir-budiriligini kamayishi hisobiga.



26. Detal Yuzasini xromlash natijasida uni eyilishga chidamliligi nima hisobiga ortadi?

A. Plastik deformatsiyalash natijasidagi mustahkamligini ortishi hisobiga.

V. Termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.

S. Kimyoviy-termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.

D. Maxsus qatlamni hosil bo'lishi hisobiga.

E. YUza g'adir-budirligini kamayishi hisobiga.

27. Detal Yuzasini polirovka qilish natijasida uni eyilishga chidamliligi nima hisobiga ortadi?

A. Plastik deformatsiyalash natijasidagi mustahkamligini ortishi hisobiga.

V. Termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.

S. Kimyoviy-termik ishlov berish natijasida mustahkamligini ortishi hisobiga.

D. Maxsus qatlamni hosil bo'lishi hisobiga.

E. YUza g'adir-budirligini kamayishi hisobiga.

28. Detal Yuzasini sirt qatlamidagi sikuvchi qoldiq kuchlanishlar uning eyilish chidamliligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

A. Eyilishga chidamlilikni orttiradi.

V. Eyilishga chidamlilikni kamaytiradi.

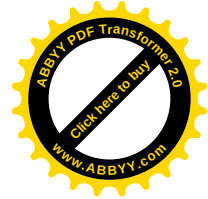
S. Eyilishga chidamlilik avval ortadi, keyin esa kamayadi.

D. Eyilishga chidamlilik avval kamayadi, keyin esa ortadi.

E. Eyilishga chidamlilikka ta'sir qilmaydi.

29. Detal Yuzasining g'adir-budirligi kamayishi uning eyilish chidamliligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

A. Eyilishga chidamlilikni orttiradi.



- V. Eyilishga chidamlilikni kamaytiradi.
- S. Eyilishga chidamlilik avval ortadi, keyin esa kamayadi.
- D. Eyilishga chidamlilik avval kamayadi, keyin esa ortadi.
- E. Eyilishga chidamlilikka ta'sir qilmaydi.

30. Detal Yuzasining qattiqligini ortishi uning eyilish chidamliligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

- A. Eyilishga chidamlilikni orttiradi.
- V. Eyilishga chidamlilikni kamaytiradi.
- S. Eyilishga chidamlilik avval ortadi, keyin esa kamayadi.
- D. Eyilishga chidamlilik avval kamayadi, keyin esa ortadi.
- E. Eyilishga chidamlilikka ta'sir qilmaydi.

31. Detal Yuzasining plastik deformatsiyalanishi uning eyilish chidamliligiga qanday ta'sir etadi?

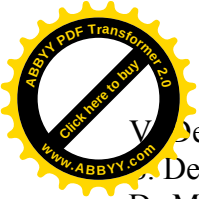
- A. Eyilishga chidamlilikni orttiradi.
- V. Eyilishga chidamlilikni kamaytiradi.
- S. Eyilishga chidamlilik avval ortadi, keyin esa kamayadi.
- D. Eyilishga chidamlilik avval kamayadi, keyin esa ortadi.
- E. Eyilishga chidamlilikka ta'sir qilmaydi.

32. Detal Yuzasining sirt qatlamidagi chuzuvchi qoldiq kuchlanishlar uning eyilish chidamliligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

- A. Eyilishga chidamlilikni orttiradi.
- V. Eyilishga chidamlilikni kamaytiradi.
- S. Eyilishga chidamlilik avval ortadi, keyin esa kamayadi.
- D. Eyilishga chidamlilik avval kamayadi, keyin esa ortadi.
- E. Eyilishga chidamlilikka ta'sir qilmaydi.

33. Detallarga ishlov berish marshrutli texnologik jarayon nima?

A. Mexanik ishlov berish texnologik jarayoni amallarini bajarish ketma-ketligi.



- V. Detalning zavod tsexlari bo'yicha xarakatlanishi.
- S. Detalning mexanik ishlov berish tsexidan yig'ish tsexiga o'tishi.
- D. Mexanik ishlov berish amalsida texnologik o'tishlarni bajarish ketma-ketligi.
- E. YUqorida keltirilgan barcha ishlarni va ketma-ketligilarini bajaralishi.

34. Tashqi Yuzalarni qo'yimlarini hisoblashda qaysi o'lcham o'lchov boshi sifatida qabul qilinadi?

- A. Detalning o'rtacha o'lchami.
- V. Detalning nominal (razmeri) o'lchami.
- S. Detalning eng katta o'lchami.
- D. Detalning eng kichik o'lchami.
- E. Keltirilgan o'lchamlardan ixtiyoriysi.

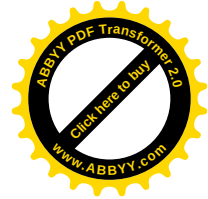
35. Ichki Yuzalarni qo'yimlarini hisoblashda qaysi o'lcham o'lchov boshi sifatida qabul qilinadi?

- A. Detalning o'rtacha o'lchami.
- V. Detalning nominal (razmeri) o'lchami.
- S. Detalning eng katta o'lchami.
- D. Detalning eng kichik o'lchami.
- E. Keltirilgan o'lchamlardan ixtiyoriysi.

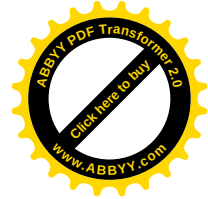
36. Mexanik ishlov berish amalsini bajarish uchun dastlabki dastgoh turi qaysi asosiy ko'rsatkichga asosan tanlab olinadi?

- A. Detalning gabarit o'lchamlari.
- V. Dastgohni quvvati.
- S. Ishlov berish aniqligi.
- D. Ish unumdorligi.
- E. YUqoridagi hamma ko'rsatilgan bo'yicha.

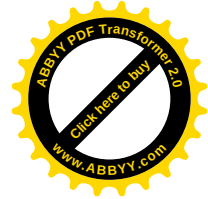
37. Po'latlarga dag'al ishlov berish uchun ish unumdorligini ta'minlash maqsadida qaysi materialdan foydalanish qulay?



- A. Qattiq qotishma T15K6
 - V. Qattiq qotishma VK8
 - S. Tezkesar po'lat R6M5
 - D. Mineralokeramik qattiq qotishma
 - E. Qattiq qotishma T30K10
38. CHo'yanlarga ishlov berish uchun ish unumdorligini ta'minlash maqsadida qaysi materialdan foydalanish qulay?
- A. Qattiq qotishma T15K6
 - V. Qattiq qotishma VK8
 - S. Tezkesar po'lat R6M5
 - D. Mineralokeramik qattiq qotishma
 - E. Qattiq qotishma T30K10
39. 5 mm teshikni parmalash uchun parmani kesuvchi qismini qaysi materialdan tayyorlash maqsadga muvofik?
- A. Qattiq qotishma T15K6
 - V. Qattiq qotishma VK8
 - S. Tezkesar po'lat R6M5
 - D. Mineralokeramik qattiq qotishma
 - E. Qattiq qotishma T30K10
40. Po'latlarga shakldor yo'nib ishlov berish uchun keskichni kesuvchi qismi qaysi materialdan tayyorlanadi?
- A. Qattiq qotishma T15K6
 - V. Qattiq qotishma VK8
 - S. Tezkesar po'lat R6M5
 - D. Mineralokeramik qattiq qotishma
 - E. Qattiq qotishma T30K10
41. YAKka hollab ishlab-chiqarish sharoitida qanday dastgoh moslamalaridan foydalaniladi?



41. Dastgohni o'zida mavjud bo'lgan moslamalar.
- V. Universal-yig'ma moslamalar.
 - S. Moslanuvchan maxsuslashtirilgan moslamalar.
 - D. Mexanik qisish uzatmali maxsus moslamalar.
 - E. YUqorida keltirilgan moslamalarni barchasi.
42. Kichik seriyalab ishlab-chiqarish sharoitida qanday dastgoh moslamalaridan foydalaniladi?
- A. Dastgohni o'zida mavjud bo'lgan moslamalar.
 - V. Universal-yig'ma moslamalar.
 - S. Moslanuvchan maxsuslashtirilgan moslamalar.
 - D. Mexanik qisish uzatmali maxsus moslamalar.
 - E. YUqorida keltirilgan moslamalarni barchasi.
43. o'rta seriyalab ishlab-chiqarish sharoitida qanday dastgoh moslamalaridan foydalaniladi?
- A. Dastgohni o'zida mavjud bo'lgan moslamalar.
 - V. Universal-yig'ma moslamalar.
 - S. Moslanuvchan maxsuslashtirilgan moslamalar.
 - D. Mexanik qisish uzatmali maxsus moslamalar.
 - E. YUqorida keltirilgan moslamalarni barchasi.
44. YAAlpi ishlab-chiqarish sharoitida qanday dastgoh moslamalaridan foydalaniladi?
- A. Dastgohni o'zida mavjud bo'lgan moslamalar.
 - V. Universal-yig'ma moslamalar.
 - S. Moslanuvchan maxsuslashtirilgan moslamalar.
 - D. Mexanik qisish uzatmali maxsus moslamalar.
 - E. YUqorida keltirilgan moslamalarni barchasi.
45. Qanday detal uchun guruhli texnologik jarayon loyihalanadi?



- A. Guruhdagi ixtiyoriy detal uchun.
V. Guruhdagi eng murakkab detal uchun.
S. Guruhdagi eng sodda detal uchun.
D. Guruhdagi o'rtacha murakkablikdagi detal uchun.
E. Kompleks detal uchun.
46. Guruhli amalni bajarishda guruhga qaysi detallarni kiritish mumkin?
- A. Bir xil materialdan tayyorlangan detallarni.
V. Bir xil ishlov berish usuli bilan tayyorlanadigan Yuzalarga ega detallarni.
S. Bir xil ishlov berish aniqligiga ega bo'lgan detallarni.
D. Bir xil Yuza g'adir-budirligiga ega bo'lgan detallarni.
E. Barcha keltirilgan xususiyatlarga ega bo'lgan detallar.
47. Qachon termik ishlov berishni amalga oshirish kerak?
- A. Dag'al ishlov berish amallaridan keyin.
V. Toza ishlov berish amallaridan keyin.
S. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonining boshida.
D. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonini oxirida.
E. Bezatish ishlarini bajarishdan oldin.
48. YAKKA hollab ishlab-chiqarish sharoitida qaysi turdagi o'lchov vositalaridan foydalaniladi?
- A. Universal o'lchov asboblari.
V. Maxsuslashtirilgan standart o'lchov va nazorat asboblari kalibrlar, skobalar va x-k.)
S. Maxsus nazorat asboblari va moslamalari.
D. Maxsus o'lchov priborlari-optimetrlar, mikrometrlar va boshqalar.
E. Barcha keltirilgan vositalardan foydalanish mumkin.



49. Seriyalab ishlab-chiqarish sharoitida ishlov berish aniq aniqligini nazorat qilish uchun qaysi turdagi o'lchov vositalaridan foydalaniladi?

- A. Universal o'lchov asboblari.
- V. Maxsuslashtirilgan standart o'lchov va nazorat asboblari (kalibrlar, skobalar va x-k.)
- S. Maxsus nazorat asboblari va moslamalari.
- D. Maxsus o'lchov priborlari-optimetrlar, mikrometrlar va boshqalar.
- E. Barcha keltirilgan vositalardan foydalanish mumkin.

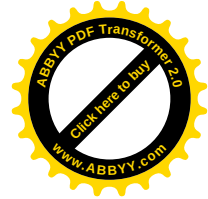
50. Ko'p seriyalab va yalpi ishlab-chiqarish sharoitida ishlov berish aniqligini nazorat qilish uchun qaysi turdagi o'lchov vositalarida foydalaniladi?

- A. Universal o'lchov asboblari.
- V. Maxsuslashtirilgan standart o'lchov va nazorat vositalaridan kalibrlar, skobalar va x-k.)
- S. Maxsus nazorat asboblari va moslamalari.
- D. Maxsus o'lchov priborlari-optimetrlar, mikrometrlar va boshqalar.
- E. Barcha keltirilgan vositalardan foydalanish mumkin.

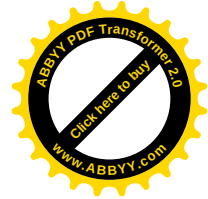
51. YUqori aniqlikda ishlov berilgan detal aniqligini nazorat qilish uchun qaysi turdagi o'lchov vositalardan foydalaniladi?

- A. Universal o'lchov asboblari.
- V. Maxsuslashtirilgan standart o'lchov va nazorat asboblari (kalibrlar, skobalar va x-k.)
- S. Maxsus nazorat asboblari va moslamalari.
- D. Maxsus o'lchov priborlari-optimetrlar, mikrometrlar va boshqalar.
- E. Barcha keltirilgan vositalardan foydalanish mumkin.

52. Normal aniqlikka ega bo'lgan dastgohlarda qaysi turdagi mexanik ishlov berish amalga oshiriladi?



4. Qora va yarim toza ishlov berish.
V. Toza ishlov berish.
S. Anik ishlov berish.
D. Moslamalar tayyorlashda teshiklarga ishlov berish uchun.
E. YUqorida keltirilgan barcha ishlov berish turlari.
53. YUqori aniqlikka ega bo'lgan dastgohlarda qaysi turdagi mexanik ishlov berish amalga oshiriladi?
- A. Qora va yarim toza ishlov berish.
V. Toza ishlov berish.
S. Anik ishlov berish.
D. Moslamalar tayyorlashda teshiklarga ishlov berish uchun.
E. YUqorida keltirilgan barcha ishlov berish turlari.
54. Prezitsion dastgohlarda qaysi turdagi mexanik ishlov berish amalga oshiriladi?
- A. Qora va yarim toza ishlov berish.
V. Toza ishlov berish.
S. Anik ishlov berish.
D. Moslamalar tayyorlashda teshiklarga ishlov berish uchun.
E. YUqorida keltirilgan barcha ishlov berish turlari.
55. Koordinat-kengaytirish dastgohlarida qaysi turdagi mexanik ishlov berish amalga oshiriladi?
- A. Qora va yarim toza ishlov berish.
V. Toza ishlov berish.
S. Anik ishlov berish.
D. Moslamalar tayyorlashda teshiklarga ishlov berish uchun.
E. YUqorida keltirilgan barcha ishlov berish turlari.
56. Qaysi kesuvchi asboblarni aniqligi to'g'ridan-to'g'ri detal aniqligiga ta'sir qiladi?



4. o'tuvchi, kengaytiruvchi keskichlar.

V. Sirtga ishlov beruvchi frezerlar.

S. Abraziv aylanma toshlar.

D. Tish qirqish asboblari.

E. Zenkerlar, razvertkalar.

57. Texnologik ishlov berish sistemasining bikirligi deb nimaga aytiladi?

A. Texnologik sistemani deformatsiyalovchi kuchlarga qarshilik ko'rsata olish qobiliyati.

V. Texnologik sistemani ma'lum miqdordagi kuch ta'siriga chiday olishi.

S. Texnologik sistemani moslanuvchanligi.

D. Bikrligi Yuqori bo'lmagan detallarga ishlov berish qobiliyati.

E. YUqorida keltirilgan texnologik sistemaning barcha qobiliyatlari.

58. Bochkasimonlik va botiqlilik (egarsimon) kabi xatoliklar qaysi asosiy sababga ko'ra hosil bo'ladi?

A. Dastgohni noto'g'ri sozlash oqibatida.

V. Kesuvchi asbobni noto'g'ri charxlash oqibatida.

S. Ishlov berish davrida issiklik deformatsiyasi oqibatida.

D. Texnologik ishlov beruvchi sistemani bikirligini etarli darajada emasligidan.

E. Barcha keltirilgan sabablarga ko'ra.

59. Detalda ishlov berish natijasida hosil bo'lgan qoldiq kuchlanishlarni qanday Yuqotish mumkin?

A. Texnologik sistema bikirligini orttirish hisobiga.

V. Sovutish-moylash suYuqligini qo'llab.

S. Eskirtirish amalsini qo'llab.

D. Kesish tezligini pasaytirib.



F. Keltirilgan barcha usullar yordamida.

60. Kesib ishlash jarayonida Yuza g'adir-budirligini kamaytirish uchun qaysi ishlarni bajarish kerak?

- A. Kesish tezligini o'rttirish.
- V. Uzatishlar miqdorini kamaytirib.
- S. Kesish chukurligini kamaytirib.
- D. Kesuvchi asbob uchini radiusli qilib bajarish.
- E. Barcha keltirilgan ishlarni bajarib.

61. Qora yo'nish, frezerlash, randalash va parmalashda qaysi kvalitet aniqlikni olish mumkin?

- A. 12-14 kvalitet aniqlik.
- V. 10-12 kvalitet aniqlik.
- S. 9-10 kvalitet aniqlik.
- D. 7-8 kvalitet aniqlik.
- E. 5-6 kvalitet aniqlik.

62. YArim toza yo'nish, frezerlash, randalash va zenkerlashda qaysi kvalitet aniqlik olinadi?

- A. 12-14 kvalitet aniqlik.
- V. 10-12 kvalitet aniqlik.
- S. 9-10 kvalitet aniqlik.
- D. 7-8 kvalitet aniqlik.
- E. 5-6 kvalitet aniqlik.

63. Toza yo'nish, frezerlash, randalash va ikki marta zenkerlashda qaysi kvalitet aniqlik olinadi?

- A. 12-14 kvalitet aniqlik.
- V. 10-12 kvalitet aniqlik.
- S. 9-10 kvalitet aniqlik.
- D. 7-8 kvalitet aniqlik.



E. 6-kvalitet aniqlik.

64. Jilvirlash, Yupka qatlamni yo'nish, frezerlash, razvertkalashda qaysi kvalitet aniqlik olinadi?

A. 12-14 kvalitet aniqlik.

V. 10-12 kvalitet aniqlik.

S. 9-10 kvalitet aniqlik.

D. 7-8 kvalitet aniqlik.

E. 5-6 kvalitet aniqlik.

65. YUpka jilvirlash, xoninglash, supperfinishlash va pritirkalashda qaysi kvalitet aniqlik olinadi?

A. 12-14 kvalitet aniqlik.

V. 10-12 kvalitet aniqlik.

S. 9-10 kvalitet aniqlik.

D. 7-8 kvalitet aniqlik.

E. 5-6 kvalitet aniqlik.

66. 10N7 diametrli cho'yan teshikka ishlov berishda qaysi usul qulay?

A. Razvertkalash.

V. YUpka kengaytirib yo'nish.

S. Jilvirlash.

D. Xoninglash.

E. Pritirkalash.

67. Kesish jarayonida vibratsiya orttirilgan qaysi xatolik bo'ladi?

A. Konussimonlik.

V. Notekislilik.

S. To'lqinsimonlik.

D. YUza g'adir-budirligini ortishi.

E. Barcha sanab o'tilgan xatoliklar.



68. Tokarlik dastgohni ketligi babkasining shpindelga nisbatan o'qdosht emasligi oqibatida qaysi xatolik hosil bo'ladi?

- A. Konussimonlik.
- V. Notekislilik.
- S. To'liqsimonlik.
- D. YUza g'adir-budirligini ortishi.
- E. Barcha sanab o'tilgan xatoliklar.

69. Kesish jarayonida uzatishlarni sezilarli darajada orttirilsa qaysi xatolik hosil bo'ladi?

- A. Konussimonlik.
- V. Notekislilik.
- S. To'liqsimonlik.
- D. YUza g'adir-budirligini ortishi.
- E. Barcha sanab o'tilgan xatoliklar.

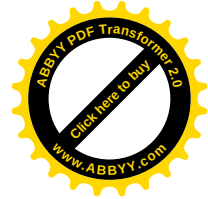
70. Tana detallarni tayyorlashda qaysi materiallardan foydalaniladi?

- A. Po'lat.
- V. CHo'yan.
- S. AlYuminiy.
- D. Plastmassa.
- E. YUqorida keltirilgan barcha materiallar.

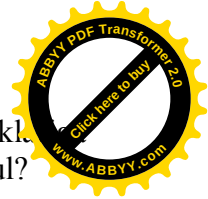
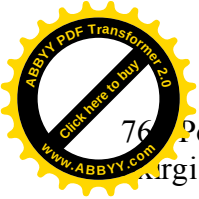
71. Tepaga ishlov berishda asosiy texnologik baza bo'lib nima xizmat qiladi?

- A. Asos tekisligi.
- V. Asosiy teshiklar.
- S. YOn Yuzalar.
- D. Asos tekisligi va undagi teshiklar.
- E. Asos tekisligidagi teshiklar.

72. Tana detallarida qaysi Yuzalarga birinchi bo'lib ishlov beriladi?



72. Asosiy teshiklarga.
- V. Asos tekisligi va undagi teshiklarga.
 - S. Kopkok osti tekisligiga.
 - D. Asos tekisligidagi teshiklariga.
 - E. Yordamchi teshiklarga.
73. Tana detallarini (asosiy teshiklariga ishlov berishda) o'rnatishda moslamalarni qaysi elementlaridan foydalaniladi?
- A. Tekis o'rnatish elementlari.
 - V. TSilindrik va kesilgan barmoqni tekis o'rnatish elementlar.
 - S. TSilindrik barmoqli.
 - D. Tekis o'rnatish elementlar va konusli barmoqlari tekis o'rnatish elementlari.
 - E. Sozlanadigan tekis o'rnatish elementlari tekis o'rnatish elementlari.
74. Tana detallarining yordamchi teshiklariga qaysi dastgohlarda ishlov beriladi?
- A. Vertikal parmalash dastgohida.
 - V. Radial parmalash dastgohida.
 - S. Gorizontall kengaytirish dastgohida.
 - D. Agregat parmalash dastgohida.
 - E. Ishlab chiqarish turiga karab barcha ko'rsatilgan dastgohlarda.
75. Cho'yandan tayyorlangan tana detallarining asosiy teshiklariga oxirgi ishlov berishni qaysi dastgohda amalga oshirgan ma'qul?
- A. Ichki Yuzalarni jilvirlash dastgohida.
 - V. Olmosli kengaytirish dastgohida.
 - S. Xonlash (xon kallagili) dastgohida.
 - D. Superfinishlash dastgohida.
 - E. Barcha keltirilgan dastgohlarda.



76. Po'latdan tayyorlangan tana detallarining asosiy teshiklari qanday bo'lishi kerak? Qaysi ishlov berishni qaysi dastgohda amalga oshirgan ma'qul?

- A. Ichki Yuzalarni jilvirlash dastgohida.
- V. Olmosli kengaytirish dastgohida.
- S. Xonlash (xon kallakli) dastgohda.
- D. Superfinishlash dastgohida.
- E. Barcha keltirilgan dastgohlarda.

77. Tana detallarining zagotovkasi qaysi usul bilan tayyorlanadi?

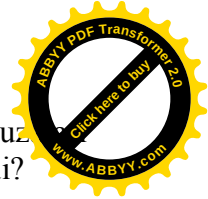
- A. Bosim ostida quyish.
- V. Erdagi qolipga (erga) quyish.
- S. Metall qolipga quyish.
- D. Presslash yo'li bilan.
- E. Barcha Yuqorida ko'rsatilgan usullar bilan.

78. Valni qaysi Yuzalariga birinchi navbatda mexanik ishlov beriladi.

- A. Eng anik bo'lgan tsilindrik pogonalarga.
- V. Ixtiyoriy tsilindrik Yuzasiga.
- S. SHlitsali Yuza yoki shponka uyasiga.
- D. Markaziy teshikka.
- E. Ikki sirt Yuzasiga va undagi markaziy teshiklariga.

79. Valda shponka uyasini hosil qilish jarayonida moslamani qaysi o'rnatish elementlaridan foydalaniladi.

- A. Markazlar.
- V. Tekis o'rnatish elementlari va tayanchlar.
- S. Tekis o'rnatish elementlari va sozlanuvchi tayanchlar.
- D. Prizmalar.
- E. YUqorida ko'rsatilgan barcha elementlarni qo'llash.



80. "Vtulka" ko'rinishidagi tishli g'ildiraklarni qaysi Yuzasi mexanik ishlov berishda asosiy texnologik baza rolini bajaradi?

- A. Markaz teshiklari.
- V. Tishli g'ildirakning tishlarini tashqi diametri bo'yicha olingan Yuza.
- S. o'q bo'yicha asosiy teshigi.
- D. Flanetsli qism sirti va ikkita mahkamlash teshiklari.
- E. Tishli g'ildirak stupitsasini tashqi diametri bo'yicha olingan Yuza.

81. TSilindrik tishli g'ildirakning tishlarini qaysi kesuvchi asbob yordamida tayyorlanadi?

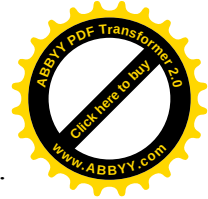
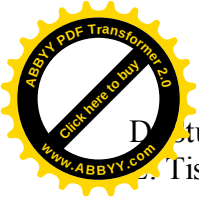
- A. Disksimon modulli freza.
- V. Barmoqsimon modulli freza.
- S. CHervyakli modulli freza.
- D. Dolbyak.
- E. YUqoridagi barcha kesuvchi asboblardan.

82. "Vtulka" ko'rinishidagi tishli g'ildiraklarning markaziy tishigini oxirgi marta jilvirlashda detal qanday va qaysi Yuzasi bo'yicha o'rnatiladi?

- A. Tishlarning ishchi Yuzalari bo'yicha.
- V. Tishlarning tashqi diametri bo'yicha.
- S. G'ildirakning sirt Yuzalari va mahkamlash teshiklari orkali.
- D. Stupitsani tashqi diametri bo'yicha olingan Yuzasi orkali.
- E. G'ildirak stupitsasi va tishlarning sirti bo'yicha.

83. "Vtulka" ko'rinishidagi tishli g'ildirakning tishlarini oxirgi marta jilvirlashda qaysi Yuzasi bilan o'rnatiladi?

- A. Tishli g'ildirakning asosiy markaziy teshigi orkali.
- V. Tishlarning tashqi tsilindrik Yuzasi bo'yicha.
- S. Tishli g'ildirakning en sirti va mahkamlash teshiklari orkali.



D. Stupitsaning tashqi Yuzasi bo'yicha.
E. Tishli g'ildirakni tishlarini va stupitsasini en sirti bo'yicha.

84. Po'latdan tayyorlangan tishli g'ildirakning F200N8 diametrli markaziy teshigiga ishlov berishni eng qulay texnologik jarayoni qaysi?

- A. Qora, toza va anik kengaytirib ishlov berish.
- V. Qora, toza kengaytirib ishlov berish va jilvirlash.
- S. Qora, toza kengaytirib ishlov berish va xoninglash.
- D. Parmalash, zenkerlash va razvertkalash.
- E. YUqorida keltirilganlardan ixtieriy tanlab olingan variant.

85. CHo'yandan tayyorlangan tishli g'ildirakning F200N8 diametrli markaziy teshigiga ishlov berishni eng qulay texnologik jarayoni qaysi?

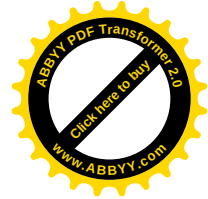
- A. Qora, toza va aniq kengaytirib ishlov berish.
- V. Qora, toza kengaytirib ishlov berish va jilvirlash.
- S. Qora, toza kengaytirib ishlov berish va xoninglash.
- D. Parmalash, zenkerlash va razvertkalash.
- E. YUqorida keltirilganlardan ixtiyoriy tanlab olingan variant.

86. "Val-shesternya" ko'rinishidagi tishli g'ildiraklarni qaysi Yuzalari asosiy texnologik baza bo'lib xizmat qiladi?

- A. Markaziy markaz teshiklar.
- V. Tishli g'ildirakni tishli Yuzasini tashqi aylanma sirti.
- S. Markaziy asosiy teshik.
- D. Flanetsli qism sirti va ikkita mahkamlash teshiklari.
- E. G'ildirak stupitsasining tashqi diametri.

87. Ko'p venetsli tishli g'ildiraklar tishlarini qaysi usulda tayyorlash (kesib ishlash) mumkin?

- A. Disksimon modulli freza bilan.



V. Dolbyaklar yordamida.

S. CHervyaksimon freza bilan.

D. Barmoqsimon modulli freza bilan.

E. Tishlarni protyajkalash (sidirgich) usuli bilan.

88. "Vtulka" ko'rinishidagi tishli g'ildiraklarni qaysi Yuzasiga birinchi bo'lib ishlov beriladi?

A. Tishli g'ildirakni tashqi diametri.

V. Stupitsani tashqi Yuzasi va en sirlari.

S. Markaziy teshik.

D. G'ildirakni en sirlari va markaziy teshik.

E. G'ildirakni en sirlari va mahkamlash teshiklari.

89. "Flanets" ko'rinishidagi tishli g'ildiraklarni qaysi Yuzalariga birinchi bo'lib ishlov beriladi?

A. Tishli g'ildirakning tashqi diametri bo'yicha.

V. Stupitsani tashqi Yuzasi va en sirlari.

S. Markaziy teshik.

D. G'ildirakning yon sirlari va markaziy teshik.

E. G'ildirakning yon sirlari va mahkamlash teshiklari.

90. SHatun qopqog'ining mahkamlash teshiklariga ishlov berish texnologik jarayoni qaysi?

A. Parmalash, zenkerlash, razvertkalash.

V. Parmalash, zenkerlash va ikki marta razvertkalash.

S. Parmalash, ikki martadan zenkerlash va razvertkalash.

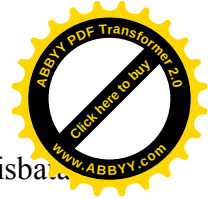
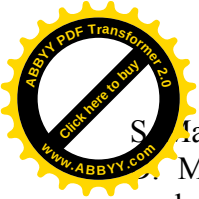
D. Parmalash va zenkerlash.

E. Parmalash.

91. Umumiy yig'ish jarayoni deb nimaga aytiladi?

A. Alohida yig'ma birikmalarni yig'ish.

V. Mahsulotni alohida yig'ma birikmalardan va detallardan yig'ish.



- S. Mahsulotni ish joyiga nisbatan xarakatlantirib yig'ish.
V. Mahsulot qo'zg'almas holda turib ishchilarni unga nisbatan xarakati natijasida yig'ish.
E. YUqorida keltirilgan barcha ishlar yig'indisi.

92. SHarikli radial podshipniklar agar uni ichki halqasi aylanadigan bo'lsa yig'ish jarayonida qanday o'rnatiladi?

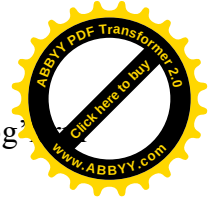
- A. Ichki va tashqi halqalari tana va valga zazor bilan o'rnatiladi.
V. Ichki va tashqi halqalari tana va valga natyag bilan o'rnatiladi.
S. Tashqi halqa tanaga zazor bilan ichki halqa esa valga natyag bilan o'rnatiladi.
D. Tashqi halqa tanaga natyag bilan ichki halqa esa valga zazor bilan o'rnatiladi.
E. Tashqi va ichki halqalar tana va valga o'tuvchi utkazishlar bilan o'rnatiladi.

93. Val qo'zg'almas bo'lgan holda sharikli radial podshipniklar yig'ish jarayonida qanday o'rnatiladi?

- A. Ichki va tashqi halqalari tana va valga zazor bilan o'rnatiladi.
V. Ichki va tashqi halqalari tana va valga natyag bilan o'rnatiladi.
S. Tashqi halqa tanaga zazor bilan ichki halqa esa valga natyag bilan o'rnatiladi.
D. Tashqi halqa tanaga natyag bilan ichki halqa esa valga zazor bilan o'rnatiladi.
E. Tashqi va ichki halqalar tana va valga o'tuvchi o'tqazishlar bilan o'rnatiladi.

94. Ikkita tishli g'ildirakni to'g'ri yig'ilganligini qanday tekshirish mumkin?

- A. Biron bir valni erkin burilish burchagi qiymati bo'yicha.
V. Ikkala tishni orasidagi o'q bo'yicha hosil bo'lgan zazor qiymati ko'ra.
S. Ikkala tishni orasidagi radial zazor qiymati bo'yicha.



D. Tishlarni ishchi Yuzalarida qoldirilgan bo'yoq dog'larini olib tashlashi va kattaligiga karab.

E. Barcha keltirilgan usullar va kattaliklar bo'yicha.

95. Qo'zg'aluvchan yig'ish deb nimaga aytiladi?

A. Alohida detallarni biron-bir yig'ma birikmaga yig'ish va yig'ma birikma hosil qilish.

V. Mahsulotni yig'ma birikmalar va detallardan yig'ish.

S. Mahsulotni ish joylariga nisbatan xarakatlantirib yig'ish.

D. Yig'ilayotgan mahsulot qo'zg'almas bo'lganda unga nisbatan ishchilar xarakati natijasida yig'ish.

E. Barcha keltirilgan yig'ish usullari.

96. Qo'zg'almas yig'ish deb nimaga aytiladi?

A. Alohida detallarni biron-bir yig'ma birikmaga yig'ish va yig'ma birikma hosil qilish.

V. Mahsulotni yig'ma birikmalar va detallardan yig'ish.

S. Mahsulotni ish joylariga nisbatan xarakatlantirib yig'ish.

D. Yig'ilayotgan mahsulot qo'zg'almas bo'lganda unga nisbatan ishchilar xarakati natijasida yig'ish.

E. Barcha keltirilgan yig'ish usullari.

97. Qo'zg'aluvgan okimli yig'ish qo'zg'aluvgan to'g'ri-oqimli yig'ishdan nima bilan farq qiladi.

A. Ishchi joylar orasidan mahsulotning siljish usuli bilan.

V. Yig'uv avtomatlar mavjudligi bilan.

S. Ishlab chiqarish kadami bo'yicha amallarni sinxronlashish bilan.

D. YUqori malakaviy yig'uv slesarlar borligi bilan.

E. Past malakaviy yig'uv slesarlar borligi bilan.

98. Statik muvozanatlash qanday detallar uchun qo'llaniladi?

A. Turli ko'rinishdagi qo'zg'almas detallar uchun.



- V. Nomuvozanatligi mavjud bo'lgan qo'zg'almas detallar uchun.
- S. "Val" ko'rinishidagi aylanuvchi detallar uchun.
- D. "Disk" va "SHkiv" ko'rinishidagi aylanuvchi detallar uchun.
- E. YUqori keltirilgan barcha detallar uchun

99. Dinamik muvozanatlash qaysi detallar uchun qo'llaniladi?

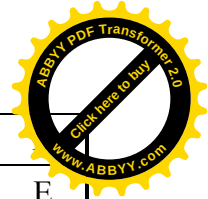
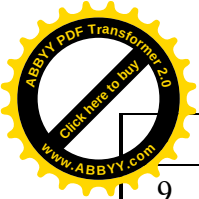
- A. Turli ko'rinishdagi qo'zg'almas detallar uchun.
- V. Nomuvozanatligi mavjud bo'lgan qo'zg'almas detallar uchun.
- S. "Val" ko'rinishidagi aylanuvchi detallar uchun.
- D. "Disk" va "SHkiv" ko'rinishidagi aylanuvchi detallar uchun.
- E. YUqori keltirilgan barcha detallar uchun

100. CHervyakli juftlikni to'g'ri yig'ilganligini qanday tekshirsa bo'ladi.

- A. Biron bir valni erkin burilish burchagi qiymati bo'yicha.
- V. Ikkala tishni orasidagi o'q bo'yicha hosil bo'lgan zazor qiymati ko'ra.
- S. Ikkala tishni orasidagi radial zazor qiymati bo'yicha.
- D. Tishlarni ishchi Yuzalarida qoldirilgan bo'yoq dog'larni joylashishi va kattaligiga karab.
- E. Barcha keltirilgan usullar va kattaliklar bo'yicha.

**"Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" fanidan test savollari
javoblarining kaliti**

1	A	21	B	41	A	61	A	81	E
2	S	22	E	42	B	62	B	82	A
3	V	23	A	43	C	63	C	83	A
4	S	24	C	44	D	64	D	84	B
5	V	25	B	45	E	65	E	85	A
6	A	26	D	46	E	66	A	86	A
7	D	27	E	47	E	67	C	87	B

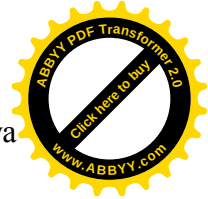


	D	28	A	48	A	68	A	88	
9	E	29	C	49	B	69	D	89	E
10	S	30	A	50	C	70	E	90	A
11	B	31	C	51	D	71	D	91	B
12	A	32	B	52	A	72	B	92	C
13	A	33	A	53	B	73	C	93	D
14	B	34	D	54	S	74	E	94	E
15	B	35	C	55	D	75	B	95	C
16	E	36	E	56	E	76	A	96	D
17	B	37	A	57	A	77	E	97	C
18	D	38	B	58	D	78	E	98	D
19	A	39	C	59	S	79	D	99	S
20	E	40	C	60	E	80	C	100	A

ADABIYOTLAR Ro'YXATI

Asosiy adabiyotlar

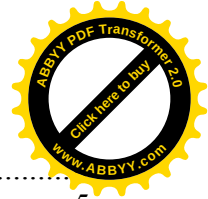
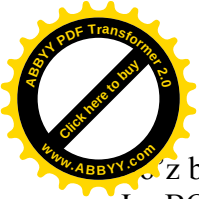
1. Texnologiya mashinostroeniya: v 2 t. T.1. Osnovq texnologii mashinostroeniya: Uchebnik dlya vuzov / V.M. Burtsev i dr.; pod red. A.M. Dalg'skogo-M.: Izd-vo MGTU im. N.E. Baumana 1998-564 s.
2. Texnologiya mashinostroeniya: v 2 t. T.2. Proizvodstvo mashin: Uchebnik dlya vuzov / V.M. Burtsev i dr.; pod red. G.N. Melg'nikova -M.: Izd-vo MGTU im. N.E. Baumana 1998-640 s.



3. Igorov M.E., Dementpev V.I., Dmitriev V.A. Texnologiya mashinostroeniya. M.: Vqsshaya shkola, 1976-534 s.
4. Karataev S.A. Texnologiya mashinostroeniya (spetsialpnaya chastp). Kiev: Vqsshaya shkola, 1984-272s.
5. Osnovq texnologii mashinostroeniya. Pod red. Korsakova. M.: Mashinostroenie, 1977-416s.
6. Balakshin B.S. Teoriya i praktika texnologii mashinostroeniya. Kn.1. Texnologiya mashinostroeniya. M.: Mashinostroenie, 1982-239s.

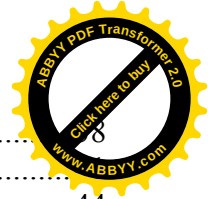
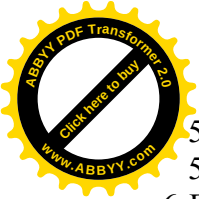
Qo'shimcha adabiyotlar

1. Matalin A.A. Texnologiya mashinostroeniya. L.: Mashinostroenie. 1985-496s.
2. Kovshov A.N. Texnologiya mashinostroeniya. M.: mashinostroenie, 1987-320s.
3. Texnologicheskie protsessq v mashinostroenii, Uchebnoe posobie / N.P. Solnqshkin i dr. ; pod obo' red. N.P. Solnqshkina-SPb.: Izd-vo SPbGTU, 1998-278s.

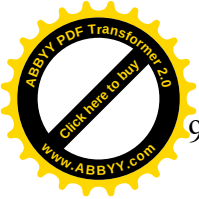


MUNDARIJA

1.1. Z boshi.....	5
I – BO'LIM	5
MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI	5
1-BOB	5
ASOSIY TUSHUNCHALAR.....	5
1.1. Ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar	5
1.2. Texnologik jarayon tarkibi	6
1.3. Mashinasozlikda ishlab chiqarish turlari. Ishlab chiqarishni tashkil qilish shakllari.....	7
2-BOB	16
DETALLARNI BAZALASHDA, ISHLOV BERISHDA	
DETALLARNI DASTGOHLARDA O'RNATISH.....	16
2.1. Ishlov berilayotgan Detalning Yuzalari va bazalari.....	16
2.2. Bazalarni doimiylik va qo'shilish tamoyillari	18
2.3. Detallarni dastgohlarda o'rnatish usullari. Olti nuqta qoidasi.....	20
3-BOB	23
DETALLARGA MEXANIK ISHLOV BERISH	
ANIQLIGI.....	23
3.1. Aniqlik to'g'risida tushuncha. Ishlov berish aniqligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar	23
3.2. Ishlab chiqarish xatoliklari. Sistemali va tasodifiy xatoliklar	25
3.3. Turli xil ishlov berish usullarining aniqligi.....	31
4-BOB	33
MEXANIK ISHLOV BERISHDAN SO'NG MASHINA	
DETALLARI YUZALARINING SIFATI.....	33
4.1. Detal Yuzasi sifati to'g'risida tushuncha	33
4.2. Mashina detallarini Yuzalari sifatini ahamiyati	34
4.3. YUza g'adir-budirligini belgilovchi ko'rsatkichlar	35
4.4. YUza g'adir-budirligini baholash usullari	36
5-BOB	38
MASHINA DETALLARI UCHUN XOMASHYO	
TURLARI. MEXANIK ISHLOV BERISHDA	
QO'YIMLAR	38



5.1. Xomashyo turlari	44
5.2. Mexanik ishlov berishda qo'yimlar	44
6-BOB	44
TEKNIK ME'YORLASH ASOSLARI	44
6.1. Texnik asoslangan vaqt me'yori to'g'risida tushuncha va uni aniqlash usullari	44
6.2. Mexanik ishlov berish uchun sarflangan vaqt me'yoring tarkibi	46
6.3. Ishchining malakasini aniqlash	48
7-BOB	50
MEXANIK ISHLOV BERISH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI LOYIHALASH	50
7.1. Mexanik ishlovberish texnologik jarayonlarini loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar	50
7.2. Mexanik ishlov berish rejasi	51
7.3. Metall kesish dastgohlari, moslamalar, kesuvchi va o'lovchi asboblarni tanlash	52
7.4. Kesish ma'romlarini aniqlash	52
II - BO'LIM	56
MASHINA DETALLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARI	56
8-BOB	56
QUTISIMON DETALLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI	56
8.1. Qutisimon detallarning xizmat vazifalari, tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari	56
8.2. Qutisimon detallarga mexanik ishlov berish ketma- ketligi va ularni bajarish tartibi	58
8.3. Qutisimon detallarni RDB dastgohlarida tayyorlash	66
8.4. Qutisimon detallarni nazorat qilish	67
9-BOB	70
DASTGOH SHPINDELLARINI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI	70



9.1. Dastgoh shpindellarining xizmat vazifalari, tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari.....	70
9.2. Mexanik ishlov berish jarayonining ketma-ketligi va bajarish tartibi.....	74
9.3. SHpindellarni nazorat qilish.....	80
10-BOB.....	82
ILGAKLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI.....	82
10.1. Ilgaklar va tirsaklarni xizmat vazifalari, tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari.....	82
10.2. Xarakatni o'zgartirish ilgaklariga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligi va bajarish tartibi.....	84
10.3. SHarnirli ilgaklarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligi va bajarilish tartibi.....	85
10.4. Ilgaklarni nazorat qilish.....	86
11-BOB.....	89
SHATUNLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI.....	89
11.1. SHatunlarni xizmat vazifalari, tayyorlash bo'yicha texnik talablar qo'llaniladigan materiallar va homashyo turlari.....	89
11.2. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarining ketma-ketligi va bajarilish tartibi.....	90
12-BOB.....	100
TISHLI G'ILDIRAKLARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI.....	100
12.1. Tishli g'ildiraklarning turlari, tuzilishi, ularni tayyorlash bo'yicha texnik talablar, qo'llaniladigan materiallar va xomashyo turlari.....	100
12.2. Mexanik ishlov berish texnologik jarayonining ketma-ketligi va uni bajarish tartibi.....	102
12.3. Tishli g'ildiraklarni nazorat qilish.....	113
III – BO'LIM.....	114
YIG'ISH TEXNOLOGIK JARAYONLARI.....	114



13-BOB	114
MASHINA VA MEXANIZMLAR ISHLAB CHIQUARISHDA YIG'ISH JARAYONLARINI O'RNI VA HAJMI	114
13.1. Yig'ish texnologik jarayonlarni loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar	116
13.2. Yig'ish davrlari. Yig'ish texnologik jarayonining tarkibi. Yig'ish sxemasi	116
13.3. Yig'ish jarayonlarini me'yorlash	119
13.4. Yig'ish jarayonining texnologik xujjatlari	121
13.5. Yig'ish ishlarining tashkil qilish shakllari va yig'ish tamoyillari	122
13.6. Yig'ish ishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish	128
14-BOB	131
MASHINA VA MEXANIZMLARNING TIPIK BIRIKMALARINI YIG'ISH	131
14.1. Podshipnikli yig'ma birikmalar	131
14.2. Tishli g'ildirakli yig'ma birikmalar	133
14.3. Rezbali birikmalarni yig'ish	135
14.4. Aylanuvchi detallarni muvozanatlash	136
14.5. Yig'ilgan mahsulotni texnik nazoratdan o'tkazish va sinash	138
14.6. Tayyor mahsulotni bo'yash, quritish va konservatsiya qilish	139
TEST SAVOLLARI	143
"Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" fanidan test savollari javoblarining kaliti	169
ADABIYOTLAR RO'YXATI	170

