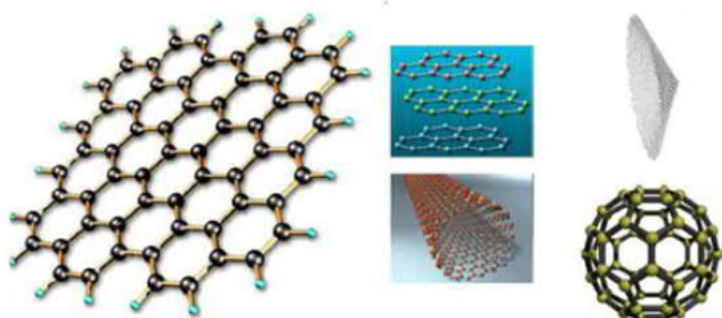
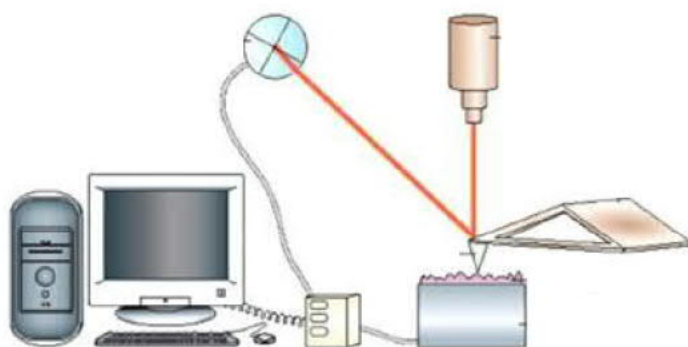
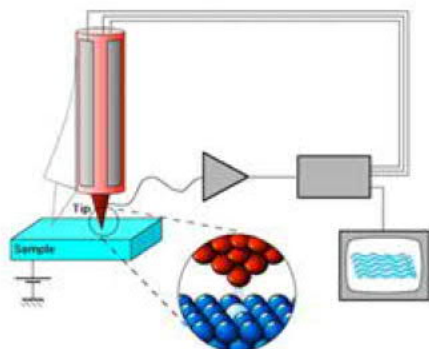


ТТЕСИ ҳузуридаги Педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тармоқ маркази

Технологик машиналар ва жиҳозлар



2021

Ўқув услубий мажмуа

Муаллифлар: Ш.Хакимов, Х.Абдугаффаров
Д.Мухаммадиев, П.Бутовский

Тўқимачилик ва енгил саноат
машинасозлигида инновацион
техника ва технологиялар



Мазкур ўқув услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва ўқув дастур асосида тайёрланди.

Тузувчилар: ТТЕСИ т.ф.д., доц. Ш.Ҳакимов
ФА, т.ф.д., проф. Д.Мухаммадиев
ТТЕСИ кат.ўқит. Х. Абдугаффров
ТТЕСИ кат.ўқит. П. Бутовский

Такризчилар: т.ф.н., доцент К.Юнусов – ТТЕСИ, “Тўқимачилик матолари технологияси” кафедраси доценти.
Хорижий эксперт: т.ф.д., профессор А.Плеханов – Касигина номидаги тўқимачилик институти кафедра мудири (Россия).

Ўқув услубий мажмуа Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти услубий Кенгашининг 2020 йил 25 декабрдаги 5-сон қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I.	ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ.....	4
II.	МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	10
III.	НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....	16
IV.	АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	60
V.	ГЛОССАРИЙ.....	111
VI.	АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	112

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сон ва 2020 йил 29 октябрдаги “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармонлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 28 ноябрдаги “Пахтачилик тармоғини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3408-сон ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 22 июндаги “Пахта-тўқимачилик ишлаб чиқаришини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 397-сон ҳамда 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ушбу дастурда тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар, механик ишлов бериш жараёнини лойиҳалаш, тармоқ машинасозлигида янги инновацион технологик воситалар – металл қирқувчи дастгоҳлар, мосламалар, кесувчи ва ўлчов асбоблари, ЧПУ 4 дастгоҳи учун механик ишлов бериш дастурини тузиш, тармоқ машинасозлигида технологик машиналарни тайёрлашда янги конструкцион материаллардан фойдаланиш, технологик машиналарнинг қисмларини ишлаб чиқаришда замонавий ишлов бериш усуллари билан фойдаланиш (металларни лазер билан кесиш, электроэрозияга қарши ишлов бериш ва бошқалар), юзаларга пластик деформациялаш усуллари билан ишлов бериш, технологик машиналарни замонавий йиғиш усуллари, асбоб ва мосламалар, тўқимачилик

ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар билан жихозланган корхоналар қамраб олади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар **модулнинг мақсад ва вазифалари:**

Модулнинг мақсади: Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар.

Модулнинг вазифаси: пахтани дастлабки ишлаш, йиғириш, тўқиш, тикув ва тикув-трикотаж ва ипак ишлаб чиқарувчи машина ва жихозлар уларнинг ишлаш усуллари, замонавий пахта, тўқимачилик, енгил саноат ишлаб чиқаришда қўлланиладиган машиналар, уларнинг афзаллик ва камчиликлари. замонавий тўқимачилик, енгил ва пахта саноати корхоналаридаги техника ва технологиялар ёрдамида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар сифатини таҳлил қилиш.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологияларни;
- механик ишлов бериш жараёнини лойиҳалашни;
- тармоқ машинасозлигида янги инновацион технологик воситалар – металл қирқувчи дастгоҳлар, мосламалар, кесувчи ва ўлчов асбобларни **билиши** керак.

Тингловчи:

- тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялардан фойдаланиш;
- технологик машиналарнинг қисмларини ишлаб чиқаришда замонавий ишлов бериш усуллари қўллаш;
- механизмларни ишга лаёқатлигини текшириш учун қистирмаларни автоматик лойиҳалаш тизимларида анимациялаш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

Тингловчи:

- металл қирқувчи дастгоҳлар, мосламалар, кесувчи ва ўлчов асбобларидан фойдалана олиш **малакаларига** эга бўлиши зарур.

Тингловчи:

- юзаларга пластик деформациялаш усуллари билан ишлов бериш;
- тармоқ машинасозлигида технологик машиналарни тайёрлашда янги конструкцион материаллардан фойдаланиш;
- ЧПУ 4 дастгоҳи учун механик ишлов бериш дастурини тузиш;
- мустахкамликни ошириш учун деталл конструкциясини оптималлаштиришда автоматик лойиҳалаш тизимларини қўллаш *компетенцияларига* эга бўлиши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида тақдиротлар, видеоматериаллар ва электрон-дидактик технологиялардан; ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, “SWOT-таҳлил”, Хулосалаш» (Резюме, Веер), “Тушунчалар таҳлили”, “Брифинг” методи ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

Модулининг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Модуль мазмуни ўқув режадаги “Тармоқдаги хорижий технологик машиналар ва жиҳозлар”, “Тармоқ машина ва жиҳозларини лойиҳалашнинг замонавий усуллари” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг шахсий ахборот майдонини шакллантириш, кенгайтириш ва касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

Модулининг олий таълимдаги ўрни

Модуль Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар ва улардан таълим тизимида фойдаланиш орқали таълимни самарали ташкил этишга ва сифатини тизимли орттиришга ёрдам беради.

Модул бўйича соатлар тақсимооти

№	Модул мавзулари	Жами	назарий	амалий
1.	Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар.	2	2	-
2.	Механик ишлов бериш жараёнини лойиҳалаш.	2	2	-
3.	Тармоқ машинасозлигида янги инновацион технологик воситалар – металл қирқувчи дастгоҳлар, мосламалар, кесувчи ва ўлчов асбоблари.	2	2	-
4.	ЧПУ 4 дастгоҳи учун механик ишлов бериш дастурини тузиш.	4	-	4
5.	Тармоқ машинасозлигида технологик машиналарни тайёрлашда янги конструкцион материаллардан фойдаланиш.	4	-	4
6.	Технологик машиналарнинг қисмларини ишлаб чиқаришда замонавий ишлов бериш усуллари билан фойдаланиш (металларни лазер билан кесиш, электроэрозияга қарши ишлов бериш ва бошқалар).	4	-	4
7.	Юзаларга пластик деформациялаш усуллари билан ишлов бериш.	2		2
8.	Технологик машиналарни замонавий йиғиш усуллари, асбоб ва мосламалар.	2	-	2
9.	Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар билан жиҳозланган корхоналар	2	-	2
	Жами	24	6	18

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1- Мавзу: Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар

Технологик машиналар ва жиҳозлар ишлаб чиқариш. Аниқлик ва ишчи юза сифатини таъминлаш.

2- Мавзу: Механик ишлов бериш жараёнини лойиҳалаш.

Технологик жараённи лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар ва лойиҳалаш кетма-кетлиги. Дастгоҳли операцияларни тузиш. Механик ишлов бериш кетма-кетлиги ва технологик воситаларни танлаш. Машинасозликдаги

техник меъёрлаш, техник асосланган вақт меъёрлари. Технологик жараёни иқтисодий самарага эришиш усуллари танлаш.

3- Мавзу: Тармоқ машинасозлигида янги инновацион технологик воситалар – металл қирқувчи дастгоҳлар, мосламалар, кесувчи ва ўлчов асбоблари.

Металларни кесиб ишлаш ва дастгоҳлар. Металларни кесиб ишлаш тўғрисида умумий тушунчалар. Кескич, унинг қисмлари ва элементлари. Кескич бурчаклари. Асбобсозлик материаллар, кимёвий таркиби, турлари, хусусиятлари, қўлланилиш доираси. Абразив материаллар. Механик хоссалари ва қўлланилиш доираси. абразив асбобларининг қаттиқлиги, донадорлиги ва структураси.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1- амалий машғулот:

ЧПУ 4 дастгоҳи учун механик ишлов бериш дастурини тузиш.

ЧПУ 4 дастгоҳининг ишлаш тартиби. ЧПУ-4 дастгоҳининг учун механик ишлов бериш дастурини тузиш.

2- амалий машғулот:

Тармоқ машинасозлигида технологик машиналарни тайёрлашда янги конструкцион материаллардан фойдаланиш.

Тармоқ машинасозлигида технологик машиналарни тайёрлашда нометалл, композицион ва куқунли материаллар, қаттиқ қотишмалар ва минералокерамик қаттиқ қотишмалар, резина ва композицион материаллар тўғрисида умумий маълумотлар, синчловчи материаллар ва уларнинг хоссалари, нанотехнологияларни фундаментал асослари, наноматериаллар тўғрисида умумий маълумотлар, наноматериалларни механикавий майдалаш билан олиш ҳамда наноўлчамли куқунларни йиғиш усуллари ўргатишдан иборат.

3- амалий машғулот:

Технологик машиналарнинг қисмларини ишлаб чиқаришда замонавий ишлов бериш усулларида фойдаланиш (металларни лазер билан кесиш, электроэрозияга қарши ишлов бериш ва бошқалар).

Суюқликдаги импульсли электр разрядидан келиб чиқадиган электр эрозиясининг моҳиятини ўрганиш ва ЭДМ унумдорлигини, пўрүзлүлүгүнү ва

аниқлигини белгилайдиган асосий омиллар таъсирини экспериментал ўрганиш.

4- амалий машғулот:

Юзаларга пластик деформациялаш усуллари билан ишлов бериш.

Пластмасса деформацияси усуллари билан қисмларни тиклаш ва қаттиқлашишда ишлатиладиган техника, технология, ускуналар ва мосламалар билан танишиш, қисмни мустаҳкамлаш ва сифатини баҳолаш.

5- амалий машғулот:

Технологик машиналарни замонавий йиғиш усуллари, асбоб ва мосламалар.

Технолик машиналарни замонавий йиғиш усуллари, асбоб ва мосламаларни ўрганиш, йиғиш усуллари ўрганиш, йиғиш аниқлиги ва унинг машина иш шароитига таъсирини ўрганиш.

6- амалий машғулот:

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар билан жиҳозланган корхоналар

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар билан жиҳозланган корхоналар билан танишишдан иборат.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);
- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.

«ФСМУ» методи.

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустақамлашда, ўтилган мавзуни сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:



- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар”.

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

“Кейс-стади” методи.

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш; ✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ✓ ахборотни умумлаштириш; ✓ ахборот таҳлили; ✓ муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; ✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> ✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; ✓ муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ якка ва гуруҳда ишлаш; ✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; ✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Кейс. Америка Қўшма Штатининг «Samuel Djekson» машинасозлик фирмаси тайёрлаган технологияси билан «Kontinental Igl» машинасозлик фирмаси тайёрлаган технологияси заводга урнатилди. Маълум вақтдан кейин «Kontinental Igl» машинасозлик фирмаси тайёрлаган технология нуқсонли ишлай бошлади. Яъни технология бизни толага тўғри келмади.

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Технологияни толага мослаштириш кетма-кетлигини изохлаб беринг

«Хулосалаш» (Резюме, Веер) методи.

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айти пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантикий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўқувчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу

Намуна:

Йиғириш жарёнидаги технологияни ишлаб чиқарувчи фермалар					
Truetzschler		Marzoli		Rieter	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
Хулоса:					

“Брифинг” методи.

“Брифинг”- (инг. briefing-қисқа) бирор-бир масала ёки саволнинг муҳокамасига бағишланган қисқа пресс-конференция.

Ўтказиш босқичлари:

1. Тақдимот қисми.
2. Муҳокама жараёни (савол-жавоблар асосида).

Брифинглардан тренинг яқунларини таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек, амалий ўйинларнинг бир шакли сифатида қатнашчилар билан бирга долзарб мавзу ёки муаммо муҳокамасига бағишланган брифинглар ташкил этиш мумкин бўлади. Тингловчилар томонидан тўқимачилик в енгил саноат соҳалари бўйича инновацион технологиялар бўйича тақдимотини ўтказишда ҳам фойдаланиш мумкин.

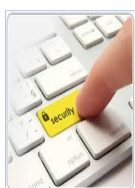
“Ассесмент” методи.

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида таълим олувчиларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

Намуна. Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача баҳоланиши мумкин.



Тест

Тилчаси бор игнали машиналарда ҳалқа ҳосил қилиш жараёнини 10 та операцияси

- Тугаллаш,
- Ипни қўйиш,
- Ипни киритиш
- Илгакни сиқиш, Эски ҳалқани суриш, Ҳалқаларни бирлашиши



Қиёсий таҳлил

- Тилчали игналарда ҳалқа ҳосил қилиш жараёнини таҳлил қилинг?



Тушунча таҳлили

- Икки орқа томонли (тескари) ҳалқа ҳосил қилиш жараёни изоҳланг...



Амалий кўникма

- Ясси игнадонли трикотаж машинаси stoll (германия) ни тушунтириб беринг

Венн Диаграммаси методи.

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали

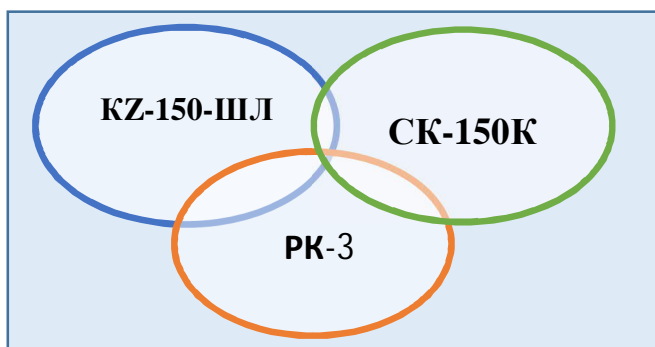
ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштириладилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Пиллага ишлов бериш машиналар турлари бўйича



Ш. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1-Маъруза: Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар.

Режа:

1. Технологик машиналар ва жиҳозлар ишлаб чиқариш.
2. Аниқлик ва ишчи юза сифатини таъминлаш.

Таянч сўзлар: машина, машинасозлик, технология, механик ишлов бериш, серияли, ишчи юза, гадир будурлик, нотекислик.

1. Технологик машиналар ва жиҳозлар ишлаб чиқариш

«Технология» (грекча икки сўз: техне-санъат, моҳирлик, усталлик ва логос-сўз, илм) сўзи тайёр маҳсулот олиш мақсадида тегишли ишлаб чиқариш воситалари билан хомашё, материаллар, ярим хомашёни ишлаш (қайта ишлаш) усуллари йиғмасини тизимлаштирадиган фанини англатади. Технология таркибига ишлаб чиқаришни техник назорати ҳам киради. Технологик жараённи техник-иқтисодий самараборлигини таснифловчи энг муҳим кўрсаткичлар: битта маҳсулотга хомашё ва энергияни сарфи; меҳнат унумдорлиги даражаси; жараён жадаллиги; ишлаб чиқариш харажатлари; маҳсулот, буюм таннархи.

Машинасозлик технологиясини тадбиқ этиш ва ишлаб чиқиш предмети ишлов бериш турлари, тайёрламаларни танлаш, ишлов бериладиган юза сифати, ишлов бериш аниқлиги, ишлов беришдаги қуйим, тайёрламаларни асослаш, юзаларни ясси цилиндрик, мураккаб шаклли ва ҳоказоларга механик ишлов бериш усуллари, кўп ишлатиладиган-корпуслар, валлар, тишли ғилдирақлар ва ҳақозо деталларни тайёрлаш усуллари; йиғиш жараёнлари (деталь ва қисмларни бирикмалари таснифи, йиғиш ишларини механизасиялаш ва автоматлаштириш тамойиллари); мосламаларни лойиҳалаш ва бошқалар.

Машинасозлик технологияси техникани ривожланишига кўра доимий янгиланиб ва ўзгариб туради. Технологияни такомиллаштириш-халқ хўжалигида техник тараққиётни тезлаштиришни муҳим шартидир.

Замонавий технологияни ривожланишини асосий йўналишлари: ишлаб чиқариш кўламини ва маҳсулот сифатини таъминлаш мақсадида узилувчан, дискретли технологик жараёнлардан тинимсиз автоматлаштирилганига ўтиш; машиналар ва жиҳозларни самарали қўллаш; хомашёни, материаллар, ёқилғини тежамкор ишлатиш ва меҳнат унумдорлигини ошириш учун чиқиндисиз технологияларни жорий этиш; мосланувчан ишлаб чиқариш тизимларини яратиш, машинасозликда роботлар ва роботлаштирилган технологик мажмуаларни кенг қўллаш ва бошқалар.

1.2. Машинасозликда ишлаб чиқариш ва технологик жараёнлар.

Материаллар ва ярим хомашёдан ўзини хизмат вазифасига мос келувчи тайёр машина (буюм) олиш учун амалга оширилган барча айрим жараёнлар

йиғиндисига ишлаб чиқариш жараёни дейилади.

Машинасозлик заводларида амалга ошириладиган ишлаб чиқариш жараёни, табиат буюмларини машинага айлантирувчи ҳамма ишлаб чиқариш жараёнларининг бир қисми ҳисобланади.

Тайёр машинага айлантирилгунга қадар хомашё ва ярим хомашёларни босиб ўтган барча босқичларнинг йиғиндиси машинасозликдаги ишлаб чиқариш жараёни деб аталади.

У қуйидагиларни ўз ичига олади:

- ишлаб чиқариш воситаларини тайёрлаш ва хизмат кўрсатиш, иш жойини ташқил қилиш;

- материал ва ярим хомашёларни қабул қилиш ва сақлаш;

- машина деталларининг тайёрлашнинг барча босқичлари;

- буюм ва узелларни йиғиш;

- тайёр буюм ва деталларни ташиш;

- техник назорат;

- йиғилган буюмни бўлакларга ажратиш;

- тайёр маҳсулотни қадоқлаш ва бошқалар.

Берилган техник талабларга мос келадиган деталь ёки буюм олиш мақсадида материал ёки ярим хомашёни шаклини, ўлчамини, хоссаларини маълум кетма-кетликда ўзгартириш технологик жараён дейилади.

Машиналарга механик ишлов бериш технологик жараёни бутун машинани тайёрлаш умумий технологик жараёнини қисми ҳисобланади. Машиналарни ишлаб чиқаришни кўпайтириш ишлаб чиқаришни оддий кенгайтиришни (экстенсификация) йўли билан эмас, балки биринчи навбатда технологик жараёнини жадаллаштириш (интенсификация) ҳисобига таъминланиши керак, шунинг учун машинасозлик технологиясини асосий вазифаси – юқори унумдорли технологик жараён куришдан иборатдир.

Тайёрламаларни тайёрлаш, термик ишлов бериш, механик ишлов бериш, йиғиш каби технологик жараёнларни ажратадилар. Тайёрлов таснифидаги технологик жараёнларда бошланғич материални берилган ўлчамлар ва кўринишдаги машиналар деталлари тайёрламасига айланиши қўйиш, босим остида ишлаш, сортли ёки махсус прокатни кесиш ҳамда комбинациялашган усулларида амалга оширилади. Термик ишлов бериш жараёнида деталь материалини хоссларини ўзгартирувчи тузилмавий ўзгаришлар содир бўлади. Механик ишлов бериш технологик жараёни дейилганда тайёр деталь олгунча тайёрламани ҳолатини (эни геометрик шакллари, ўлчамлари ва юзалари сифатини) кетма-кет ўзгартирилиши тушунилади. Ишлов бериш учун тайёрламани дастгоҳга ўрнатилади ва маҳкамланади. Ишлов берилгандан сўнг тайёрлама дастгоҳдан есхилади, бу ҳаракатлар тайёрлама ҳолатини ўзгартирмайди, аммо улар шунчалик ишлов бериш билан боғланганки, уларни технологик жараёндан ажратиб бўлмайди. Йиғиш ттехнологик жараёни бевосита буюм элементларини малум кетма-кетликда қисмларга (қисмни йиғиш), қисмлар ва айрим деталларни буюмга йиғиш (умумий йиғиш) билан боғлиқ, уни амалга ошириш учун ҳам бир қатор элементларни бирлаштириш

жараёни билан узвий боғлиқ бўлган, ёрдамчи ҳаракатларни бажариш зарур бўлади.

Технологик жараённи бажариш учун иш жойини ташқил қилиш ва жихозлаш зарур бўлади.

Бир ёки бир нечта шахслар жамоаси иш бажариши учун белгиланган, деталь ва асобоблар сақлаш стеллажи, мосламалар, технонологик дастгоҳ жойлашган цех майдонининг бир қисми иш жойи деб аталади.

Технологик жараён операцияларга бўлинади. Бир ишчи ёки ишчилар жамоаси бир иш жойида бажарадиган технонологик жараённи тугаллаган қисмига технонологик операция дейилади.

Операциялар мазмунини бажариш кетма-кетлигини белгилаш технонологик жараён лойиҳалаш вазифасига киради. Бу ишлаб чиқариш учун катта аҳамиятга эга, чунки технонологик жараённи унумдорлиги, назорати ва режалаштириш операциялар бўйича ҳисобга олинади. Ташқилий нуқтаи-назардан операция технонологик жараённи асосий ва ажралмас қисми ҳисобланади. Операцияларга асосан жараённи меҳнат ҳажми, талаб этилган ишлаб чиқариш ишхилари ва уни материал-техник таъминоти (дастгоҳлар, мосламалар, асобоблар) аниқланади.

Операция бир ёки бир неча ўрнатишда бажарилиши мумкин.

Ўрнатиш деб, тайёрлама ёки йиғилаётган қисмни маҳкамлашни ўзгартирмасдан бажариладиган операциянинг қисмига айтилади.

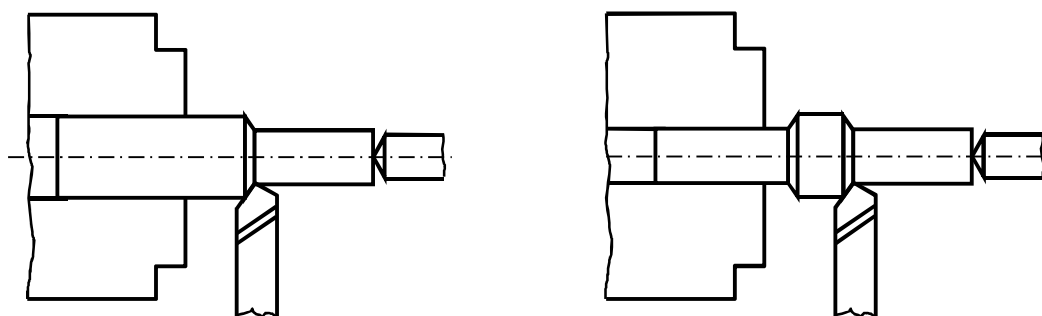
Масалан: «деталь айланма сиртига ишлов бериш» операцияси икки марта ўрнатишга эга бўлиши мумкин (1.1-расм)

1-ўрнатиш – патронда бир томондан ишлов бериш (а);

2-ўрнатиш – патронда бошқа томондан ишлов бериш (б).

а)

б)



1.1-расм. Детални патронга ўрнатиш

Ишлов бериладиган деталь мосламада туриб, бурувчи қурилма ёрдамида, дастгоҳнинг ишчи элементи (масалан кесувчи асобоб) нисбатан ўз ҳолатини ўзгартириши ва ҳар хил ҳолатни эгаллаши мумкин.

Маҳкамланган детални кўзғатмасдан ўзгартириш жихозга нисбатан эгаллаган ҳолатларининг ҳар бири ҳолат деб аталади.

Масалан: 3-шпинделли вертикал пармалаш дастгоҳини тешикга ишлов

бериш (1.2-расм).

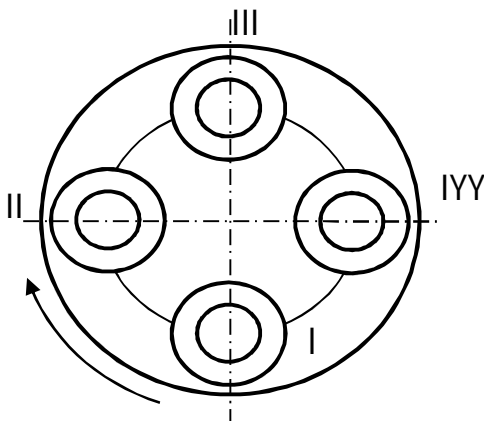
I- ҳолат – тайёр детални олиб, тайёрламани маҳкамлаш;

II- ҳолат – пармалаш;

III- ҳолат – зенкерлаш;

IV- ҳолат – разверткалаш.

Ўрнатиш ва ҳолат орасидаги фарқ шундан иборатки, ўрнатишда детални мосламага нисбатан ҳолати ўзгарса, ҳолат алмаштирилганда эса деталь мосламага нисбатан ўз ҳолатини ўзгартирмайди.



1.2 -расм. Уч шпинделли вертикал пармалаш дастгоҳида ишлов бериш.

Операция бир ёки бир неча ўтишда бажарилиши мумкин.

Бир юзага бир ёки бир вақтда таъсир қилувчи бир нечта асбобларда ишлов беришни ўз ичига олган операциянинг бир қисмига технологик ўтиш деб аталади ва у ишлов берилаётган юза, ишчи асбоб ва ишлаш тартибини доимийлиги билан таснифланади.

Ўтиш бир ёки бир неча ишчи юришда амалга оширилиши мумкин. Юриш – ўтиш қисми бўлиб, агар юришлар бир нечта бўлса, унда бир қатламдан кесилади, улардан дастгоҳ иш тартибини ўзгартирмасдан фойдаланилади.

Тайёрламага нисбатан асбобни бир қарра силжишдан ташқил топган, тайёрлама хоссаси ёки юза сифатини, шаклини, ўлчами ўзгариши билан кечадиган Технологик ўтишни тугаллаган қисмига ишчи юриш деб аталади. Масалан: Валикни цилиндрик юзасини йўниш операцияси, бу ҳолда қора ва тоза йўниш, ҳар хил кесиш тартибига эга бўлганлиги учун операциянинг алоҳида ўтишлари бўлади.

Агар қора йўнишда қўйимни ҳаммасини бирданига олиб бўлмаса ва бир неча мартада олишга тўғри келса, ўзгармас кесиш тартибидан, ҳар қатламни олиш билан боғлиқ қисми ишчи юриш бўлади.

Жилвирлашда жуда кўп юриб ўтишлар амалга оширилади. Ўтиш услубларга бўлинади.

Ишчини иш бажариш жараёнида ва унга тайёргарлик кўриш жараёнида бажариладиган алоҳида ҳаракатларни йиғиндиси услуб дейилади.

Масалан: Валикни қора юнишдаги ўтиш қуйидаги услублардан ташқил топади: детални патронга ўрнатиш, детални маҳкамлаш, орқа бабка марказини

келтириш, дастгоҳ ҳаракатини қўйиш, кесувчи асбобни келтириш, йўниб бўлгандан кейин дастгоҳ ҳаракатини тўхтатиш ва хоказолар.

Ишчи услуб ва услуб элементларига сарф бўладиган вақтни ўрганиш асосида, янги технологик жараёнларни ишлаб чиқишда қўлда бажариладиган услубларни меъёрлаш учун фойдаланиладиган турли меъерий жадваллар ишлаб чиқилади.

1.3. Машинасозлик ишлаб чиқариш турлари ва уларни технологик жараёнларини таснифи.

Ишлаб чиқариш дастури ҳажми, маҳсулот таснифи ҳамда ишлаб чиқаришни амалга оширишни техник ва иқтисодий шароитларга кўра барча турли – туман ишлаб чиқаришлар шартли равишда уч турга бўлинадилар: доналаб (индивидуал) серияли ва оммавий. Ишлаб чиқаришнинг бу ҳар хил турларида ишлаб чиқариш ва технологик жараёнлар ўзига хос хусусиятларга эга ва уларни ҳар бирига ишларини ташқил этишни маълум шакли тегишли бўлади. Шунини таъкидлаш лозимки, корхонани ўзида, ҳаттоки бир цехни ўзида ишлаб чиқаришни турли турлари бўлиши мумкин, яъни алоҳида маҳсулот ёки деталлар корхона ёки цехдан турли технологик тамойилларга кўра тайёрланиши мумкин: айрим деталларни тайёрлаш технологиясини доналаб, бошқалари, масалан оммавий ишлаб чиқаришга мос келади ёки айримлари-оммавийга, бошқалари эса-сериялига оид ва хоказо. Масалан ишлаб чиқаришни сериялисига тегишли бўлган тўқимасхилик машинасозлигида кўп миқдорда талаб этиладиган майда деталлар оммавий ишлаб чиқариш тамойилига кўра тайёрланади.

Шундай қилиб, бутун корхона ёки цехни ишлаб чиқаришини таснифлаш ишлаб чиқариш ва технологик жараёнларни устуңли тасниф белгиси асосида бажарилади.

Тайёрланадиган буюм умуман такрорланмайдиган ёки ноаниқ вақт оралиғида такрорланадиган бўлса, бундай ишлаб чиқариш дейилади.

Бир иш жойида даврий такрорланишларга эга бўлмаган турли операцияларни бажарилиши, қўлланиладиган жихозларнинг универсаллигининг ўзига хос белгиси ҳисобланади.

Ишлаб чиқаришни бу турида деталларни тайёрлаш технологик жараёни зичланган таснифга эга: битта дастгоҳда бир нечта операциялар бажарилади ва кўпинча турли конструкция ва турли материаллардан тайёрланадиган деталларга тўлиқ ишлов берилади. Турли хил ишларни бир дастгоҳда бажарилишда уни созлаш ва ростлаш ишларига кўп вақт сарфланади. да мослсмалар, кесувчи ва ўлчов асбобларини универсал турлари, асосан стандартга мослари, қўлланилади.

Бундай ишлаб чиқариш турига буюмнинг тажрибавий намунасини тайёрлайдиган экспериментал цехлар, йирик гидротрубиналар, жуда катта металл киркувчи дастгоҳлар, прокатлаш дастгоҳлари, кемасозлик ва бошқа шу каби маҳсулотлар ишлаб чиқарадиган оғир машинасозлик корхоналари киради.

Маълум вақт оралиғида доимо такрорланиб турадиган буюмларни

сериялаб ва деталларни партиялаб тайёрлашни амалга оширадиган ишлаб чиқариш сериялаб ишлаб чиқариш деб аталади. Иш жойида бир нечта даврий такрорланадиган операцияларнинг бажарилиши, деталлар партиясининг катталиги сериялаб ишлаб чиқаришнинг асосий белгиси ҳисобланади.

«Партия» тушунчаси деталлар сонига, «серия» тушунчаси эса бир вақтда ишлаб чиқаришга тушириладиган машиналар сонига тегишлидир. Партиядаги деталлар сони ва сериядаги машиналар сони турлича бўлиши мумкин.

Серияли ишлаб чиқаришда сериядаги маҳсулотлар сони, уларни таснифи ва меҳнат сарфи, йил давомида серияда қайталанишига боғлиқ ҳолда кичик серияли, ўрта серияли ва йирик серияли ишлаб чиқаришларни ажратадилар. Бундай бўлиниш машинасозликни турли тармоқлари учун шартлидир: сериядаги машиналарни сони бир бўлганда, аммо турли ўлчамли, ишлаб чиқаришни мураккаблиги, меҳнат сарфига қараб турли ишлаб чиқаришларга киритиш мумкин. (1.1-жадвал)

1.1-жадвал

Серияга кўра машиналар сонини тахминий тақсимоти

Ишлаб чиқариш тури	Сериядаги машиналар сони (катталигига кўра)		
	Йирик	ўртача	Кичик
Кичик серияли	2-5	6-25	10-50
Ўрта серияли	6-25	26-150	51-300
Йирик серияли	25дан ортиқ	150дан ортиқ	30дан ортиқ

Серияли ишлаб чиқаришда технологик жараён асосан дифференциялланган, яъни алоҳида дастгоҳларга бириктирилган, алоҳида бўлинган кўринишда амалга оширилади.

Бунда дастгоҳларни хар хиллари ишлатилади: универсал, ихтисослаштирилган, махсус, автоматлаштирилган ва ҳоказолар, айниқса сонли дастурли бошқариладиган замонавий дастгоҳлардан кенг фойдаланилади. Дастгоҳлар шундай танланиши керакки, бунда бир сериядаги машиналарни ишлаб чиқаришдан, конструкциясига кўра ундан нисбатан фарк қиладиган бошқа машиналар сериясини ишлаб чиқариш мумкин бўлсин.

Ихтисослаштирилган ва махсус мосламалар, кесувчи ва ўлчов асбобларини кенг қўлланиши, деталларни тайёрлаш технологик операциялари даврий такрорланиб туриши ҳисобига, уларга кетган харажатларни қоплайди. У ёки бу турдаги дастгоҳ, мослама кесувчи ва ўлчов асбобларини танлаш тегишли бирламчи иқтисодий ҳисоб-китоблар асосида бажарилиши керак.

Серияли ишлаб чиқариш доналабга қараганда иқтисодий нуқтаи-назардан афзал, чунки бунда дастгоҳлардан ва ишчилардан фойдаланишни самарадорлиги, меҳнат унумдорлигини юқорилиги маҳсулот таннархини камайтиришга олиб келади.

Бундай ишлаб чиқариш турига, одатдаги металл қирқувчи дастгоҳлар, кўзгалмас ички ёнув двигателлари, унча катта бўлмаган гидротурбиналар,

шунингдек, тўқимасхилик машинасозлиги ишлаб чиқаришлари ва бошқалар киради.

Катта миқдордаги бир хил маҳсулотларни тайёрланиши битта ишчи жойида бир хил доимий қайталанувчи операцияларни тинимсиз бажарилиши орқали амалга ошириладиган ишлаб чиқариш оммавий дейилади.

Оммавий ишлаб чиқариш икки кўринишда бўлади:

-оқимли оммавий ишлаб чиқариш, бунда деталларни технологик жараёндаги операциялар тартибида жойлаштирилган ишчи жойлар бўйича белгиланган вақт оралиғида узлуксиз ҳаракати амалга оширилади.

Маҳсулот чиқаришга кэтадиган вақт оралиғи такт дейилади:

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

Бу ерда: Fg –бир сменали ишда дастгоҳни йиллик иш вақти;

m -сменалар сони;

N -бир йилда ишлов бериладиган бир хил номдаги деталлар сони.

Оммавий тўғри оқимли ишлаб чиқариш. Бунда ҳам технологик операциялар кетма-кетлигида жойлаштирилган ишчи жойларида деталга ишлов берилади, аммо айрим операцияларни бажаришга кетган вақт ҳар хил бўлади. Бунинг оқибатида баъзи дастгоҳлар олдида деталлар тўрежаиб қолади ва деталлар ҳаракати тўхташлар билан боради. Катта сондаги маҳсулотлар чиқариш оммавий ишлаб чиқаришни ташқил этишга кетган харажатларни оқлайди ва маҳсулот таннархи серияли ишлаб чиқаришга нисбатан кам бўлади. Катта сондаги маҳсулотларни чиқаришдаги иқтисодий самародорликни қўйдагича аниқлаш мумкин:

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

бу ерда: n - маҳсулотлар бирлиги сони;

S - сериялидан оммавий ишлаб чиқаришга ўтишидаги харажатлар;

S_s – маҳсулотни серияли ишлаб чиқаришдаги таннархи;

S_m - маҳсулотни оммавий ишлаб чиқаришдаги таннархи;

Партиядаги деталлар сонига ва операцияни бириктириш коэффиценти қийматига боғлиқ ҳолда ишлаб чиқаришни у ёки бу турга мансублигини билиш мумкин.

Операцияларни бириктириш коэффиценти:

$$K_{об} = \frac{O}{P}$$

бу ерда: O - бир ой ичида бажарилиши керак бўлган ҳар хил технологик операциялар сони;

P - ҳар хил операциялар бажариладиган иш жойларининг сони.

Турли турдаги ишлаб чиқаришлар учун операцияларни бириктириш коэффиценти ҳар хил қийматларга эга:

$K_{об} 1,0$ - оммавий;

$1 < K_{об} < 10$ - йирик серияли;

$10 < K_{об} < 20$ - ўрта серияли;

$20 < K_{об} < 40$ - майда серияли;

$K_{об} < 40$ - доналаб.

2. Аниқлик ва ишчи юза сифатини таъминлаш

2.1. Юза ғадир-будурлигини меъёрлаш ва белгилаш тизими

Стандартга биноан юзанинг ғадир-будурлиги – юзанинг, масалан, асос узунлик l ёрдамида ажратиб кўрсатилган нисбатан кичик қадамли нотекисликларнинг мажмуи.

Асос узунлик l – юзанинг ғадир-будурлигини таснифловчи нотекисликларни ажратиш учун фойдаланиладиган асос чизик узунлиги.

Асос чизик (юза) – берилган геометрик шаклнинг чизиғи (юзаси) бўлиб, профиль (юза)га нисбатан маълум тартибда ўтказилади ва юзанинг геометрик кўрсаткичларини баҳолаш учун хизмат қилади.

Ғадир-будурлик деталь юзаки қатламларининг қириндиси ҳосил бўлиш натижасида пайдо бўлган пластик деформацияси, кесувчи қирраларнинг нотекисликлари деталь юзасида акс этиши, ишқаланиши, юзадан материал парчалари юлиб олиниши ва бошқа сабаблар туфайли пайдо бўлади, ғадир-будурликнинг сонли қийматлари ягона асос деб қабул қилинган профилнинг ўрта чизиғидан ўлчанади.

Профилнинг ўрта чизиғи – номинал профиль шаклига эга бўлган асос чизик, у шундай ўтказилганки, асос узунлик чегарасида профилнинг шу чизикдан ўртача квадратига энг кам бўлади. Ғадир-будурликни профилнинг ўрта чизиғидан бошлаб санашни ўрта чизик санок тизими деб аташади, бунда ўрта чизик m ҳарфи билан белгиланади. Агар ғадир-будурликни ўлчаш учун юзанинг l узунлигига тенг бўлган қисми танланган бўлса, қадами l дан ортиқ бўлган нотекисликлар (масалан, тўлқинсимонлик) ҳисобга олинмайди. Прибор кўрсаткичлари ёйилишини ва нотекисликлар тузилиши бир хил бўлмаслигини ҳисобга олиб, ғадир-будурликни ишончли баҳолаш учун ўлчашни юзанинг ҳар хил жойларида бир неча марта қайтариш, ўлчаш натижаси сифатида бир нечта баҳолаш узунликларида ўлчанган ғадир-будурликларнинг ўртача арифметик қийматини қабул қилиш лозим.

Баҳолаш узунлиги L – ғадир-будурлик кўрсаткичларининг қийматлари баҳоланадиган узунлик. Унинг таркибида бир ёки бир нечта асос узунлик l бўлиши мумкин. Асос узунлик l нинг қийматлари қуйидаги қатордан танланади 0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25 mm.

Ўзбекистон Республикаси Стандартига (O'zRST 646-95) биноан буюмларнинг қандай ашёдан ва усулда тайёрланганлигидан қатъи назар улар юзасининг ғадир-будурлигини миқдорий равишда битта ёки бир нечта кўрсаткичлар орқали баҳолаш мумкин:

-профилнинг ўртача арифметиғи $-R_a$;

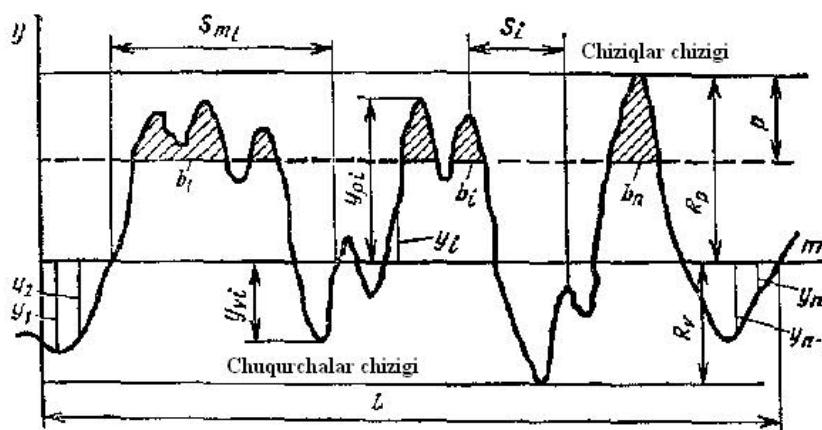
-профиль нотекисликларининг ўрта нуқтаси бўйича аниқланган баландлиғи $-R_z$;

- профиль нотекисликларининг энг катта баландииги- R_{max} ;
- профиль нотекисликларининг ўртача қадами - S_m ;
- профиль маҳаллий чиқиқларининг ўртача қадами S , профилнинг нисбий таянч узунлиги l_p (3.1 расм).

R_a кўрсаткичи афзал ҳисобланади.

Стандарт тук билан қопланган ва шунга ўхшаш юзалар учун қўлланилмайди. Стандартга, шунингдек, матерлаллардаги нуқсонлар (ғоваклар, каваклар, дарзлар) ёки тасодифий пайдо бўлган шикастлар (тирналган, эзилган ва шунга ўхшаш жойлар) учун ҳам амал қилинмайди.

R_a кўрсаткичи ҳамма профиль нотекисликларининг баландиигини, R_z кўрсаткичи энг баланд профиль нотекисликларининг ўртача баландиигини, R_{max} кўрсаткичи профилнинг энг катта баландиигини таърифлайди. S_m , S ва l_p кадам кўрсаткичлари нотекисликлар ажралиб турадиган нуқталарнинг шакли ва жойлашишини ҳисобга олиш учун киритилган, бу кўрсаткичлар профилнинг спектрал таснифини таърифлайди ва уларни меъёрлаш имконини беради.



3.1-расм. Юзанинг профильограммаси ва ғадир-будурликнинг асосий кўрсаткичлари.

Нотекисликлар баландииклари билан боғлиқ ғадир-будурликларнинг кўрсаткичлари.

Профилнинг ўртача арифметик оғиши R_a – асос узунлик (l) чегарасида профиль оғишлари мутлақ ўлчамларининг ўртача арифметик қиймати, яъни:

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

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

бу ерда; l – асос узунлик; n – асос узунлик чегарасида танланган профиль нуқталарининг сони; y_i – профилнинг танланган нуқтаси билан ўрта чизик орасидаги масофанинг мутлоқ қиймати.

Профиль нотекисликларининг ўнта нуқтаси бўйича аниқланган баландииги R_z – асос узунлик (l) чегарасида профилнинг энг катта бешта

чўкки баландииги ва бешта чуқурчаси чуқурлиги ўртача мутлоқ қийматларининг йиғиндиси,

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

бу ерда; y_{pi} -профилнинг энг катта i чўккиннинг баландииги; y_{vi} -профилнинг энг катта i чуқурчасининг чуқурлиги.

Ғадир-будурлик кўрсаткичлари ва унинг сонли қийматларини танлаш. Деталлар юзаларининг ғадир-будурлигига бўлган талаблар буюмнинг сифатини таъминлаш учун юза вазифасига қараб жорий қилиниши лозим. Агар бунга зарурият бўлмаса, юзанинг ғадир-будурлиги назорат қилинмайди. Кўриб чиқилган кўрсаткичлар мажмуи ҳар хил вазифали юзалар учун асосланган ғадир-будурликларини белгилаш имконини туғдиради.

Масалан, маъсулиятли деталларнинг ишқаланувчи юзалари учун R_a (yoki R_z), R_{max} ва t_p нинг жоиз қийматлари ҳамда нотекисликларнинг йўналиши, даврий юкланган маъсулиятли деталларнинг юзалари учун R_{max} , S_m , S ва бошқалар тайинланади. R_a ёки R_z кўрсаткичларини танлашда шуни кўзда тутиш керакки, R_a кўрсаткичи ғадир-будурликни тўлароқ баҳолайди, чунки уни аниқлаш учун ҳақиқий профилнинг кўп нуқталаридан унинг ўрта чизиғигача бўлган масофалар ўлчанади ва жамланади. R_z кўрсаткичинини аниқлаш учун эса нотекисликларнинг фақат бешта чиқик ва чуқурча орасидаги масофа ўлчанади холос.

R_a кўрсаткичи бўйича деталнинг фойдаланиш кўрсаткичларига нотекисликлар шаклининг таъсири бўлмайди, чунки нотекисликлар шакли ҳар хил бўлсада R_a нинг қиймати бир хил бўлиши мумкин. Масалан, 3.2- расмда кўрсатилган нотекисликлар ҳар хил шаклга эга, лекин R_a нинг қийматлари бир хил. Ғадир-будурлик хусусиятларини яхшироқ баҳолаш учун унинг баландиик, қадам ҳамда шакл кўрсаткичи t_n ни билиш лозим.

Маъсулиятсиз юзалар учун ғадир-будурлик техникавий эстетика, коррозия чидамлик ва ишлаш технологиясига қараб белгиланади. Юза ғадир-будурлигига бўлган талаблар кўрсаткичининг (битта ёки бир нечтасини) сонли қиймати (энг катта, энг кичик, ва номинал қийматлар оралиғи) ҳамда меъёрланиши лозим бўлган асос узунлигини кўрсатиш билан жорий қилинади. Умумий ҳолда l нинг қиймати R_a , R_z , ва R_{max} кўрсаткичларининг жоиз қийматлари бўйича 3.1 жадвалга биноан танланади.

Тарангли ўтқизмаларнинг ейилишга чидамлилиги, контакт бикрлиги, мустаҳкамлиги ва бириктирилган деталлар юзаларининг бошқа фойдаланиш хусусиятлари контактнинг ҳақиқий майдонига боғлиқ. Ишчи юкланиш остида ҳосил бўладиган таянч майдонини аниқлаш учун профиль нисбий таянч узунлиги t_p нинг эгри чизиқлари кўринади. Бунинг учун чиқиклар ва чуқурчалар чизиқлари орасидаги масофа t нинг тегишили қийматлари бўйича бир нечта профиль кесимининг сатхларига бўлинади, ҳар бир кесим учун t_p қиймати аниқланади ва таянч узунлиги ўзгаришининг эгри чизиғи кўрилади t_n қийматини танлашда шуни кўзда тутиш керакки, унинг катталаниши билан

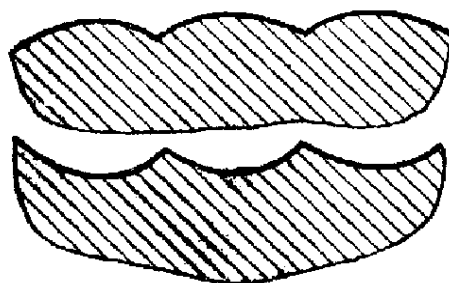
ишлов бериш борган сари кўпроқ меҳнат талаб қиладиган жараёнлар қўлланади; масалан, $t_p = 25\%$ бўлса токар дастгоҳида тоза ишлов бериш, $t_p=40\%$ бўлса хонлаш (инглизча ҳонинг – чархлаш, яъни абразив чорқирра доиралар билан ишлов бериш, доиралар ҳам айланади ҳам олди-орқага ҳаракат қилади) зарур.

R_a , R_{max} , R_z ва асос узунлиги l ўртасидаги боғланиш

3.1-жадвал

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

Агар R_a , R_z , ва R_{max} кўрсаткичлари 3.1 жадвалда кўрсатилган асос узунликда аниқланиши зарур бўлса, ғадир-будурликка бўлган талабларда унинг қиймати кўрсатилмайди. Кўрсаткичларнинг номинал қийматлари ғадир-будурлик кўрсаткичлари ўрта қийматларининг номинал қийматидан жоиз оғишлари % ҳисобида кўрсатилиши лозим, масалан, 10, 20, ёки 40 %. оғишлар бир томонлама ёки симметрик бўлиши мумкин [8].



3.2-расм. Ҳар хил шаклли, лекин R_a нинг бир қийматига эга бўлган юза нотекисликлари профилларининг схемаси

Кўрсаткичларнинг номинал қиймати кўрсатилган ғадир-будурликка бўлган талаблар фақат маъсулиятли деталларга жорий этилиши тавсия қилинади. Юза ғадир-будурлигига талаблар жорий қилинмаган бўлса юза назорат қилинмайди.

Нотекисликлар йўналишига бўлган талаблар асосланган ҳолларда ва у юзанинг сифатини таъминловчи ягона усул бўлса, ишлов усули (ёки усулларнинг кетма-кетлиги) кўрсатилади. Энг кичик ишқаланиш коэффисиенти ва ишқаланувчи деталларнинг ейилиши ҳаракати ва нотекисликлар йўналишлари бир-бирига мос келмаганда, масалан, суперфинишlash ёки хонлаш жараёнида ҳосил бўлган нотекисликларнинг ихтиёрий йўналишида таъминланади.

2.2. Юза қатламини физик-механик хоссалари

Машина деталлари юза қатламини физик-механик хоссалари ишлов бериш жараёнида куч ва иссиқлик омилларини йиғма таъсири натижасида ўзгаради. Тиғли асбоблар билан ишлов беришда нисбатан куч омиллари кўпроқ таъсир кўрсатади, бунинг натижасида металл тузилиши бузилади, кристаллар бурилади ва силжийди ҳамда юза қатламида микроқаттиқликни ўсиши ва қовушқоқликни пасайишини ифодаловчи наклёп ҳосил бўлади.

Наклёплаш чуқурлиги ва қолдиқ кучланиш ишлов берилаётган матерлал сифати ва механик ишлов бериш шароитларига боғлиқ бўлади, уларга шунингдек металл юза қатламларини маҳаллий қизиши катта таъсир кўрсатади.

Юза қатламда ишлов бериш тартибларига боғлиқ бўлган мусбат ёки манфий қолдиқ кучланишлар пайдо бўлади. Тайёрламаларга механик ишлов беришда юза қатламда қолдиқ кучланишларни пайдо бўлишига қуйидагилар сабаб бўлади:

-ишлов берилаётган матерлал юзасига кесувчи асбобни таъсири натижасида, уни юза қатламида пластик деформация боради ва у метални баъзи бир физик хоссаларини ўзгаришига ва металлни мустаҳкамланишига олиб келади.

Пластик деформацияланган металлни юза қатламида зичлигини камайиши туфайли хажмини ошишига, у билан боғлиқ бўлган ва деформациялашмаган қуйи қатламлари тўсқинлик қилади, бунинг натижасида ташқи қатламда сиқувчи, қуйи қатламларда эса – чўзилувчи қолдиқ кучланишлар ҳосил бўлади;

-кесиш жойида ҳосил бўлаётган иссиқлик металлни ингичка юза қатламларини бир зумда юқори температураларгача қизитади ва натижада уни нисбий хажми ортади.

Кесувчи асбобни таъсири тўхтатилгандан сўнг, металл юза қатлами тезда совийди ва у юзани сиқилишига олиб келади, бунга совуқ ҳолда қолган қуйи қатламлар тўсқинлик қилади. Бунинг натижасида металлни юза қатламларида чўзилувчан қолдиқ кучланишлар, а қуйи қатламларда эса – уларни мувозанатловчи сиқилувчан кучланишлари ривожланади [7].

Кесиш тартибларини ва ишлов бериш шароитларини ўзгариши металлни қизиш хароратларини ортишига, иссиқлик омилларини ошишига ва чўзилиш – сиқилиш қолдиқ кучланишларини ўсишига сабаб бўлади. Шунингдек, асбобни ейилиши ва ўтмаслашиб қолиши уни орқа юзасини ишлов берилган юзага ишқаланишини оширади, бу эса нисбатан катта чуқурликка тарқалувчи чўзилувчан қолдиқ кучланишларни шаклланишига олиб келади.

Қолдиқ кучланишларини шаклланиши учун металлларни кимёвий таркиби, уни мустаҳкамлиги, иссиқ ўтказувчанлиги ва бошқа физика ва механик хоссалари катта аҳамиятга эгадир.

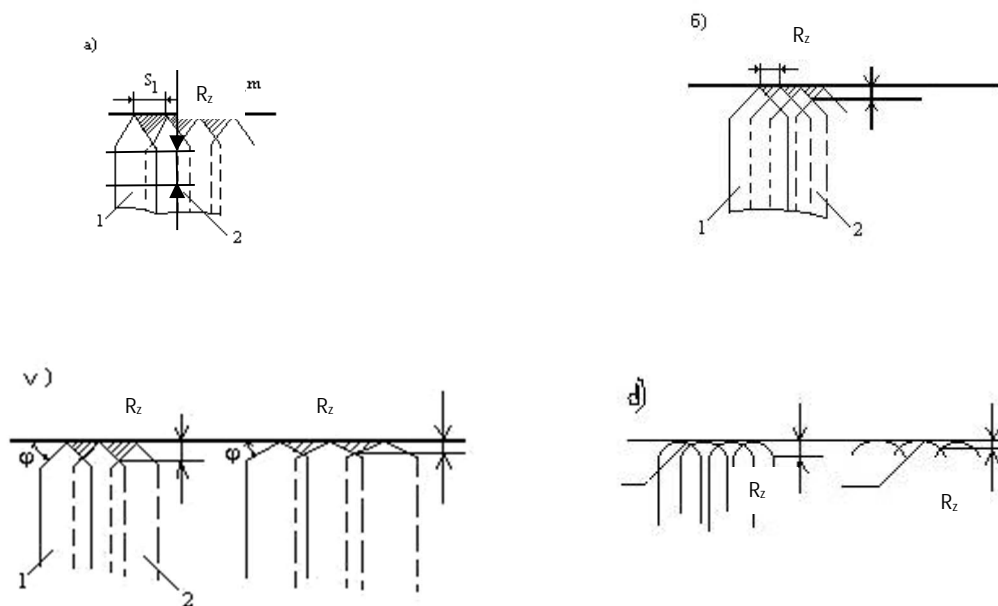
2.3. Юза ғадир – будурлигига таъсир этувчи омиллар

Механик ишлов берилган юзани ғадир – будурлигига таъсир этувчи барча турли – туман омилларни уч асосий гуруҳга бўлиш мумкин:

- кесиш жараёни геометрияси билан боғлиқ геометрик сабаблар;
- ишлов берилган материални пластик ва эластик деформацияланиши;
- ишлов берилаётган юзага нисбатан кесувчи асбобни титрашини пайдо бўлиши.

Геометрик сабабларга - нотекисликларни пайдо бўлишини кесувчи қирралар шакли ва ҳаракат траекториясини ишлов берилаётган юзага туширилиши билан изоҳланади. Геометрик нуқтаи-назардан нотекисликларни катталиги, шакли ва ўзаро жойлашуви кесувчи қирраларни шакли ва ҳолати ва кесиш тартибларини кесувчи тифини ишлов берилаётган юзага нисбатан ҳаракат траекториясини ўзгаришига таъсир кўрсатувчи элементлари билан аниқланади.

Тайёрламани бир айланишида кескич суриш катталигига силжийди (мм/айл) ва 1 ҳолатдан 2-чисига ўтади (а). бунда ишлов берилган юзада кескич билан олиб ташланмаган маълум металл қисми қолади ва қолдиқ нотекислик “м” ҳосил бўлади. Кўриниб турибдики, юза нотекисликларини шакли ва катталиги суриш S_1 ва кесувчи асбоб шакли билан аниқланади (3.8 – расм).



3.8 – расм. Ғадир-будурлик ҳосил бўлишини геометрик сабаблари

Масалан, суриш қийматини S_2 гача камайтирилганда нотекислик баландииги R_z камаяди (б). Режадаги бурчаклар φ ва φ_1 ни ўзгариши нафақат баландиикка, балки юза шаклига ҳам таъсир кўрсатади (в). Чўққиси думалоклаштирилган кескичларни қўллаш юза нотекислигини камайтиради (д). Думалоклаштириш радиусини катталаштириш ғадир-будурлик баландииги R_z ни камайтиради.

Токарлашда ғадир-будурликни ҳосил бўлишини геометрик нуқтаи-назардан юқоридагидек R_z нотекисликларни суриш қиймати S ва кескич

учидаги думалоқлаштириш радиуси r га боғлиқ ҳолда аниқлаш таклиф этилган, яъни:

$$R_2 = \frac{S^2}{8r}$$

Кесувчи асбобни тайёрлашда ва у ўтмаслашиб қолганда асбобни кесувчи киррасида нотекикликлар ва ўйиқчалар ҳосил бўлиб, улар маълум тарзда ишлов берилган юза ғадир-будурлигини оширади. Асбоб тигини нотекиклигини ишлов берилган юза ғадир-будурлигига таъсири айниқса кичик суришлар билан нафис токарлашда, тиг нотекиклиги R_z катталиги билан яқин тенг бўлганда, айниқса сезиларли бўлади.

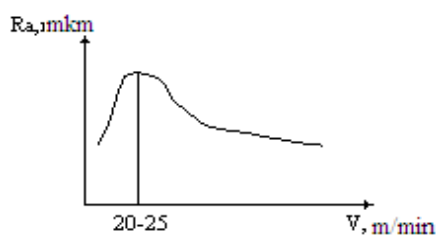
Кесувчи асбоб ўтмаслашиб қолганда ва унда ўйиқчалар пайдо бўлганда ишлов берилган юза ғадир – будурлиги токарлашда – 50-60%, фрезерлашда – 30-115%, пармалашда – 30-40% ва развёрткалашда – 20-30% ортади.

Ишлов берилган юза ғадир-будурлигини ошишига, шунингдек кесиш тигини думалоқлаштириш радиусини ошиши ҳам сабаб бўлади, у металл юзасидан деформацияланишини оширади ва натижада юза ғадир-будурлиги ҳам ортади. Юқоридаги салбий сабабларини йўқотиш учун асбоб сифатли ва ўз вақтида қайта чархланиши керак.

Металл юза қатламини пластик ва эластик деформацияланиши.

Металларга кесиш билан ишлов берилганда металл юза қатлами пластик деформацияланади ва натижада ишлов берилган юза нотекикликлари шакли ва ўлчамлари кескин ўзгаради ва одатда бунда ғадир-будурлик ортади.

Мўрт металлларга ишлов беришда метални айрим заррачаларини толиқиши кузатилади ва бу ҳам нотекикликлар баландииги ва шаклини ўзгаришига олиб келади. Кесиш тезлиги токарли ишлов беришда пластик деформацияланишни ривожланишига энг сезиларли таъсир кўрсатувчи омиллардан биридир (3.9-расм).



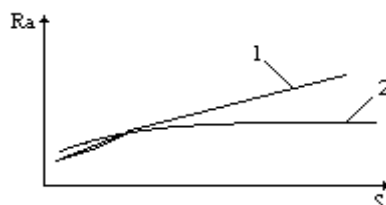
3.9-расм. Кесиш тезлигини юза ғадир-будурлигига таъсири

Кесиш тезлиги катталигини 40 м/мин гача оширишда микронотекикликлар баландииги энг юқори қийматга эга бўлади. Бунда катта иссиқлик миқдори ажралиб чиқиши натижасида, чиқаётган қиринди кескич орқа ва олдинги юзасига босувчи кучлар таъсирида олдинги юзага пластик ёпишиб ўсимта ҳосил қиладилар. Тезликни янада оширишда ўсимта мўртлашади ва 60-70 м/мин. тезликдан сўнг йўқ бўлади, юза ғадир-будурликлари баландииги камаяди.

Турли хил ишлов бериш усулларида суришни юза ғадир -будурлигига таъсири турлича бўлади. Режадаги бурчаги 45^0 бўлган стандарт ўтувчи кескич ва чўққисини кичик радиус билан думалоқлаштирилганда суришни таъсири

анча сезиларли бўлади (1-эгри чизик). Кенг кесувчи қиррали кескичлар ишлатилганда суриш ғадир-будурликка деярли таъсир кўрсатмайди (2-эгри чизик) (3.10-расм).

Тешикларни пармалаш ва зенкерлашда, ёнли ва цилиндрик фрезалашда ва бошқа ишлов бериш усулларида суриш катталигини юза ғадир-удурлигига таъсири нисбатан паст бўлади.



3.10– расм. Суришни юза ғадир-будурлигига таъсири

Кесиш чуқурлигини юза ғадир-будурлигига таъсири ҳам паст. Микронотекисликлар, шунингдек, асбобни орқа юзасини ишлов берилаётган юза бўйича ишқаланишидан ҳам келиб чиқади ва у кесувчи асбобни ейилиши билан ортади.

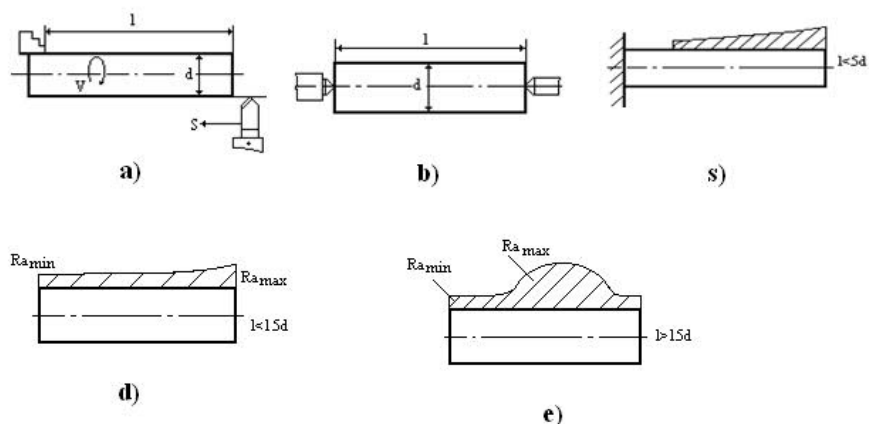
Юза ғадир – будурлигига тайёрлама матерлалини механик хоссалари, кимёвий таркиби ва тузилиши таъсир кўрсатади.

Ишлов берилаётган материал қаттиқлигини ортишида юза ғадир-будурлиги баландини камаяди, қовушқоқлиги юқори бўлган матерлаларга ишлов беришда эса, ортади.

Ишлов бериш жараёнида мойловчи – совитувчи суюқликларни қўллаш юза ғадир – будурлигини, уларни ишлатмаган холга қараганда 25-40% га камайтиради.

DMAD технологик тизими бикрлиги юза ғадир – будурлигига таъсири. Ишлов бериш натижасида олинадиган юза ғадир – будурлигига DMAD технологик тизими бикрлиги катта таъсир кўрсатади. Тайёрламани сиқиш шароитларидан келиб чиққан турли хил кесимлардаги бикрликни доимий бўлмаслиги ғадир – будурликни ҳам ўзгаришига сабаб бўлади. Ишлов берилаётган вални консол маҳкамланганда юза ғадир – будурлиги вални эркин қисмида ортади. (3.11,а– расм). Вални марказларга ўрнатиб ишлов берилганда вал узунлигини уни диаметрига нисбатига кўра, юза ғадир – будурлиги 3.11 – расм, д,э кўрсатилгандек ўзгаради.

Юза ғадир-будурлиги, DMAD технологик тизимини бикрлигини ўйнаши ҳисобига, 1-2 синф оралиғида ўзгаради.



3.12 – расм. DMAD тизими бикрлигини юза ғадир-будурлигига таъсири

Технологик тизим элементларини титраши асбоб кесувчи тиғи ҳолатини ишлов берилаётган юзага нисбатан даврий равишда ўзгартириб туради, яъни нотекисликлар яратади. Титраш жараёнига тизим бикрлиги, уни бўғинларидаги тирқишлар, айланувчан қисмларни номувозанатлиги, юритмалар носозлиги ва бошқалар сабаб бўлади[13].

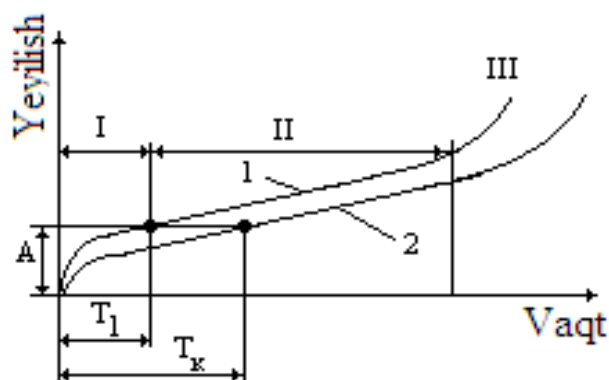
2.4. Юза сифатини машина деталларини эксплуатацион хусусиятларига таъсири.

Машинани талаб этилган сифатини таъминлаш ва уни бошланғич ҳолатини узоқ муддат сақлаш асосан уларни деталларини юзалари сифатига боғлиқ бўлади. Машиналарни ишдан чиқишга асосий сабаб (80% гача) – деталлар юзаларини ейилишидир.

Деталь юзаларини ейилишига макронотекисликлар, тўлқинсимонлик ва микронотекисликлар таъсир кўрсатадилар.

Макронотекисликлар ва тўлқинсимонликда юзаларни ейилиши нотекис боради. Олдин юзани чиқиб турган қисмлари ейилади. Микронотекисликларда ҳам биринчи навбатда чўққилар деформацияланади ва эзилади. Мойловчи қатлам юзада нисбий босим маълум қийматдан ошиб кетмагунча ушлаб турилади. Ишқаланувчи юзалар асосан чиқиб турувчи қисмлари билан контактда бўлганлари туфайли, бу ерда мойловчи суюқлик сизиб чиқарилади ва қуруқ ишқаланиш содир бўлади.

Ишқаланувчи юзаларни ейилиши маълум эгри чизик бўйича боради (3.13– расм) I қисм-бирламчи ейилиш даври, II қисм – меъёрли, эксплуатацион ейилиш даври у ишни тўғри олиб боришда ва мойлашни яхши амалга оширишда узоқ муддат давом этади, III қисм – ҳалокатли ейилиш даври.



3.13 – расм. Ишқаланувчи юзаларни ейилиши

1 – эгри чизик ғадир – будурлиги юқори бўлган юза ейилишини, 2 – эгри чизик эса ғадир – будурлиги кичик бўлган юза ейилишини ифодалайди. Кўриниб турибдики, иккинчи ҳолда бирламчи ейилиш катталиги ва вақти камаяди, эксплуатацион меъёрли ейилиш даври эса ўзгармай қолади.

Бирламчи ейилишга микронотекисликларни шакли ва баландииги таъсир кўрсатади. Ўткир қиррали микронотекисликлар ясси қирралига қараганда тезроқ ейилади. Бирикмадаги деталлар юзаларини ғадир-будурлиги асосан ейилишни бошланғич даврда таъсир кўрсатади. Меъёрли эксплуатация даврида ейилиш юза қатламларини физик-механик хоссалари ва ишқаланаётган жуфтликни ишлаш тартиблари (сирпаниш тезлиги, юклама, мойлаш таснифи) билан аниқланади. Кесиб ишлаш жараёнида ҳосил бўлган наклёп юза ейилишини 1,5-2 мартага камайтиради. Ейилишни камайтиришга юза қатламини қаттиқлиги, тузилиши ва кимёвий таркиби таъсир қилади.

Бирламчи ейилишни камайтириш орқали ишқаланаётган деталларни ейилишига бардошиинигини ошириш учун ишлаган деталь юзаларидаги ғадир-будурликка мос юзалар яратиш керак. Қатламда сиқилувчан қолдик кучланишлар бўлиши ейилишни бирмунча камайтиради.

Қўзғалмас бирикмаларни сифати. Икки детални қўзғалмас, мустаҳкам бирикмасини олиш учун ғадир – будурлик синфи етарлича юқори, микронотекисликлар имкони борича кичик бўлишлари керак. Пресслаганда микронотекисликлар чўққилари эзилади ва бирлашаётган деталлар диаметри ўзгаради. Пресслаш кучи ва таранглик ҳисоб – китобларга қараганда кичикроқ бўлади, чунки ҳисоблар микронотекисликлар чўққилари бўйича ўлчанган ўлчам асосида бажарилган. Бирлашаётган деталларни юзалари ғадир – будурликлари нисбатан паст бўлганда бирикмалар сифати ва пухталиги ортади. Пресслаш қайтарилганда таранглик камаяди, нотекисликлар силлиқлашиб қолади ва бирикма кучсиз чиқади.

Деталлар мустаҳкамлиги. Юза сифати деталларни мустаҳкамлигига, айниқса ўзгарувчан юкламаларда, катта таъсир кўрсатади. Детални бузилишига олиб келадиган кучланишлар контсетрацияси уни юзасини нотекислиги натижасида келиб чиқади. Юза қатламида наклёп ва сиқилиш кучланишларини бўлиши деталларни (пружиналар, ресорлар) мустаҳкамлигини бир неча марта оширади, чўзилувчан кучланишларни

бўлиши эса камайтиради. Юза ғадир-будурлиги, шунингдек, бирикмаларни мойлаш, ишқаланиш, иссиқлик ўтказувчанлик ва герметиклик шароитларига, юзаларни нурни қайтариш ва ютиш қобилиятига, қувурларда газ ва суюқликларни оқиш қаршилигига, гидравлик машиналарни кавитацион бузилишига, юзалар ва туташмаларни бошқа таснифларига таъсир кўрсатади.

Машина деталларини толиқишига мустаҳкамлиги кўпчилик ҳолларда юза қатламидаги қолдиқ кучланишларни катталиги, ишораси ва тарқалиши чуқурлиги билан белгиланади. Нафис ишлов бериш усуллари билан олинган юқори юза тозалиги толиқишига мустаҳкамликни кескин оширади, чунки микронотекисликлар қанчалик кам бўлса, металлни толиқишидан юзасида дарз кетиш эҳтимоллари камаяди.

Коррозияга қаршилик. Металл деталларни юзаларини коррозияланишини газлар, суюқликлар, атмосфера таъсири келтириб чиқаради. Ишлов берилган юза ғадир-будурлиги қанча катта бўлса, шунчалик коррозия кучли бўлади. Юза сифатини ошириш коррозияга чадамликни кескин оширади.

Кўпол ғадир – будур юзаларда коррозияни келтириб чиқарувчи моддалар чуқурча ва ўйиқчаларда ўтириб қолади, улар металл қатламини ўйиб, янги юзалар очиб коррозияни кучайтиради. Юзада наклёп бўлиши коррозияни 1,5-2 мартага тезлаштиради, чунки бундай юзада микродарзлар кўп бўлади.

Машинасозликда, шунингдек, машина деталларини чидамлилиги ва ейилишга турғунлигига тегишили кўрсаткичлар муҳим аҳамият касб этади. Масалан, наклёпланган деталларни чархлашга чидамлилиги 30-80% га, ейилишга турғунлиги эса 2-3 марта ортади ва бунда наклёп таснифи ва юза тозалиги керакли даражада бўлиши керак[10].

Машина деталларини ишлаш мудатлари ва пухталигига металл юза қатламини роликлар билан обкаткалаш, махсус наклёп, термик ва кимёвий – термик ишлов бериш каби жиловловчи ва мустаҳкамловчи операциялар сезиларли даражада таъсир кўрсатадилар. Механик ишлов бериш усуллари ва тартибларини ўзгариши юзани айрим таснифларини ўзгартиради ва бу эса, ўз навбатида, деталларни эксплуатацион хусусиятларини ўзгартиради. Шунингдек, машиналарни юқори жавобгарликдаги деталларини тайёрлаш ва уларни қайта тиклашда металл юза қатламини сифатини, уни берилган иш шароитларида деталь ва бутун машинани ишлаш қобилиятига таъсири ҳисобга олинishi талаб этилади.

Назорат саволлари:

1. Машинасозликнинг техникани ривожланишидаги ўрни нима деб ҳисоблайсиз?
2. Серияли ишлаб чиқаришнинг афзалликлари нимадан иборат?
3. Детал юзасининг сифатини таъминлаш учун бугунги кунда қандай ишлов бериш усуллари мавжуд?
4. Ғадир-будурлик кўрсаткичларини тушунтиринг.

5. Ғадир-будурлик ҳосил бўлишини геометрик сабаблари?
6. Юза нотекикликларини бартараф этиш усулларини келтиринг?
7. Юза қатламини физик-механик хоссаларини келтиринг.
8. Юза ғадир – будурлигига таъсир этувчи омиллар нималардан иборат?
9. Металл юза қатламини пластик ва эластик деформацияланишини тушунтиринг?
10. Юза сифатини машина деталларини эксплуатацион хусусиятларига таъсири?
11. Машинасозлик технологияси фанини ўрганиш предмети?
12. Машинасозлик технологияси фанини асосий хусусиятлари?
13. Ишлаб чиқариш жараёни тўғрисида тушунча?
14. Технологик жараён тўғрисида тушунча?
15. Технологик жараённи таркибий элементлари?
16. “Операция” тушунчасини изоҳланг?
17. “Ўтиш” тушунчасини изоҳланг?
18. “Юриш” тушунчасини изоҳланг?
19. Иш жойини изоҳланг?
20. “Ҳолат” тушунчасини изоҳланг?
21. Серияли ишлаб чиқариш хусусиятлари?
22. Операцияни бириктириш коэффисиенти орқали ишлаб чиқариш турларини аниқлаш
23. Оммавий ишлаб чиқариш хусусиятлари?
24. Қандай белгиларга қараб ишлаб чиқариш турлари ажратилади?
25. Ишлаб чиқариш турлари нечига бўлинади?
26. Оммавий ишлаб чиқариш турлари?
27. Серияли ишлаб чиқариш турлари?
28. Деталлар партиясига ишлов беришни тушунтиринг?
29. “Такт” тушунчасини изоҳланг?
30. Юза ғадир-будурлиги деб нима аталади?
31. Асос чизик, асос узунлик, профилнинг ўрта чизиғи деб нималар аталади?
32. Профилнинг ўртача арифметик R_a деб нима аталади?
33. Профиль нотекисларининг ўнта нуқтаси бўйича аниқланган баландиғи R_z деб нимага аталади?
34. Профиль нотекикликларининг энг катта баландиғи R_{max} деб нимага аталади?
35. Профиль нотекикликларининг ўртача қадами S_m деб нима аталади?
36. Маҳаллий профиль чиқиқларининг ўртача қадами S деб нима аталади?
37. Профиль таянч узунлиги η_p деб нима аталади?
38. Профилнинг нисбий таянч узунлиги t_n деб нима аталади?
39. Профиль кесимининг сатҳи p деб нима аталади?
40. Ишлов берилган юза сифати қандай кўрсаткичлар билан баҳоланади.
41. Ишлов берилган юзани макро- ва микрогеометрияси.

42. Юза ғадир – будурлиги тушунчасини изохланг.
43. Юза ғадир – будурлигига таъсир этувчи омиллар.
44. Нечта ғадир – будурлик синфи мавжуд?
45. Ишлов берилган юзани физик-механик хосаларини изохланг.
46. Юза сифатини ейилишига таъсири?
47. Юза сифатини мустаҳкамликка тасири?
48. Юза сифатини коррозияга тасири?
49. Совитувчи-мойловчи суюқликларни юза сифатига тасири?
50. Кесиш тартибларини юза ғадир-будурлигига таъсири?

2-Маъруза: Механик ишлов бериш жараёнини лойиҳалаш

Режа:

1. Технологик жараённи лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар ва лойиҳалаш кетма-кетлиги.
2. Дастгоҳли операцияларни тузиш.
3. Механик ишлов бериш кетма-кетлиги ва технологик воситаларни танлаш.
4. Машинасозликдаги техник меъёрлаш, техник асосланган вақт меъёрлари.

***Таянч сўзлар:** механик ишлов бериш, лойиҳалаш, юза, дастгоҳ, техник меъёр, кесиш, технологик жараён.*

Технологик жараённи лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар ва лойиҳалаш кетма-кетлиги.

Механик ишлов бериш жараёнини лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар бўлиб детални ишчи чизмаси ва ишлаб чиқариш дастури ҳисобланади. Ишчи чизмада детални таснифловчи барча кўрсатмалар: керакли сондаги проекцияси ўлчамлари; жоизликлари, ишлов берилган юза ғадир-будирликлари, матерлал маркаси, матерлал қаттиқлиги ва термик ишлов бериш усули, битта буюмдаги деталлар сони, детални хизмат вазифаси талаблари каби кўрсаткичлар келтирилган бўлиши керак .

Етарли даражада тўла ишланмаган ишчи чизма қатор жиддий носозликларни ва нуқсон деталлар фоизини ошишини келтириб чиқариши мумкин. Шунинг учун технологик жараённи лойиҳалашдан олдин ишчи чизмани яхшилаб ўрганиш, таҳлил этиш ва агар керак бўлса берилган детални ишлов бериш шароитларига аниқлик киритиш учун конструктор билан келишган ҳолда барча керакли ўзгаришларни амалга ошириш керак бўлади.

Ишлаб чиқариш дастури, одатда вақт бирлигида (йил, чорак, ой) талаб қилинган машиналар сони кўринишида берилади, бу дастур ва машинанинг умумий чизмалари бўйича берилган цехда вақт бирлиги ичида тайёрланиши керак бўлган у ёки бошқа номдаги деталлар сонини аниқлаш мумкин. Бу маълумотлар, самаралироқ технологик жараёнларни, жиҳозлар турларини, асбоблар, технологик таъминот хажмини, механизациялаштириш ва

автоматлаштириш даражаларини танлаш учун талаб қилинади. Масалан: агар тайёрланадиган бир номли деталлар сони кўп бўлмаса, универсал дастгоҳлардан фойдаланишга тўғри келади ва автоматлаштириш даражаси кичик бўлади. Агарда деталлар сони кўп бўлса махсуслаштирилган жиҳозлар, махсус мосламаларга эҳтиёж бўлади ва алоҳида жараёнларни механизациялаштириш ва автоматлаштириш учун катта имконият очилади.

Шунингдек, тайёрлама ва жиҳозлар тўғрисида маълумотлар ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Технологик жараённи лойиҳалаш учун, асосан оммавий ишлаб чиқаришда детални ишчи чизмасидан ташқари тайёрламани ҳам чизмаси бўлиши керак, у тайёрлама ўрнатиладиган ва маҳкамланадиган мосламани конструкциялаш ва ҳисоблаш учун зарур.

Фақат тайёрлама шакли бўйича оддий бўлган холларда ва кичик серияли ишлаб чиқариш жараёнларини лойиҳалашда берилган тайёрлама учун қуйим ўлчамлари тўғрисидаги кўрсатмалар билангина ёки тайёрламани маълум турлари-қуйма, болғалаш, прокат ва босим учун қўйимларни умумий жадвали билангина чекланилади ва тайёрламани чизмаси берилмайди.

Тўғри ишлаб чиқилган технологик жараён, шунингдек, жиҳозларни таснифловчи маълумотларга ҳам боғлиқ бўлади, бу маълумотлар дастгоҳ паспортида берилади. Масалан, токарлик дастгоҳининг паспортида қуйидаги маълумотлар берилган: марказлар баландлиги, марказлар орасидаги масофа, шпинделнинг айланишлар частотаси, мотор қуввати, узатишлар катталиклари, шпинделнинг рухсат этилган буровчи моменти ва бошқалар.

Тайёрламани ташқи ўлчамларини билган ҳолда ва марказлар баландлиги, улар орасидаги масофа бўйича, берилган деталга ишлов бериш учун тегишли дастгоҳни танлаш мумкин. Мавжуд корхона ишлаб чиқаришда бор бўлган жиҳозлардан фойдаланиш, яъни технологик жараён янги жиҳозларга мўлжалланмасдан корхонада мавжуд бўлган жиҳозларга мосланиши керак бўлади.

Аммо янги ишлаб чиқаришни лойиҳалашда шунингдек алоҳида шартлар бўлиши мумкин. Корхона қурилиши навбатини ҳисоби билан технологик жараённинг лойиҳалашни олиб бориш мумкин.

Юқорида санаб ўтилган асосий дастлабки маълумотлардан ташқари, технологик жараённи тўғри лойиҳалаш учун, кесувчи ва ўлчов асбобларнинг меъёрлари, кесиш тартиби бўйича меъёрий кўрсаткичлар, ёрдамчи иш турларининг меъёрий кўрсаткичларига эга бўлиш керак, шунингдек тайёрлашга мўлжалланаётган машинани тўла ўрганиш ва хизмат вазибаларини яхши тушиниш керак бўлади.

Технологик жараёнларнинг ишлаб чиқиш асосига иккита тамойил қўйилган: техник ва иқтисодий. Техник тамойилга кўра лойиҳаланаётган технологик жараён берилган буюмни тайёрлашда ишчи чизмани барча талабаларини ва техник шартларини бажарилишини тўла таъминлаши керак.

Иқтисодий тамойилга кўра тегишли ҳолда буюмни тайёрлаш минимал меҳнат сарфи ва ишлаб чиқаришга фойдаси билан амалга оширилиши керак .

Механик ишлов беришда технологик жараёнларни лойиҳалаш-деталь тайёрлаш жараёнини керакли техник-иқтисодий ҳисоблар билан тўла тушунтириб бериш ва қабул қилинган варлантни асослаш мақсадига эга. Технологик ҳужжатларни тузиш натижасида корхона муҳандис-техник ходимлари ва ижрочи ишчилари лойиҳаланган технологик жараённи амалга ошириш учун зарур бўлган йўриқнома ва керакли маълумотларни оладилар. Технологик ишланма буюм чиқариш учун керак бўлган ишлаб чиқариш воситаларини, меҳнат хажмини ва буюм тайёрлаш таннархини келтириб чиқариш имконини беради.

Технологик жараёнлар индивидуал, намунавий ва гуруҳлиларга бўлинадилар. Индивидуал технологик жараёнлар ўзига хос бўлган деталлар учун тузилса, намунавий меъёрлаштирилган ва стандартлаштирилган деталлар учун гуруҳлиси конструктив ва технологик ўхшаш деталлар учун тузилади. Намунавий технологик жараён тузилишини биринчи босқичида машина деталларини синфлаштириш бажарилади, бунда деталлар уларни тайёрлашда ҳосил бўладиган умумий технологик вазифаларга кўра қуйидаги синфларга бўлинишлари мумкин: валлар, втулкалар, дисклар, плиталар, устунлар, тишили ғилдираклар ва ҳоказолар.

Кейинги босқичда операциялар намунавий кетма-кетлиги ва мазмуни, намунавий асослаш схемалари ва жиҳозларни намунавий конструкцияларини белгилаш асосида тамойилли умумий технологик жараён ишлаб чиқиш амалга оширилади.

Технологик жараёнларни намуналаштириш ишлаб беришни янги илғор усулларини жорий этишга, ишлаб чиқаришни тайёрлаш муддатлари ва ҳаражатларини камайтиришга, механизациялаш ва автоматлаштириш жиҳозларини нисбатан кенг қўллашга ҳамда тез қайта созланадиган намунавий воситаларни ишлатишга сабаб бўлади.

Оқимли-оммавий ишлаб чиқариш, оқимли бўлмаган ишлаб чиқаришларга қараганда техник-иқтисодий ютуқларга эга. Оқимли ишлаб чиқаришда энг юқори иш унумдорлигига ва буюмнинг энг кичик таннархига эришилади, ишлаб чиқариш даври қисқаради ва ишлаб чиқариш майдонидан фойдаланиш ортади.

Сериялаб ишлаб чиқаришда ҳар бир иш жойида бир қанча операциялар бажарилади ва бир операциядан иккинчисига ўтишда дастгоҳларни созлашдаги тўхтаб туришларни келтириб чиқаради. Аммо тегишли технологик жараёнларни куриб ва керакли тадбирларни ўтказиш орқали сериялаб ишлаб чиқаришда оқимли оммавий ишлаб чиқариш тамойилларини амалга ошириш мумкин. Бунга гуруҳли оқим тизимида бажариладиган гуруҳли технологик жараёнларни қўллаб эришилади.

Гуруҳли оқим тизимида жиҳозлар, тизимга бириктирилган конструкцияси ва ўлчами бўйича яқин бўлган бир неча номдаги деталларга ишлов бериш йўналиши бўйича жойлаштирилади. Тизимга бириктирилган барча деталлар даврий ўтказиладиган партияларда ишлов берилади ва ҳар бир белгиланган вақтда тизим узлуксиз-оқимдагидек ишлайди. Бир деталга ишлов

беришдан бошқасига тизимда созлашларсиз ўтиш мумкин. Бошқа холларда қисман созлашлар амалга оширилади.

Гуруҳдаги энг мураккаб ва меҳнат хажми катта деталга кўпинча мажмуавий деталь дейилади. Ишлов бериш технологик йўналиши бўйича тўпламлаштирилади ва жойлаштирилади. Гуруҳдаги бошқа деталларга алоҳида ўтишлар ёки операцияларни ўтказиб юбориш билан ишлов бериш мумкин. Гуруҳли оқим тизим, шу қаторда қайта созланувчи ҳамда автоматик бўлиши мумкин. Дастур билан бошқариладиган дастгоҳлардан фойдаланишда, деталларни танлаш ва воситани конструкциялаш масалалари содалашади, дастгоҳни қайта созлаш вақти минимумга келтирилади.

Агар деталлар гуруҳини тайёрлашда алоҳида операцияларни битта ва шу дастгоҳни ўзида бир турдаги созлашда бажариш мумкин бўлса, бошқа операциялар турли хил дастгоҳлар талаб қилса ва гуруҳли технологик жараён бўйича бажариш мумкин бўлмаса унда умумий операцияларга гуруҳли созлашни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Лойиҳалаш жараёни ўзаро боғлиқ ва маълум кетма-кетликда бажариладиган босқичлардан ташкил топади. Уларга қуйидагилар киради.

- ишлаб чиқариш тури ва иш усуллари аниқлаш;
- технологик жараён тузиладиган детални технологиябоплигини таҳлил қилиш;
- тайёрламани олиш усули ва унга қўйиладиган талабларни танлаш;
- технологик асосларни танлаш;
- алоҳида юзаларга ишлов беришда кетма-кет бажариладиган усулларни (йўналишни) танлаш;
- деталга тўла ишлов бериш йўналишини тузиш;
- дастлабки операцияларни белгилаш;
- оралиқ қуйимларни ҳисоблаш;
- технологик ўтишлар бўйича тайёрламани технологик жоизликларини ва чегаравий ўлчамларини белгилаш;
- операциялар таркибига ва технологик ўтишларнинг концентрацияланиш даражасига аниқлик киритиш;
- жиҳоз, асбоб ва мослама танлаш;
- созланувчи ўлчамларни аниқлаш;
- мосламани конструкциялашда техник вазифани ишлаб чиқиш учун тайёрламани ўрнатиш ва маҳкамлаш схемасига аниқлик киритиш;
- ишчиларни малакасини ва вақт меъёрини белгилаш;
- техник ҳужжатларни расмийлаштириш.

Дастгоҳли операцияларни тузиш

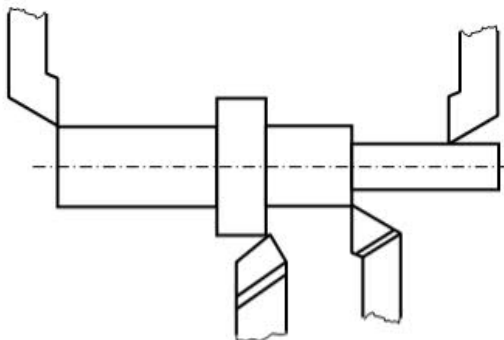
Машинасозлик ишлаб чиқаришида технологик жараённи иккита тамойил асосида лойиҳалаш мумкин:

- операцияларни концентрациялаш тамойили;
- операцияларни дифференциаллаш тамойили.

Концентрациялаш тамойили дастгоҳ операцияни битта ёки кўп сонли деталларни бир нечта юзаларига бир ёки бир нечта асбоб билан ишлов бериш

бўйича ўтишларни битта операцияга бириктириб қуриш билан таснифланади.

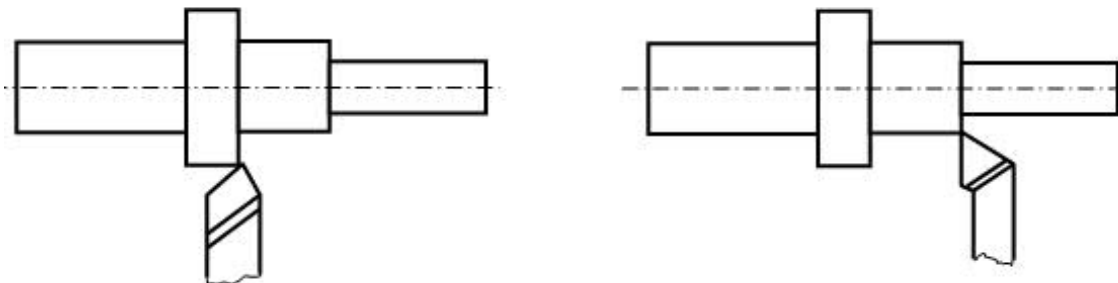
Масалан: битта дастгоҳда бир вақтнинг ўзида тўртта юзаларга ишлов бериш (1.1-расм).



1.1-расм. Бир вақтни ўзида бир қанча юзаларга ишлов бериш

Шундай қилиб бу тамойилни асосий мақсади - операцияларни бир операцияга бирлаштириш ва вақтларини бириктириш ҳисобига операциянинг умумий сонини камайтиришга қаратилган.

Операцияларни концентрациялаш тамойили унумдорлиги юқори бўлган махсус вазифали дастгоҳларни, яъни аниқ бир детални бир нечта юзасига бир вақтни ўзида ишлов бериш учун махсус тайинланган дастгоҳларни қўллашни талаб қилади. Дифференциаллаш тамойили битта юзага бир ёки бир қанча асбоблар ва ишчи юришда ишлов берадиган дастгоҳли операцияларни қуриш билан таснифланади.



1.2-расм. Юзаларга навбатма-навбат ишлов бериш

Бу тамойил бўйича қурилган технологик жараён нисбатан кўп сонли, лекин биргина ишлов беришдан ташкил топган оддий операциялардан тузилади, қўлланиладиган жиҳозлар оддий.

Бу тамойилларни ютуқ ва камчиликлари:

-концентрациялаш тамойилнинг асосий ютуғи - деталь тайёрлашда ишчи вақт сарфини камайтиришдан иборат. Шунинг учун ҳам оммавий ишлаб чиқариш заводиарида ҳамма вақт операцияларни концентрациялаш тамойили бўйича технологик жараёнларни қуришга интилиш кўринади;

- Операцияларни дифференциациялаш тамойилининг асосий ютуғи цех ёки корхона ишларини ишлаб чиқаришни янги объектига тез ва осон ўтказиш имкониятидан иборат. Чунки нисбатан оддий дастгоҳларни қайта созлаш мураккаб дастгоҳларга нисбатан осон ва тез кечади, ундан ташқари катта кўламдаги кенг фойдаланиладиган дастгоҳлардан фойдаланиш ва кам маҳоратли ишчиларни жалб қилиш имкони бўлади.

Операцияларни дифференциялаш тамойили майда ва оддий деталларни жуда қисқа вақтда ишлов бериш билан тайёрлашда қўллаш қулай. Агар велосипед ишлаб чиқариш заводиарида кенг фойдаланиладиган оддий дастгоҳлар ўрнатилган бўлса, бундай заводиарида операцияларни дифференциялаш тамойили қўлланилади. Технологик жараёнларни куришда иккала тамойилни амалга ошириш учун кўп ўринли ва кўп асбобли операция схемалари қурилган жиҳозларни қўллаш мумкин.

Механик ишлов бериш кетма-кетлиги ва технологик воситаларни танлаш

Механик ишлов бериш усуллари ва уларни кетма-кетлиги детални конструктив шакли ва ўлчамларидан аниқланади. Деталларни конструктив шакллари ва ўлчамлари ҳаддан ташқари кўп бўлганлиги учун ҳам ишлов бериш усуллари ва уларни кетма-кетлиги ҳам шунчалик кўпқиррали бўлади. Ундан ташқари, битта детални ўзи ҳар хил ишлаб чиқариш шароитида турли технологик жараёнлар бўйича тайёрланиши мумкин. Ишлов бериш кетма-кетлигини танлашда биринчи навбатда ўрнатувчи асос юзага аҳамият бериш керак, чунки деталга механик ишлов бериш шу юзадан бошланади.

Биринчи ҳолатда кесиш операцияси технологик жараённи охирида ошириладиган бўлса, иккинчи ҳолатда эса бошланишида. Ундан ташқари ўрнатиш юзалари қўшимча операция киртишни талаб қилиши мумкин. Масалан келтирилган ҳолатда марказ тешиқлар детални тайёрлаб бўлингандан кейин олиб ташланиши мумкин [9].

Умуман механик ишлов бериш кетма-кетлигини танлашда қуйидаги асосий ёндошувларга амал қилиш керак;

- пардозлаш операцияларини технологик жараённи охирига жойлаштириш керак;

- тайёрлашда нуқсон пайдо бўлиши мумкин бўлган операцияларни имкони борича технологик жараённи бошланишига қўчириш учун ҳаракат қилиниши керак;

- тешиқларни пармалаш ҳамма вақт механик ишлов беришни охириги қўчирилади, асосий юза вазифасини ўтовчи тешиқлар бундан мустасно;

- ишлов бериш турлари бўйича жойлашган цехларда (масалан фрезалаш цехи, токарлик цехи ва бошқалар) деталларни ташиш йўллари узайиб кетишини олдини олиш учун ишлов бериш турлари бўйича операциялар гуруҳланиши керак. (токарлик операция, фрезалаш операцияси ва бошқалар).

Технологик жараённи лойиҳалашда операцияни бажариш учун керак бўладиган технологик воситалар сифатида дастгоҳлар, мосламалар, кесувчи ва ўлчов асбобларини танлаш керак бўлади. Уларнинг тўғри танланиши иш унумининг ошишига ва ишланаётган юза сифатининг яхшиланишига олиб келади.

Дастгоҳ танлаш. Дастгоҳни тайёрламанинг ўлчамига, талаб қилинаётган ўлчам аниқлиги ва юза силлиқлигига, иш унумдорлигига қараб қабул қилинади. Сўнгги ва пардозлов операциялари учун дастгоҳ танланганда унинг

бикрлиги, аниқлиги ва тезкорлиги инобатга олинади.

Дастгоҳ танлаш ишлаб чиқаришнинг турига боғлиқдир. Доналаб ишлаб чиқаришда универсал дастгоҳлар, сериялаб ишлаб чиқаришда эса универсал дастгоҳлар билан бир қаторда яримавтоматик ва дастур ёрдамида бошқариладиган дастгоҳлар қўлланилади. Оммавий ишлаб чиқаришда асосан ихтисослашган агрегат ва автоматик дастгоҳлар қўлланади. Дастгоҳни тўғри танланганини билдирувчи асосий кўрсаткич - дастгоҳдан фойдаланиш коэффициентидир.

Мослама танлаш. Технологик жараёни бажариш учун қандай мосламани танлаш асосан ишлаб чиқариш турига боғлиқ. Доналаб ва кичик сериялаб ишлаб чиқаришда универсал мосламалар (исканжа, қулочли, патрон, бўлиш қаллаги ва бошқалар) қўлланилади. Сериялаб ишлаб чиқаришда универсал-созланувчи (УНГ) ва универсал-йиғма (УСП) мосламалар, кўп сериялик ва оммавий ишлаб чиқаришда эса асосан иқтисодий жиҳатдан ўринли бўлган махсус мосламалар қўлланилади.

Кесувчи асбобни танлаш. Дастгоҳ танлаш билан бирга кесувчи асбоблари ҳам тайинланади. Танланган асбоб иш унумдорлигини ошишини, кераклик аниқлик ва юза силлиқлигини таъминлаши керак. Асосан стандарт ва нормаллашган асбоблардан, жуда керак бўлганда эса махсус асбоблардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Кесувчи асбобнинг матерлали, тузилиши ва ўлчамлари тайёрламанинг матерлалига, операциянинг турига, талаб қилинаётган аниқлик ва силлиқликка боғлиқ. Кесувчи асбоблар кесувчи тиғида асосан қаттиқ қотишма, тезкесар пўлат, минерал-керамик матерлаллар ва синтетик ўта қаттиқ матерлаллардан (олмос, элбор ва бошқалар) ишлатилади.

Ўлчов асбобини танлаш. Ўлчов воситалари ишлаб чиқариш корхоналарининг турига ва кераклик ўлчам аниқлигига қараб тайинланади. Доналаб ишлаб чиқаришда асосан универсал ўлчов асбобларидан (штангенциркул, микрометрлар, индикатор асбоблар ва бошқалар) фойдаланилади. Сериялаб ва оммавий ишлаб чиқаришда калибр ва шаблонлар, юзаларнинг ўзаро жойланишини текширувчи мосламалар, ҳамда автоматик ўлчов воситалари қўлланади.

Машинасозликдаги техник меъёрлаш, техник асосланган вақт меъёрлари.

Алоҳида операцияларнинг вақт меъёрларини аниқлаш техник меъёрлаш дейилади.

Қуйидаги меъёрларни белгилаш мажбурийдир:

-иш унумдорлигини узлуксиз ошириб бориш ва ишлаб чиқаришни барча воситаларидан самаралироқ фойдаланиш талаби;

-ишлаб чиқаришни режалаштириш учун ишончли дастлабки маълумотларни таъминлаш зарурати.

Берилган ишлаб чиқариш учун энг қулай, маълум ташкилий-техник шароитда технологик операцияни бажариш учун белгиланган вақт техник вақт

меъёри деб аталади.

Техникани замонавий ютуқларига таяниб, ишлаб чиқаришни илғор иш тажрибаларига асосланиб, иш услубларини қўллаш шароитида дастгоҳ, асбоб ва бошқа ишлаб чиқариш воситаларини ишлатилиш имконияти, вақт меъёрига ўз таъсирини кўрсатади

Меъёрлашни учта усули мавжуд:

-тажрибавий – статистик;

-ҳисоблаш – аналитик;

-йиғинди – тенглаштириш:

Тажрибавий-статистик усулда меъёрлашда, вақт меъёри бутун бир операцияга унинг элементлари бўйича ҳисобланмасдан, унга ўхшаш операцияни бажаришдаги ҳақиқий вақтни ўртача сарфи тўғрисидаги статистик маълумотларга асосланиб белгиланади.

Бу усулни камчилиги шундан иборатки, олдинги иш унумдорликларда эришилган ютуқларга асосланган ва илғор иш тажрибалари ҳамда техник ютуқларини ўзида акс эттирмайди.

Ҳисоблаш-аналитик усулида меъёрлашда, жиҳознинг ишлатилиш хусусиятларидан унумли фойдаланишда, операция элементларининг давомийлигини ҳисоблаш йўли билан вақт меъёри аниқланади.

Йиғинди–тенглаштириш усули билан меъёрлашда барча операция учун йиғинди вақт меъёри, меъёрлаштирилиши керак бўлган операцияни, шунга ўхшаш операцияларда, ҳисоблаш – аналитик усулида белгиланган вақт меъёрига эга бўлган бошқа ўлчамдаги тайёрламаларнинг ишлов бериш операциялари билан таққослаш йўли билан белгиланади. Бу усулдан тахминий вақт меъёри билан чегараланиши мумкин бўлган ҳолларда, цехларни лойиҳалашда фойдаланиш мумкин.

Вақт меъёрини таркиби. Операция учун вақт меъёри - донавий ва вақт куйидаги формула орқали ифодаланиши мумкин:

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

бу ерда; T_{op} - оператив вақт; T_{tan} - танаффус вақти; $T_{h.k.}$ - хизмат кўрсатиш вақти.

Оператив вақт T_a асосий (технологик) билан T_e ёрдамчи вақтларни йиғиндисига тенг:

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

У ҳар бир деталга ишлов беришда такрорланиши билан таснифланади. Асосий (технологик) вақт тайёрлама ва детални ўлчамини, шаклини, юза қатламининг хусусиятини, матерлалини тузилишини ёки бошқа физик-механик хосасини ўзгаришига ёки йиғиш жараёнида уларнинг ҳолатини ўзгаришга сарфланади.

Дастгоҳда ишлов беришда асосий вақт куйидаги формула бўйича аниқланади.

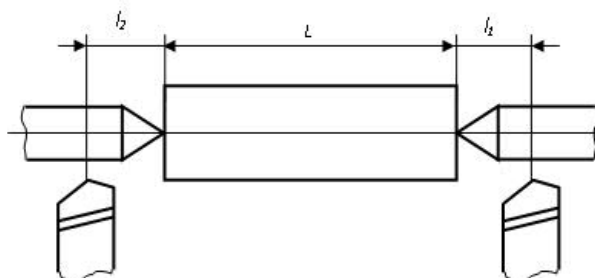
$$T_a = \frac{L_x}{S}$$

бу эрда; L_x - ҳисобдаги ишлов бериш узунлиги (суриш йўналиши бўйича тайёрлама ёки асбобни йўли) мм.да; S - суриш қиймати (суриш тезлиги), мм/мин.

Берилган формуладан фойдаланиб, ҳар қандай ишлов бериш усули учун T_a ни аниқлаш мумкин. Масалан: йўниш учун формула қуйидаги кўринишда бўлади (1.3-расм).

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

$$n \cdot S = S \text{ мм/мин}$$



1.3-расм. Токарли ишлов беришда асосий вақтни ҳисоблаш схемаси

L - ишлов берилаётган юза узунлиги, мм:

l_1 - асбобни деталга нисбатан ҳаракатланишидаги урилишини йўқотиш учун зарур бўлган қўшимча масофа, мм технологик тизимни деформацияланиши ва кинематик занжирдаги оралик, ўлчамларни тебраниши натижасида урилиш бўлиш эҳтимоли бўлади.

l_2 - асбобни чиқиши учун ҳаракатланиш масофаси, мм.

Асосий вақт машинали ва қўлли бўлиши мумкин. Агар барча тайёрлама хусусиятидаги ўзгаришлари инсон иштирокисиз жиҳоз ёрдамида амалга оширилса, асосий вақт машинали деб аталади.

Агар барча ишлар жиҳозларсиз қўлда бажарилса асосий вақт қўлли дейилади. Ёрдамчи вақт деталларнинг ўлчамлари ва шакл ўзгаришига тўғридан-тўғри боғлиқ бўлмаган ҳар хил турдаги услубларга сарфланади. Буларга: детални ўрнатиш ва маҳкамлаш, ишлов бериб бўлингандан сўнг детални бўшатиб ечиб олиш, дастгоҳни юритиш ва тўхтатиш, ўлчовни амалга ошириш, асбобни келтириш ва қайтариш ва ҳоказо ишлар киради.

Ёрдамчи вақт асосий машинали вақтни қоплайдиган ва қопламайдиган вақтларга бўлинади. Оператив вақтга жиҳозни автоматик ишлаш вақтида қўлли иш вақт сарфи қўшилмайди, бундан келиб чиқадики оператив вақтга, фақат асосий машинали вақтни қоплайдиган ёрдамчи вақт кўшилади.

Хизмат кўрсатиш вақти $T_{х.к}$ асосан икки қисмга бўлинади – иш жойида техник хизмат кўрсатиш вақти ва иш жойида ташкилий хизмат кўрсатиш вақти.

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

Бу вақтда ҳар қайси деталга ишлов бериш такрорланмайди.

Техник хизмат кўрсатиш вақти дастгоҳ – мослама – асбоб – деталь тизимини созлашга, ўтмаслашган кесувчи асбобни алмаштиришга, асбобдан қириндиларни олишга ва ҳоказоларга сарфланади.

Иш жойига ташкилий хизмат кўрсатиш вақти жиҳозни тозалаш ва мойлашга, дастгоҳдан қириндиларни олишга, иш жойини тартибга келтиришга ва ҳоказоларга сарфланади.

Берилган тайёрлама партиясига ишлов беришда тайёрлов – якуний вақт $T_{о.к.}$ сарфлари амалга оширилади. Тайёрлов-якуний вақт, тайёрлама партиясига ишлов бериш учун чизмалар ва ишлар билан танишиш, жиҳоз, мослама ва асбобларни тайёрлаш ва созлаш, берилган партия бўйича иш тугагандан кейин воситаларни ечиш ва топшириш ҳамда ишни топшириш учун сарфланади.

Тайёрлов – якуний вақт, иш бажарадиган жиҳозлар, иш таснифига, созлашни мураккаблик даражасига боғлиқ бўлиб, партия хажмига боғлиқ бўлмайди, шунинг учун ҳам партиялаб иш бажаришда, берилган партиянинг аниқланадиган вақт меъёри қуйидагича ифодаланади:

$$T_{парт.} = T_{мя.} + T_g \cdot n$$

бу ерда: $T_{мя}$ - тайёрлов-якуний вақт меъёри;

T_g - донабай вақт меъёри;

n - партиядаги тайёрламалар сони.

У ҳолда калькуляцияланган вақт меъёри деб аталувчи донавий вақт қуйидагича аниқланади:

$$T_k = T_g + \frac{T_{мя}}{n}$$

Техник вақт меъёри доимо бир хил даражада турмайди. Ишлаб чиқариш жараёнининг такомиллаштириш, ишчи ходимларни техник – маданиятини ўсиш миқдорида, техник вақт меъёри камаяди.

Назорат саволлари:

1. Механик ишлов бериш технологик жараёнини тузиш тартиби.
2. Технологик жараённи тузишдаги бошланғич маълумотлар.
3. Асосларнинг бирлиги тушунчаси.
4. Дастгоҳ танлашга таъсир этувчи омиллар.
4. Мослама танлашга таъсир этувчи омиллар.
6. Кесувчи ва ўлчов асбобларини танлашга таъсир этувчи омиллар.
7. Кесиш тартибларини аниқлаш.
8. Вақт меъёрини ҳисоблаш усуллари.
9. Асосий вақт тушунчаси.
10. Донавий вақт тушунчаси.

3-Маъруза: Тармоқ машинасозлигида янги инновацион технологик воситалар-метал қирқувчи дастгоҳлар, мосламалар, кесувчи ва ўлчовчи асбоблар.

Режа:

1. Металларни кесиб ишлаш ва дастгоҳлар.
2. Замонавий сонли дастурли бошқариладиган металл қирқувчи дастгоҳлар тузилиши, асосий ишчи қисмлари ва ишлаш тамоиллари.

Таянч сўзлар: металл, дастгоҳ, эгов, шабер, кескич, парма, зенкер, фреза, арралар, абразив, токарлик дастгоҳи, йўниш.

Металларни кесиб ишлаш ва дастгоҳлар

Кесувчи асбобларнинг турли-туманлигини турли хил материаллар, ишлов бериладиган деталларни шакллари ва ўлчамларини ҳар хиллиги, металл қирқувчи дастгоҳларни ҳар хиллиги ҳамда ишлаб чиқариш характер (индивидуал, серияли ёки оммавий)лари билан изоҳлаш мумкин.

Олимларнинг илмий ишлари ва ишлаб чиқариш мутахассисларининг тажрибалари шуни кўрсатадики, асбобни тўғри ишлатиш меҳнат унумдорлигини оширишда жуда катта имкониятлар яратади. Шунингдек, янги, илғор ишлов бериш усулларини, янги кесувчи асбоблари ва дастгоҳларни қўллаш ҳам шундай имкониятлар яратади.

Ҳар қандай кесувчи асбоб детални керакли ўлчамлари ва шаклларини, талаб этилаётган ишлов бериладиган юзани сифатини ошишини, ҳамда керакли мустаҳкамлик, бикрлик ва хоказоларини таъминлашлари керак. Ҳар қандай кесувчи асбоб (развёртка, фреза, протяжка, кескич ёки парма ва хоказолар) тайёрлашдан маълум қалинликдаги материал қатламини олиб ташлаши керак. Кесиладиган қатлам катталиги ҳар хил бўлиши мумкин. Катта токарли дастгоҳида қирувчи кескич 25 ммдан ортиқ қатламни кесади, олмосли кескич 0,05 - 2 мм, развёртка кичик тешикни развёрткалаганда 0,1 - 0,15 мм қатлам кесади. Ўлчам аниқлиги ва ишлов берилаётган деталь юзасини ғадир-будурлиги турли хил бўлиши мумкин: парма ёрдамида ижозати 15 мм бўлган 50 ммли тешик тешиш мумкин; протяжка билан ижозати 0,1 мм бўлган тешикка ишлов берилади; қирувчи кескич билан ишлов берилгандан сўнг юза жуда қўпол бўлади, сўнгра масалан олмосли кескич билан ўша юзага ишлов берилганда юқори сифатли, ғадир-будурлиги паст ($C=0,32-0,16$ мкм) юза олинади.

Келтирилган мисоллардан кўринадикки кесувчи асбоб ишлаш шароитлари ва уларни иш натижаларига талаблар ҳар хил бўлади.

Кесувчи асбобларни, биринчи навбатда дастгоҳ кесувчи асбобларини уларни иш кинематикаси ва конструкциясига кўра қуйидаги асосий турларга бўлиш қабул қилинган (2.1-расм).

Эговлар

Турли хил шаклдаги ва кесимдаги кўп тиғли металл қиррувчи асбоб. У металлни кичик қатламларини олишга мўлжалланган. Эговлар асосан қўл

асбобидир, аммо баъзида айланувчан эговлар (борфрезалар) ҳам ишлатилади.

Булардан ҳар хил эговлар қўлланилади. Буюмларни эговлашда қандай эгов қўлланилишига қараб, эговлаш аниқлиги 0,5-0,01мм чегарасида бўлади.

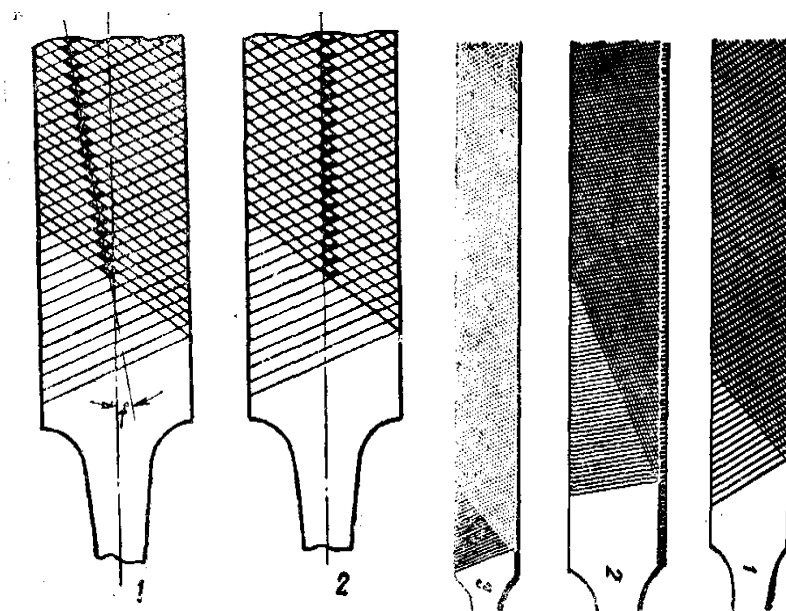
Эговларнинг классификацияси. Эгов профили ва узунлиги турлича бўлган ва тобланган пўлат брусокдан (парчалардан) ясалган кесувчи асбоб бўлиб. Ишлайдиган юзига тишлар кертилган. Эгов металл қатламини шу тишлари билан қирқиб, қириндига (қипиққа) ўхшатиб чиқаради.

Махсус эговларга ножовкасимон, рома шаклидаги, овал шаклидаги овал қовурғали ясси эговлар ва брусовкалар киради.

Эгов тишларининг турлари. Эговларнинг тишлари бир йўналишда ва бир-бирини кесиб ўтадиган икки йўналишда кертилади. Бир йўналишда кертилган эговлар мисс, бронза, жез, баббит, алюминий каби юмшоқ металлларни, шунингдек ёғоч, пробка (пукак), чарм ва шунга ўхшашларни эговлаш учун қўлланилади. Бир йўналишда кертилган тишлар эговнинг қовурғасига нисбатан 70-80° бурчак ҳосил қилади.

Икки йўналишда кертилган эговларнинг биринчи кертилган тишлари асосий ёки пастки тиш (кертик) деб, иккинчисига эса устки тиш (кертик) деб аталади.

Устки тишларнинг сони пастки тишлар сонига қараганда ҳар см жойда 1-2 тиш кўпроқдир. Тишларнинг бир-бирини кесишиб ўтган чизиғи эговнинг ўқиға параллел бўлмай унга нисбатан бироз қия жойлашиши учун шундай қилинган.



1-расм. Эговлар тишлари.

Эговнинг кертилиши: 1-тўғри; 2-нотўғри

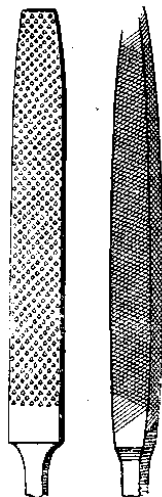
Эговларнинг тишлари: 1) йирик; 2) майда; 3) жуда майда қилиб кертилган бўлади (1.2-расм)

Эгов тишларининг турлича кертилиши: 1-йирик тишли эгов; 2-майда тишли эгов; 3-жуда майда тишли эгов. Эговнинг узунлиги бўйича ҳар см жойда 5-80 гача тиш бўлади.

Эговларнинг ўлчамларига, тишларининг шаклига ва қандай кертилганига қараб қуйидаги номлар билан юритилади: 1) тумтоқ учли ясси дағал эгов -250мм. 2) ўткир учли, майда тишли ясси эгов 200мм 3) квадрат шаклли дағал эгов -250 мм ва ҳаказо. Эговнинг ўлчами кертилган қисмининг узунлигига қараб белгиланади.

Жуда ҳам майда тишли эговлар майин эгов (бархатний напилник) деб аталади ва деталларнинг жуда тоза қилиб эговлаб пардозлашда қўлланилади.

Жуда ҳам йирик тишли эговни брусовка дейилади. Бу хил эгов қалин металл қаватини олиш (кириш) вақтида қўлланилади.



2-расм. Брусовка (ўнгда) ва рашпил (чапда)

Эговларнинг тишлари (2-расм) арра-кертиш дастгоҳларида махсус зубило ёрдами билан ва фрезалаш ҳамда жилвирлаш йўли билан кертिलाди: ҳар қайси усулда кертилган тишнинг ўзига хос профили бўлади. Эгов тишларининг хиллари

Шабер

тўғрилаш ишлари учун қўл слесар асбоби. Қўл кучи остида шабер жуда ингичка қириндини қиради. Ишни осонлаштириш учун уни қирралари катта радиус бўйича бажарилади ва шунинг учун улар уни қавариксимон кўринишда бўлади. Баъзи шаберлар пневматика ёки электр ёрдамида ишлатилади. (3-расм.(а)).

Кескич

Энг кўп тарқалган тиғли асбоб ва токарли револьвер, рандаш ва хоказо дастгоҳларда қўлланилади. Кески члар ҳам оддий, ҳам шаклдор бўлиши мумкин (1.4-расм (в)).

Парма

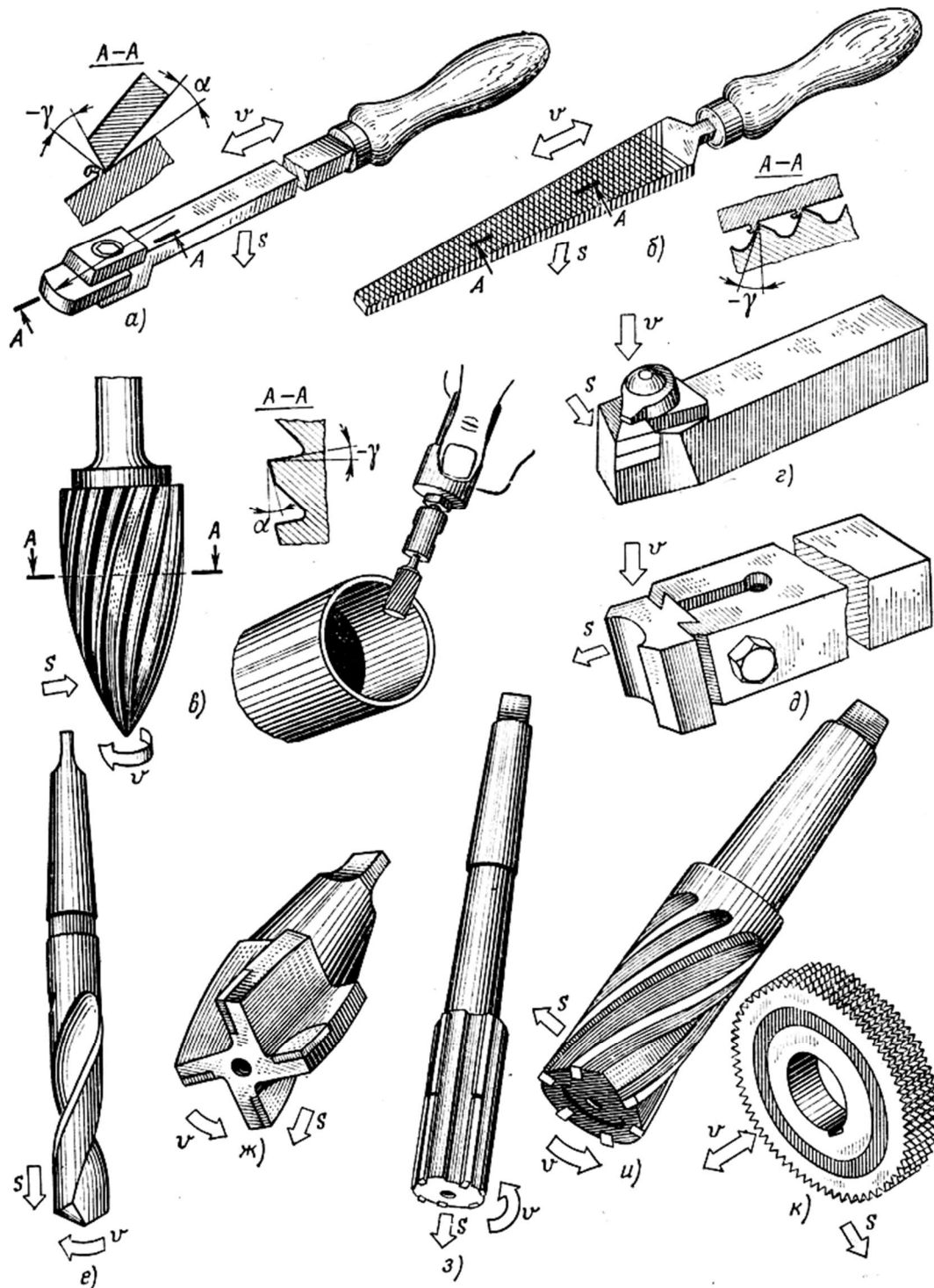
яхлит материалда икки ҳаракат - асбобни ўқ атрофида айланма ва ўқ бўйлаб илгариланма ҳаракат ҳисобига тешик очишга мўлжалланган (3-расм (э))

Зенкер

асосан тешик диаметрини кенгайтиришга мўлжалланган асбоб. Пармадан фарқли ўлароқ равишда зенкер яхлит материалда тешик оча олмайди, аммо тешик ўқи йўналишини тўғрилаши мумкин (3-расм (ж))

Развёртка

кўп тиғли асбоб ва тешикларга ишлов беришга мўлжалланган. Зенкердан фарқли равишда развёртка жуда кичик қатламни олади, у ўқ йўналишини тузата олмайди, аммо тешик шаклини тузатади (3-расм (3))



3-расм. Асосий кесувчи асбоблар

Фрезалар

кўп тиғли, айланма жисм кўринишидаги катта гуруҳдаги кесувчи

асбоблар. Уларда тишлар айланма жисмни сиртида ёки ён томонида бўлади. Суриш ҳаракати йўналиши доимо фреза ўқига перпендикуляр бўлади (3-расм (и)).

Шевер

тишли ғилдираклар тишларидан кичик қатламларни ечишга мўлжалланган асбоб. Шевер ён томонида кесувчи қирралар ташқил этувчи ариқчалар бўлади. (3-расм (к))

Червякли (чиғириқли) фрезалар

обкатка усулида ишловчи кесувчи асбоб. Улар турли хил тишли рилдираклар тайёрлашда қўлланилади (3-расм (л)).

Протяжка

кўп тиғли кесувчи асбоб. Уни бўйлама ҳаракатида тишлар олдинма кетин қирринди ечилади, чунки ҳар бир кейинги тиш олдиғисидан кичик катталикка катта бўлади (3-расм (м)).

Арралар

материални кесишга мўлжалланган асбоб. Улар кўп тишли диск, лента, занжир ва хоказо кўринишда бўлади (3-расм (о)).

Абразив асбоблар

майда абразив доначалар (карбид, кремний, коруид ва хоказолар) кесувчи қирралар сифатида ишлатилади (3-расм (п)).

ички резьбаларни қирқишга мўлжалланган кесувчи асбоблар. Улар кесувчи қирраларни ташқил этувчи винцимон ариқчаларга эга винт кўринишида бўлади (4-расм (р)).

Плашкалар

ташқи резьбаларни қирқишга мўлжалланган кесувчи асбоблар. Улар кесувчи қирраларни ташқил этувчи қирралари бор яхлит ёки кесилган гайка кўринишига эга (4-расм (с))

Долбьяклар

тиш долбёжкालаш дастгоҳларида рейкалар, цилиндрсимон тишли ғилдирак ва хоказоларни қирқишга мўлжалланган кесувчи асбоб. (4-расм (у)).

Комбинациялашган асбоблар

ишлов беришини осонлаштириш учун икки ёки ундан ортиқ турли хил ёки бир хил кесувчи асбоблар йиғиндиси (бирикмаси).

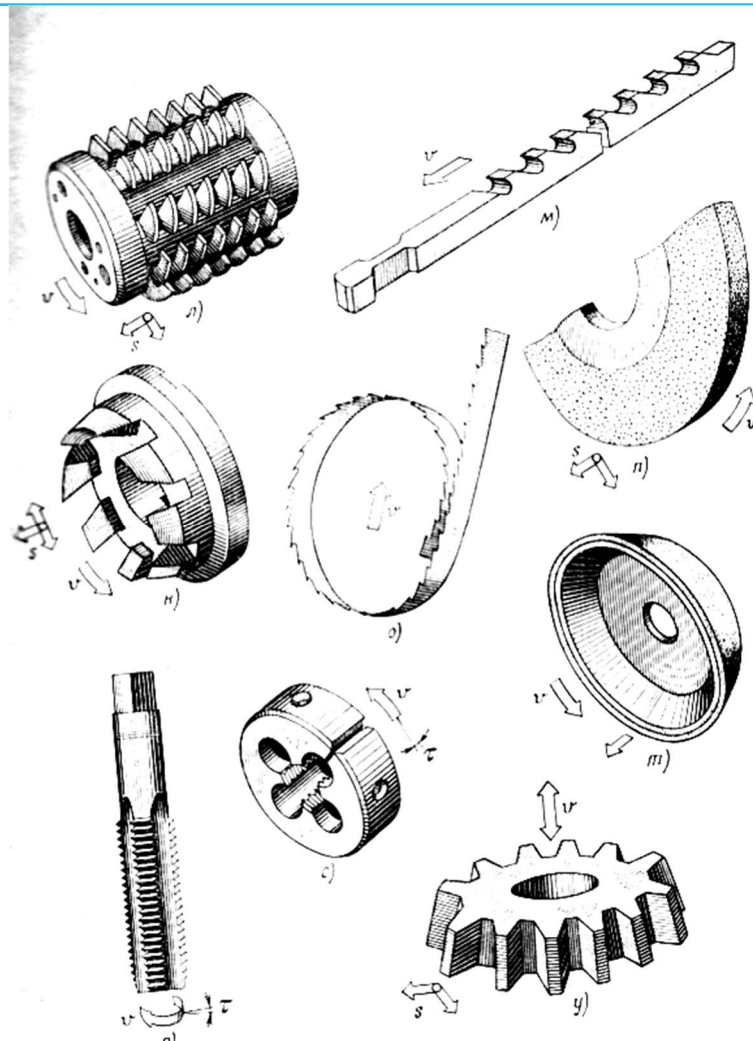
Метчиклар

Кесувчи асбобларни кўпинча, шунингдек ишлов бериладиган юзалар турларига кура ҳам классификацияланади:

- *турли хил ташқи юзаларга ишлов берувчи асбоблар* (ясси юзалар, айланма ташқи сиртлар, ариқчалар ва хоказолар). Уларга кескичлар, фрезалар, эговлар, жилвиртошлар ва хоказолар мисол бўла олиши мумкин.

- *тешикларга ишлов берувчи асбоблар*: парма, зенкер, развёртка, расточкалаш кескичи, протяжка, жилвиртошлар ва хоказолар.

- *резьба қирқувчи асбоблар*- резьбали кескичлар, резьбали фрезалар, метчик, плашка, резьба қирқувчи каллақлар, накаткалаш роликлари ва хоказолар.



4-расм.

материалларни кесиб ташлашга мўлжалланган асбоблар-дискали арралар, пичоқлар, лентали ёки занжирли арралар, ингичка абразив ва олмосли тошлар, кесувчи кескичлар ва хоказолар.

- тишли юзаларга ишлов берувчи асбоблар - дискали модулли ва бармоқли модулли фрезалар, червякли тиш қирқувчи фрезалар, долбяклар, шевер ва хоказолар.

Кесувчи асбобларни асосий қисмлари. Ҳар бир кесувчи асбоблар - кескич, парма, развёртка, протяжка, эгов ёки фреза, уларни турли хил шаклларига қарамасдан, мўлжалига кўра ўхшаш қисмларга эга. Бу кесувчи асбоблар ҳар бири ишчи қисмга эга ва унда битта ёки бир нечта кесувчи қирралар бўлади, кескичда битта, пармада иккита, развёртка ёки фрезада кўплаб кесувчи қирралар бўлади. Кўпчилик кесувчи асбоблар ишчи қисмини иккига бўлиш мумкин:

- кесувчи, уни қисмига қирриндини ечиш бўйича асосий ишни бажариш тўғри келади;

- калибрловчи, у ишлов берилган юзани тозалаш ва иш давомида кесувчи асбоблар йўналтиришга мўлжалланган.

Ишчи қисм ва калибрловчи қисм парма, зенкер, развёртка, протяжкларда бўлади, кескич ёки фрезада бундай бўлиниш бўлмайди.

Асбобни ишчи қисми асосий бўлиб ҳисобланади, чунки кесиш жараёни унга боғлиқ бўлади. У қирринди кесади.

Ҳар қандай кесувчи асбобларни иккинчи қисми - кўшилган (кесувчи) қисмидир. Уни вазифаси дастгоҳдан келаётган кучни кесувчи асбоблар кесувчи тиғига етказишдир. Кескичда кўшилган қисми стержендир (ўзак), у дастгоҳ кескичушлагичида ўрнатилади, парма, зенкер ёки развёрткада дум қисмидир, ўрнатиладиган фрезада-шпонкали ариқча, у ёрдамида кесувчи асбоблар оправкада жойлаштирилади. Бир хил кесувчи асбоблар, масалан, парма думи конусли ёки цилиндрлик бўлиши мумкин. Аммо кўшиладиган қисмни шакллари ҳар хил бўлиши мақсадга мувофиқдир. Кесувчи асбобларни, шунингдек уларда қўлланиладиган материалларга кўра бўлинадилар:

- пўлатли, қирралари қаттик қотишмадан
- минералокерамик, қирралари минералокерамикаан. Конструкциясига кўра қуйидаги кесувчи асбоблар мавжуд:
 - яхлит (битта таерламадан таёрланган);
 - йиғма кесувчи асбоблар, унда уни қисм ва элементлари ажратилиши мумкин;
 - ташкилий кесувчи асбоблар, унда уни қисм ва элементларини ажратиб бўлмайди;
 - пластиналари механик қотирилган кесувчи асбоблар (йиғма тиғли кесувчи асбоблар)
 - пластинкаси кавшарланган;
 - клейланган;
 - қотирилган тиғли (наплавка қилинган).

Замонавий сонли дастурли бошқариладиган металл қирқувчи дастгоҳлар тузилиши, асосий ишчи қисмлари ва ишлаш тамоиллари

Хозирда барча замонавий машинасозлик корхоналарида замонавий сонли дастурли бошқариладиган дастгоҳлар қўлланилиб келинмоқда.

16К20Ф3 моделли токарлик дастгоҳи.

Бу дастгоҳ СДБ токарлик дастгоҳлари ичида энг кўп тарқалган бўлиб, погонали ва турли мураккабликдаги эгри чизиқли профилга эга бўлган ташқисцилиндрсимон сиртлар ишлаш учун ҳамда битталаб, кам сериялаб, сериялаб ишлаб чиқариш шароитида резьба қирқиш учун мулжалланган. БД стандарт кодлардан бирида перфолентага эзиб олинади. Дастгоҳ ИИ класс аниқлигида. Дастгоҳнинг СДБК суппортнинг иккита координата бўйлаб сурилишини, шпиндель тезлигининг автоматик алмашлаб уланишини, асбоблар каллаксининг олтига позициядан истаган бирида индексацияланиши, шунингдек ёрдамчи командаларнинг бажарилишини таъминлайди.

Дастгоҳ СДБК нинг «Контур 2ПТ-71» (дастгоҳнинг 16К20Ф3С1

моделли), «Электроника НС-31» (дастгоҳнинг 16К20Т1 модели) ва бошқа моделлари билан жихозланади.

16К20Т1 модели токарлик дастгоҳи.

Конструкциясига кўра бу дастгоҳ 16К20Ф3 модели дастгоҳқа ўхшаш, лекин у икки координатали контурли оператив «Электроника НС-31» модели СДБК билан жихозланган бўлиб, чизиқли-доиравий интерполясияни таъминлайди. Ижрочи органларнинг сурилиши ҳам абсолют, ҳам нисбий координаталар тизимида амалга ошади. СДБК нинг дискретлиги 3 ўқи бўйлаб 0,01 мм/имп га ҳамда Х ўқи бўйлаб 0,005 мм/имп га тенг. Суриш тезлиги 0,01-20,47 мм/айл; тез суришлар тезлиги Х ўқи буйича 5 м/мин ни ва 3 ўқи бўйича 7,5 м/мин ни ташкил этади.

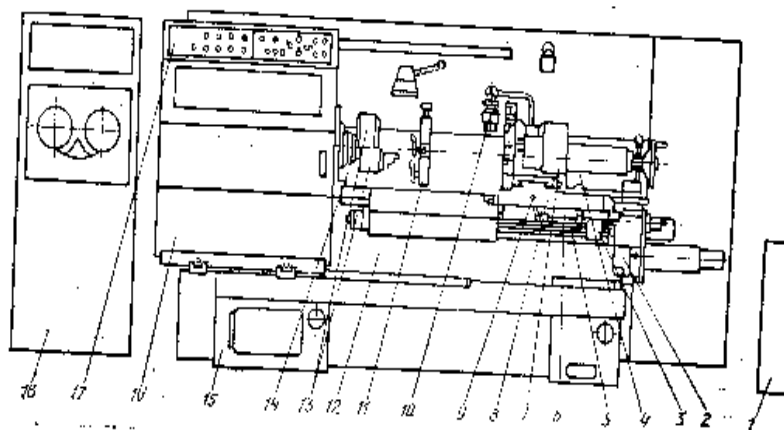
СДБК нинг «Электроника НС-31» модели БД ни киритиш ва оператор пультанинг клавиатураси ёрдамида тахрир қилиш, шунингдек БД ни оператив хотирада сақлаш ва ташқи хотирада узок муддат сақлаш имконини беради. Ташқи хотира кассетаси (ТХК) қурилишида ясалган бўлиб, дастурларни дастгоҳдан ташқарида сақлаш учун мулжалланган. Пультада терилган исталган БД, зарур бўлса, ТХК га ёзилиши мумкин. ТХК да сақланадиган БД ни дастгоҳда бажариш учун мазкур БД ни аввал СДБК нинг оператив хотирасига ёзиш лозим.

БД кадрларини теришда командаларнинг қуйидаги адресларидан фойдаланилади: № - кадр номери; Х – кескичнинг кўндаланг сурилиши; З – кескичнинг бўйлама сурилиши; Р – кўшимча геометрик параметрлар; С – шпинделнинг айланиш частотаси; Т – бурилма кескичнинг позициясини танлашга команда; Ф – резбанинг сурилиши ёки қадами; Г – тайёрлов функцияси; М – ёрдамчи функция.

16К20Ф3С5 модели токарлик дастгоҳи.

СДБК нинг Н22-1М модели билан жихозланган бу дастгоҳ ҳозирги вақтда кенг тарқалган. Дастгоҳни унда жойлашган пультадан ҳам, СДБК пультадан ҳам бошқариш мумкин.





5- расм. Токарли СДБ дастгоҳини а) умумий кўриниши, б) схемаси . СДБ консолли 6P13Ф3 модели вертикал-фрезалаш дастгоҳи вазифаси ва конструктив хусусиятлари.

СДБ фрезалаш дастгоҳлари оддий шаклли планкалар, ричаглар, коккоқлар, корпуслар ва кронштейнларнинг сиртларини, кулачок, андаза каби мураккаб шаклли контурларни, корпус деталларнинг сиртларини фрезалаш учун мулжалланган. Фрезалаш дастгоҳларининг технологик имкониятлари дастгоҳнинг конструкцияси, компоновкаси, аниқлик классси ва СДБ тизимининг техник характеристикаси билан белгиланади. Фрезалаш дастгоҳларидасцилиндрсимон, учли ва шаклдор фрезалар билан фрезалаш, кескичлар билан йўниб кенгайтириш, пармалаш, зенкерлаш ва развёрткалаш мумкин.

Компоновкасига кўра дастгоҳлар консолли-фрезалаш, консолсиз, бўйлама-фрезалаш дастгоҳларига бўлинади. Дастгоҳнинг шпинделлари вертикал ва горизонтал жойлашган; асбоби кулда ва автоматик йўсинда алмаштириладиган; бир ва кўп шпинделли; уч ва ундан кўп координаталари бошқариладиган хиллари ишлаб чиқарилади.

Консол-фрезалаш дастгоҳларининг ўзига хос томони шундан иборатки, эни 200, 250, 320 ва 400 мм бўлган столи учта координата ўқлари (X, Y, Z) бўйлаб сурилади; бу дастгоҳлар ўлчамлари унча катта бўлмаган деталлар ишлашга мулжалланган бўлиб, Н ва П аниқлик классларида ишлаб чиқарилади.

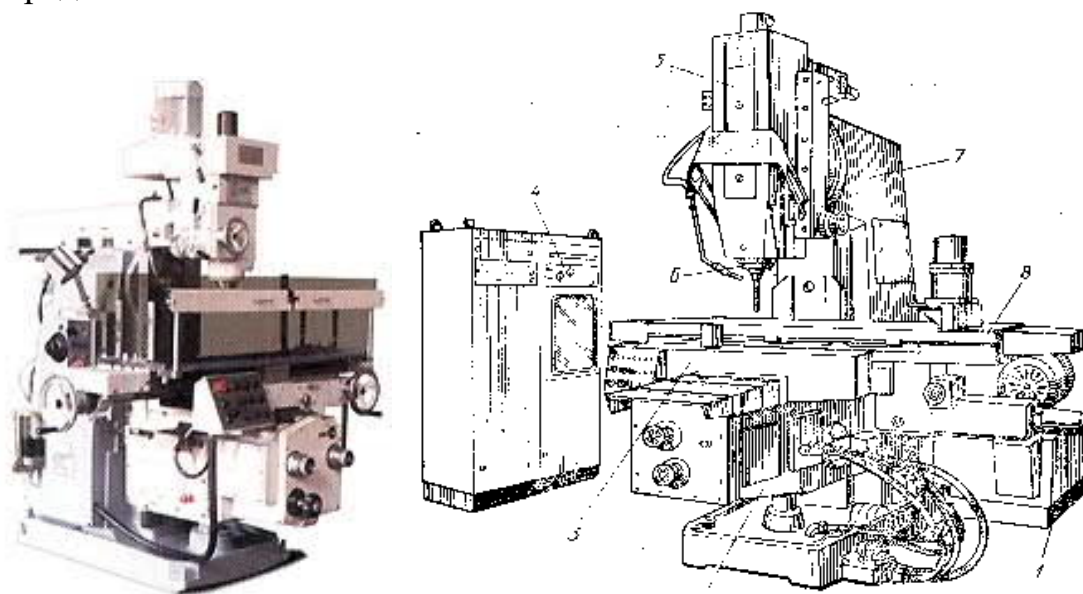
Консолсиз дастгоҳларнинг эни 250, 400 ва 630 мм бўлган столи горизонтал текисликда, фрезалаш каллакиси эса вертикал текисликда сурилади.

Столнинг эни 400-5000 мм бўлган бўйлама-фрезалаш дастгоҳларининг кўзалмас ёки кўзгалувчан ёндорда суриладиган горизонтал эки вертикал ползунчали бабкаси бўлган бир устунли ва кўзгалувчан эки кўзгалмас ёндори бўлган икки устунли хиллари ишлаб чиқарилади.

Хозирги замон фрезалаш дастгоҳлари чизиқли-доиравий интерполясиялаш имконини берадиган контурли СДБК билан (Н33-1М, Н33-2М, Н55-1 ва бошқа моделлари) жихозланади.

6P13Ф3 модели дастгоҳнинг асосий узелларига (6-расм) станина,

тезликлар кутиси, шпиндель каллаги, консоль, салазкали стол, редуктор киради.



6-расм. 613Ф3 модели фрезалаш дастгоҳининг умумий куриниши.

Бикр конструкцияли станина 7 да вертикал йўналтирувчилар бўлиб, улар бўйлаб консоль 2 сурилади. Станинанинг чап томонидаги токчасига шпинделнинг айланиш частотасини ўзгартириш имконини берадиган курилмали тезликлар кутиси монтаж қилинган. Айланиш частотаси фақат кулда узгартирилади. Бунинг учун кутидаги даста паздан чиккунча пастга туширилади ва охиригача ўзимиздан нарига итарилади; лимбни буриб шпинделнинг керакли айланиш частотаси ўрнатилади (фиксаторнинг шикаллаши лимб мазкур ҳолатда қотириб қўйилганлигини билдиради); «Итариш» («Толчок») кнопкасини босиб даста охиста бошлангич ҳолатга қайтарилади. Дастгоҳ ишлаб турганда шпинделнинг айланиш частотасини ўзгартиришга рухсат этилмайди. Даста қайд қилинган ҳолатга ўрнатилгандан кейингина тезликлар кутиси ишлаши мумкин. Станина ичида мой резервуари бор. Тезликлар кутисининг подшипниклари ва шестернялари унинг ичида жойлашган плунжерли насосдан мойланади. Мой насоси ва тезликлар кутисига кўлни олиб бориш учун станинада дарча қилинган.

Шпиндель каллакси 5 таркибига салазкалар, редуктор, шпиндель 6 ли ползун, ползунни ҳаракатлантирувчи юритма киради.

Дастгоҳда стол 8 ни бўйлама йўналишда ва салазка 3 ни (стол 8 билан бирга) кўндаланг йўналишда ҳаракатлантирувчи юритмалар бор. Дастгоҳ гидростанция 1 ва СДБК 4 билан жихозланган.

СДБ пармалаш-йўниб кенгайтириш дастгоҳларининг вазифаси, турлари ва конструктив хусусиятлари

СДБ пармалаш ва йўниб кенгайтириш дастгоҳлари турли материаллардан ясалган деталларда режаламасдан ҳамда кондукторсиз, пармалар, зенкерлар, разверткалар, йўниб кенгайтириш асбоблари ва бошка

асбоблар билан тешиқлар ишлаш учун мулжалланган.

СДБ пармалаш дастгоҳлари вертикал-пармалаш (диаметри 12-50 мм бўлган тешиқлар ишлаш учун) ва радиал-пармалаш (йирик тайёрламаларга ишлов бериш учун) дастгоҳларига бўлинади.

СДБ пармалаш дастгоҳларининг бикрлиги ва аниқлиги юқори бўлади; ижрочи органларининг позициялаш аниқлиги $\pm(0,025-0,05)$ мм; бошқариладиган координаталарининг сони 3 та, шу жумладан, бир йўла бошқариладиганларининг сони 2 та; бериладиган суришлар дискретлиги 0,01 мм. СДБ пармалаш дастгоҳларининг хочсимон (крестсимон) столлари думалаш таянчларига ўрнатилади; салазка ва стол думалаш винти ва гайкасидан (винт-гайка) иборат узатма ёрдамида сурилади; столларни ҳаракатлантириш учун ё узгармас ток электр двигателларидан, ёки буровчи моментни гидрокучайтиргичи бўлган кадамли двигателлардан фойдаланилади. Бош юритма бир ёки икки тезликли асинхрон электр двигателдан ва тезликлар кутисидан ташкил топган. Дастгоҳлар бурилма столлар ва резьба қирқадиган патронлар билан жихозланади.

СДБ йўниб кенгайтириш дастгоҳлари горизонтал-йўниб кенгайтириш ва координатали-йўниб кенгайтириш дастгоҳларига бўлинади. Горизонтал-йўниб кенгайтириш дастгоҳлари ичида кетинги устунлари йўқ ҳамда бурилма столли хиллари кенг тарқалган. Бу дастгоҳларга ижрочи органларини позициялаш аниқлиги юқори; тайёрламаларга икки томонлама ишлов бериш мумкин (столни 180° буриб қўйиб); ўқдош тешиқларга ишлов беришда юқори унумдорликни таъминлайди; тайёрламанинг тўртала томонидан ўзаро перпендикуляр ва кия тешиқларга ишлов бериш имконини беради. Дастгоҳлар диаметри 65-320 мм бўлган сурилма шпиндель билан жихозланган. СДБ йўниб кенгайтириш дастгоҳларида тешиқларга узил-кесил ишлов бериш учун разверткалардан (йўниб кенгайтириш оправкалари ўрнига) фойдаланилади, бу эса ишлов беришнинг аниқлиги ва сифатини оширади ҳамда асбобни ўлчамга созлашни талаб қилмайди. СДБ йўниб-кенгайтириш дастгоҳларида одатда тобланган думалаш йўналтирувчилари қўлланилади. Бундай йўналтирувчилар ишқаланиш кучи кичик ва барқарор бўлишини, шунингдек, ижрочи органларнинг бошлангич тўғри чизикли сурилиш аниқлиги узок муддат сақланишини таъминлайди. Дастгоҳнинг бикрлигини ошириш учун, ишлов бериш жараёнида кузгалмайдиган ижрочи органлар йўналтирувчиларда махсус қисқичлар билан ҳам қотириб қўйилади. СДБ йўниб кенгайтириш дастгоҳларининг аниқлиги II ва B классларга тўғри келади. Бош (асосий) ҳаракат юритмаси сифатида асосан тезликлар кутиси ва ростланадиган ўзгармас ток двигатели, кам ҳолларда эса механик вариатор ёки куп погонали тезликлар кутиси билан асинхрон двигатель қўлланилади. Суриш юритмаси ростланадиган ўзгармас ток двигателдан ёки юқори моментли электр двигателдан иборатдир.

Йўниб кенгайтириш дастгоҳларининг СДБ тизимлари иш ва ёрдамчи ҳаракатларни тўғри бурчаклиссикл бўйича ҳам, координата ўқларига нисбатан

45° бурчак остида ҳам дастурлаштириш имконини беради. СДБК ёрдамчи суришларни юкори тезликда (5 м/мин гача) бажаришни таъминлайди; бошқариш панелидан асбобнинг ҳолатини ўзгартириш, суришга тузатиш киритиш, берилган қийматларни қўлда киритиш режимда бошқариш имконини беради. Ижрочи органнинг керакли ҳолатга чиқишида суриш юритмасининг погонали ёки равон тормозланиши ижрочи органнинг $\pm 0,01$ мм аниқликда позицияланиши таъминлайди СДБК пультада қуйидаги параметрлар индикацияланади: ижрочи органнинг ҳар ондаги ҳолатининг координаталари; кадр номери; ишлаётган асбобнинг номери. Йўниб кенгайтириш дастгоҳларининг шпиндели горизонтал жойлашган 2611Ф2, 2А622Ф2, 2А620Ф2-1 моделлари кўп тарқалган.

2450АФ2, 2Э450АФ1, 2Д450АФ2 ва бошқа моделдаги координатали-йўниб кенгайтириш дастгоҳларининг шпинделлари вертикал жойлашган; бу дастгоҳлар ижрочи органларни 0,001 мм аниқликда позициялашни таъминлайди.

Кўп вазифали дастгоҳлар.

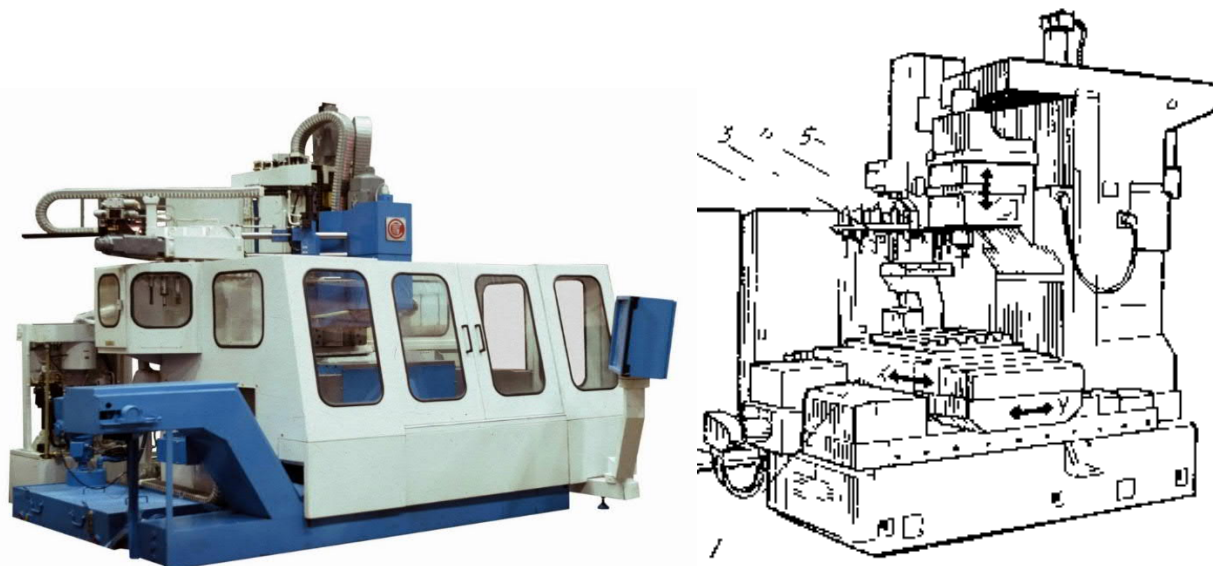
Кўп вазифали дастгоҳлар (КВД) СДБК ва асбобларни автоматик тарзда алмаштирадиган курилма билан жихозланган ҳамда бир ўрнатишда корпус деталлар ҳамда айланма жисмлар типидagi деталларга комплекс ишлов бериш учун мўлжалланган. КВД ларнинг ушбу хиллари ишлаб чиқарилади: 1) бир шпинделли ва кўп позицияли асбоблар магазини (12-120 та асбоб сигадиған) бўлган дастгоҳлар, шпинделда асбоб 5-6 с ичида автоматик (дастур бўйича) алмашади; 2) асбоб 2-3 с вақт ичида револьвер каллакни айлантириб алмаштирадиган револьвер каллакли дастгоҳлар (асбоблар сони 5-8 та бўлади); 3) кесиш жараёнида револьвер каллакнинг ишламайдиган шпинделларида асбобларни алмаштириш имконини берадиган револьвер каллакси ва асбоблар магазини бўлган дастгоҳлар.

Ишлов беришсиклида ёрдамчи вақтни кескин камайтириб, шуссиклда машина вақтини 60-75% гача ошириш мумкин бўлганлигидан КВД ларнинг иш унуми универсал дастгоҳларникидан 4-10 марта ортик. Бу дастгоҳларда асбобларнинг автоматик алмашиши; ёрдамчи юришларда ижрочи органларнинг сурилиш тезлиги катталиги (20 м/мин гача); асбобнинг дастгоҳдан ташқарида ўлчамга созланиши; текшириш операцияларининг йўклиги ва шу кабилар ҳисобига ёрдамчи вақт қисқарган. Ҳозирги замон КВД да асбоблари олдиндан керакли ўлчамга созланган алмашинувчан асбоблар магазинидан фойдаланилади, бу эса дастгоҳни қайта созлашга сарфланадиган вақтни қисқартиради.

КВД да пармалаш, пармалаб кенгайтириш, разверткалаш, резъба қирқиш, йўниб кенгайтириш, фрезалаш ва бошқа ишларни бажариш мумкин. Одатда КВД да деталларга узил-кесил ишлов берилади. КВД ларнинг аниқлик катори координатали-йўниб кенгайтириш дастгоҳларининг аниқлигига тўғри келади: йўниб кенгайтирилган кейин тешикларнинг аниқлиги 6-7 – квалитетга, ишлов берилган сиртнинг гадир-будурлиги $Ra=1\div 2$ мкм га тенг. КВД лар

автоматик режимда бир ўрнатишда мураккаб корпус деталларнинг барча томонларига (тайёрламани махкамлаш учун фойдаланиладиган база сиртидан бошка) ишлов бериш имконини беради. Бунинг учун КВД вертикал ва горизонтал текисликда бурила оладиган стол билан жихозланади. Шпиндель ўкини дастурга мувофиқ дастгоҳ столи юзасига нисбатан горизонтал, вертикал ёки исталган кияликда ўрнатиш мумкин бўлган КВД ларнинг конструкциялари мавжуд. КВД лар тайёрламани ўрнатиш ва махкамлаш учун йўлдош-мосламалар (ЙМ), шунингдек ЙМ ларни автоматик алмаштирадиган курилмалар билан жихозланиши мумкин. КВД ларнинг вертикал ва горизонтал компоновкали хиллари ишлаб чиқарилади. Вертикал компоновкали КВД тайёрламанинг бир томонига ишлов бериш учун, кўп позицияли ва бурилма мосламалар булганида эса бир неча томонига ишлов бериш учун мўлжалланган.

Кўп вазифали вертикал дастгоҳининг 225ВМФ4 модели (1.30-расм) дастгоҳ ёнидаги алоҳида устунда жойлашган асбоблар магазини 3 (30 та асбоб сигади) билан жихозланган. Асбобни автооператор 2 алмаштиради.



7-расм. Кўп вазифали токарлик дастгоҳининг 16А90МФ4 модели:

1,5 – салазқалар; 2,6 – шпиндель бабқалари; 3 – патрон;
4 – устун; 7 – асбоб ўрнатиладиган шпиндель.

Шпиндель 4 ўрнатилган бабқа 5 вертикалига (Z ўки бўйлаб), хочсимон стол 1 эса горизонтал текисликда (X ва Y ўқлари бўйлаб) сурилади. Бош ҳаракат ва суриш юритмаси сифатида айланиш частотаси кенг диапазонда ростланадиган ўзгармас ток электр двигателлари ишлатилади. Дастгоҳнинг ижрочи органлари думалаш винти ва гайқаси (винт-гайка) дан иборат узатма ёрдамида роликли йўналтирувчиларда сурилади; улар 0,012 мм аниқликда позицияланади.

Горизонтал КВД лар тайёрламаларга тўрт, баъзан беш томондан ишлов бериш учун мўлжалланган. Беш томондан ишлов берадиган дастгоҳлар шпиндель каллақлари вертикал ва горизонтал ўқлар атрофида бурила олади.

Хочсимон бурилма столи ва вертикал йўналишда суриладиган шпиндель бабкаси бўлган горизонтал компоновкали КВД лар кўпроқ тарқалган.

Токарлик-пармалаш ва токарлик-пармалаш-фрезалаш КВД лари айланма жисм типигаги деталларга комплекс ишлов бериш (йўниш, фрезалаш, пармалаш, пармалаб кенгайтириш, йўниб кенгайтириш ва хоказо) учун мўлжалланган.

Кўп вазифали токарлик дастгоҳининг 16A90МФ4 модели (расм) диаметри 800 мм гача, узунлиги 250 мм гача, массаси 600 кг гача бўлган корпус деталлар ишлашга мўлжалланган. Таёрлама салазкалар 1 га ўрнатилган шпиндель бабкаси 2 да жойлашган шпиндель айлантирадиган патрон 3 га ўрнатилади. Шпиндель айланма ҳаракатдан ташқари, тайёрлама билан бирга доиравий сурилиши ҳам мумкин; бундай ҳаракат, масалан, эгри чизикли пазлар ишлашда зарур бўлади. асбоб ўрнатиладиган шпиндель 7 шпиндель бабкаси 6 корпусига монтаж қилинган. Бу шпинделга 32 позицияли магазиндан автоматик йўсинда асбоблар узатилиб туради. Шпиндель бабкаси 6 салазка 5 билан бирга устун 4 (У ўки) бўйлаб юқорига-пастга сурилади, горизонтал текисликда устун (Z уки) билан бирга ва кўшимча равишда салазкалар (W ўки) да сурилади. Дастгоҳда асбоб ўрнатиладиги яна бир шпиндель 6 бор. Шпинделлар 6 ва 7 асбобнинг 10-2000 айл/мин частота билан, тайёрлама шпиндели эса тайёрламанинг 6,3-3800 айл/мин частота билан айланишини таъминлайди. Ана шу шпинделлар КВД да барча токарлик ишларини (шу жумладан, резьба накатлаш ишларини), шунингдек пармалаш, йўниб кенгайтириш, фрезалаш ишларини бажариш имконини беради.

Маълум тип-ўлчамли тайёрламаларга ишлов бериш учун мўлжалланган махсус КВД лар ҳам ишлаб чиқарилади. КВД ни лойиҳалашда агрегатлаш принципидан кенг фойдаланилади. КВД лар II ва В аниқлик классларида ишлаб чиқарилади.



8-расм Горизонтал вазифали дастгоҳ – модель ГДФ630.

КВД қўйидаги хусусиятларга эга булган СДБ тизимлари билан жихозланади: БД нинг хажми катта; бошқариладиган координаталар сони кўп (7-8 тагача); дастгоҳнинг ижорчи органларини юқори аниқликда (0,005-0,01 мм) позициялаш имконини бор; шпинделнинг айланиш частотасини ва суриш тезлигини кенг диапазонда ростлаш мумкин; ишдаги ишончилиги юқори; автоматик режимда хам, юқори даражадаги ЭХМ билан бошқариш режимда ишлай олади. КВД лар СНС типидеги позицион, контурли ва кўпинча позицион-контурли СДБК билан жихозланади, улар эса одатда ТАД билан боғланган бўлади.

Назорат саволлари:

1. Металларни кесиб ишлаш ва дастгоҳлари тўғрисида маълумот беринг.
2. Кесувчи асбоблар ва уларнинг турлари
3. Асбобсозлик материаллар, кимёвий таркиби, турлари, хусусиятлари, қўлланилиш доираси.
4. Эгов тишларининг турларини тавсифланг.
5. Кесувчи асбобларни асосий қисмлари нималардан иборат?
6. Сонли дастурли бошқариладиган дастгоҳларни авзалликлари.
7. Замонавий сонли-дастурли бошқариладиган металл қирқувчи дастгоҳларга мисоллар келтиринг.
8. Вертикал-фрезалаш дастгоҳи вазифаси ва конструктив хусусиятларини тушунтиринг.
9. Комбинациялашган асбобларга мисоллар келтиринг.
10. Кўп вазифали токарлик дастгоҳларининг турлари ва афзалликлари.

1-АМАЛИЙ ИШ

Мавзу: ЧПУ 4 дастгоҳи учун механик фойдаланиш дастурини тузиш.

Ишнинг мақсади: ЧПУ билан дастурларни тузишда амалий кўникмаларга эга бўлишдан иборат.

Ишнинг баёни

ЧПУ дастгоҳларини дастурлаш (рақамли бошқариладиган дастгоҳлар) - бу машинани бошқарувчи контроллерлар учун дастурий кўрсатмалар яратиш. ЧПУ дастгоҳлари саноат автоматизациясининг ажралмас қисми бўлиб, самарадорлик ва рентабелликни оширади. Ушбу мақола сизга ЧПУ нима эканлигини, ЧПУ машиналарининг қайси турлари борлиги, ЧПУ машиналари учун дастурларни қандай тузиш ва ёзиш ҳақида маълумот беради.



ЧПУ ни қайта ишлаш ҳар хил ўлчамдаги тармоқларда қўлланилади - кичик устахоналардан тортиб йирик саноат ишлаб чиқарувчиларигача.

“ЧПУ”, “рақамли бошқарув” деган маънони англатади ва ЧПУ ишлов бериш таърифи, бу одатда ишлов бериладиган қисмдан материални олиб ташлаш учун компютерлаштирилган бошқарув ва машиналардан фойдаланадиган ишлаб чиқариш жараёни эканлигига асосланади. Ушбу жараён турли хил материаллар, жумладан, металл, пластмасса, ёғоч, шиша, кўпик ва композициялар учун жавоб беради ва турли соҳаларда қўлланилишини топади.

Агар биз ЧПУ -машинанинг ўзи ҳақида гапирадиган бўлсак, бу маълум бир дастур томонидан бошқариладиган ва операторнинг иштирокисиз автоном ҳаракатларни бажарадиган қисмларни қайта ишлаш ёки яратиш учун ҳар қандай машина; шулар жумласидандир, аммо уларнинг номини ҳисобга олмаганда: ЧПУ фрезалаш дастгоҳлари, ЧПУ торна дастгоҳлари, лазер ўймакорлари ва тўсарлари, кўп функцияли ишлов бериш марказлари, ЕДМ дастгоҳлари, абразив чиқиб кетиш машиналари, ҳар қандай турдаги 3D принтерлар ҳам ЧПУ дастгоҳлари олиб ташлаш жараёнига емас, балки

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар

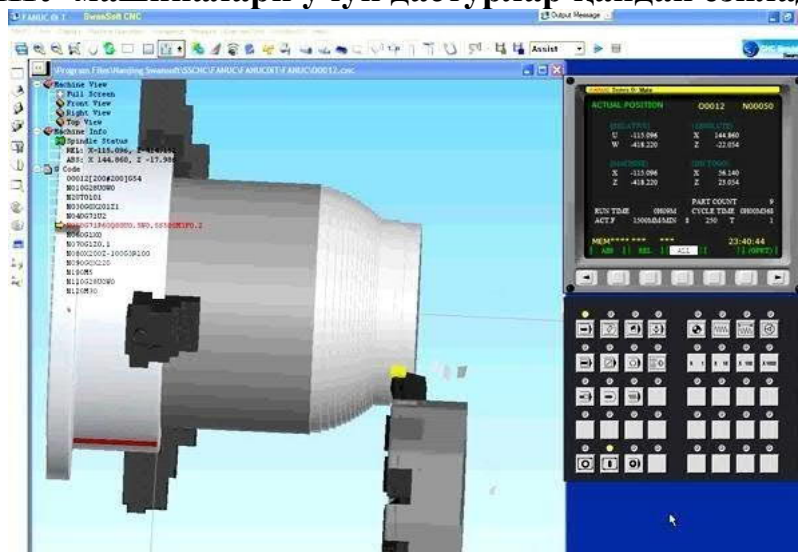
қўшимчадан фойдаланинг; материални олиб ташлаш ва қўшиш жараёнларини бирлаштирадиган қурилмалар ҳам мавжуд (МФПлар кўп функцияли қурилмалар, одатда ЧПУ роутерининг гибриди ва 3D принтер).



Бешта екса ЧПУ йўриқнома

ЧПУ ни қайта ишлаш каби субтактив ишлаб чиқариш жараёнлари, 3D босиб чиқариш ёки қарши калплама ва штамплама каби калплама ишлаб чиқариш жараёнлари каби қўшимча ишлаб чиқариш жараёнларидан фарк қилади.

ЧПУ машиналари учун дастурлар қандай ёзилади



Чиқариш жараёнлари керакли шакл ва тузилмаларни яратиш учун ишлов бериладиган материалнинг бир қисмини олиб ташласа, қўшимча жараёнлар материал қўшади ва шаклланиш жараёнлари унинг ҳажмини ўзгартирмасдан ўзгантиради. ЧПУ дастгоҳларида автоматлаштирилган ишлов бериш юқори аниқликдаги қисмларни ишлаб чиқаришга имкон беради ва битта ва ўрта ишлаб чиқариш ҳажмлари учун иқтисодий самарадорликни таъминлайди. ЧПУ ни қайта ишлаш бошқа ишлаб чиқариш жараёнларига нисбатан маълум

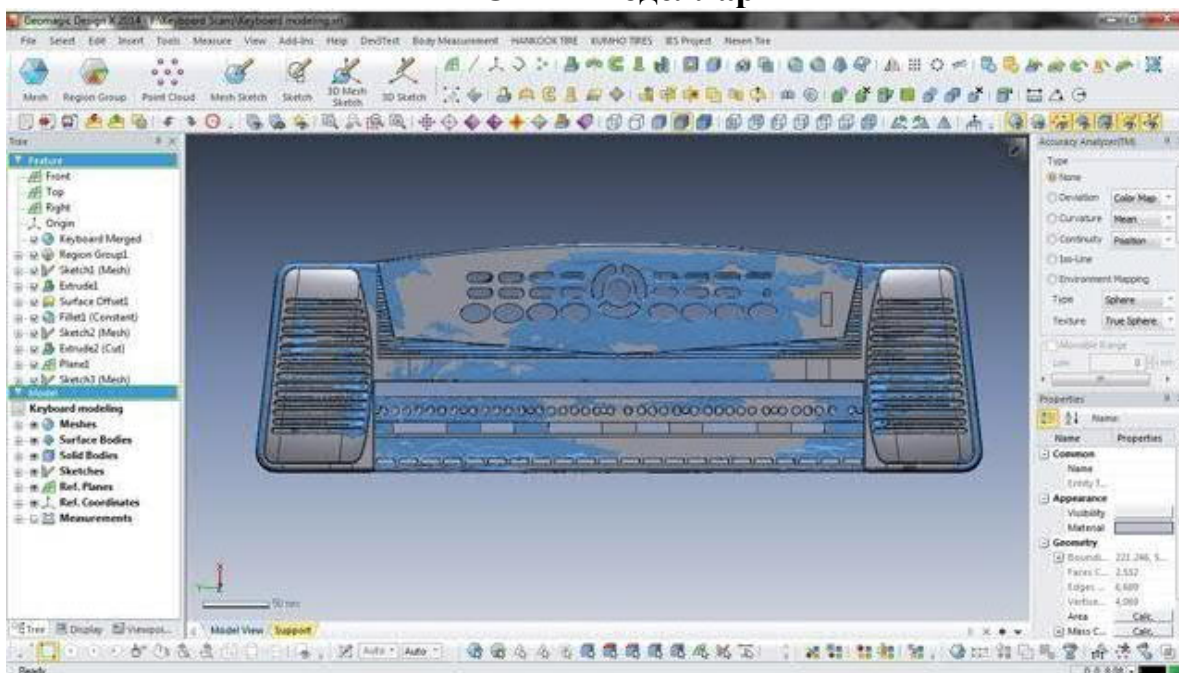
афзалликларга ега бўлишига қарамай, олинган қисмларнинг мураккаблиги даражаси ва унинг доирасида иқтисодий самарадорлиги чекланган.

Илгари, ЧПУ дастгоҳларини дастурлаш учун зимбали ленталар, перкарталар ва бошқарув блокига операцияларни тўғридан-тўғри киритиш ишлатилган. Ҳозирги кунда бошқарув дастури одатда олдиндан, махсус дастурий таъминотда тузилади ёки кўчма сақлаш воситаси (масалан, УСБ-стик) ёрдамида машинага узатилади ёки тўғридан-тўғри корхонанинг ички тармоғи орқали узатилади.

ЧПУ машиналари учун дастурни ишлаб чиқиш куйидаги босқичларни ўз ичига олади:

- САПР моделини ишлаб чиқиш
- САПР файлини СНС дастурига айлантириш
- ЧПУ аппарати тайёрлаш
- Қайта ишлаш операциясини бажариш

САПР моделлари

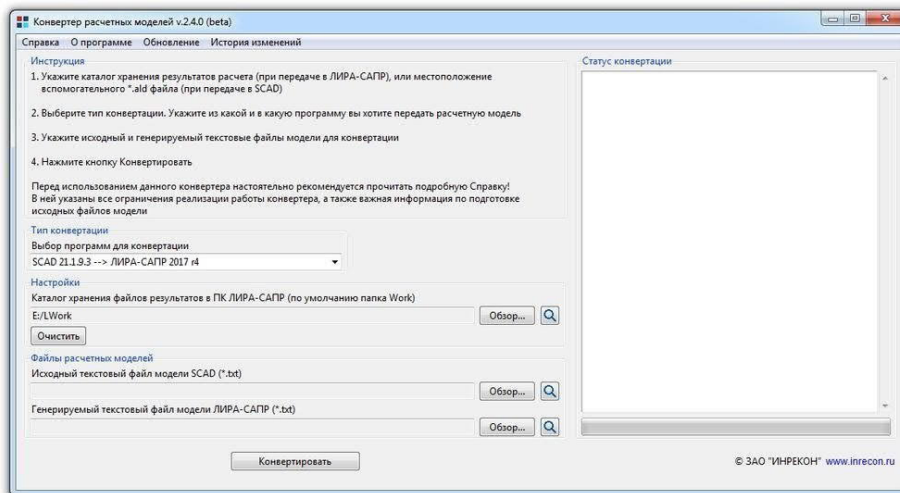


Қайта ишлаш жараёни дастурий таъминотда қисмнинг рақамли моделини яратиш билан бошланади. САПР дастури дизайнерлар ва ишлаб чиқарувчиларга кейинчалик ишлаб чиқариш учун ўлчамлари ва геометрияси каби керакли кўрсаткичлар билан бир қаторда ўз қисмлари ва маҳсулотларини моделлаштиришга имкон беради.

Қисмнинг ўлчамлари ва геометрияси машина ва асбобнинг имкониятлари билан чекланган. Бундан ташқари, ишлов бериладиган материалнинг хусусиятлари, асбобнинг дизайни ва унинг хусусиятлари, шунингдек, қисмнинг минимал қалинлиги, қисмнинг максимал ҳажми, шунингдек ички бўшлиқлар ва хусусиятларнинг мураккаблиги каби мажбурий қийматларни киритиш орқали дизайн имкониятларини чеклайди.

САПР дизайни бажарилгандан сўнг, дизайнер моделни дастгоҳ мосламасига мос келадиган файл форматига экспорт қилади.

САПР файлларини айлантириш

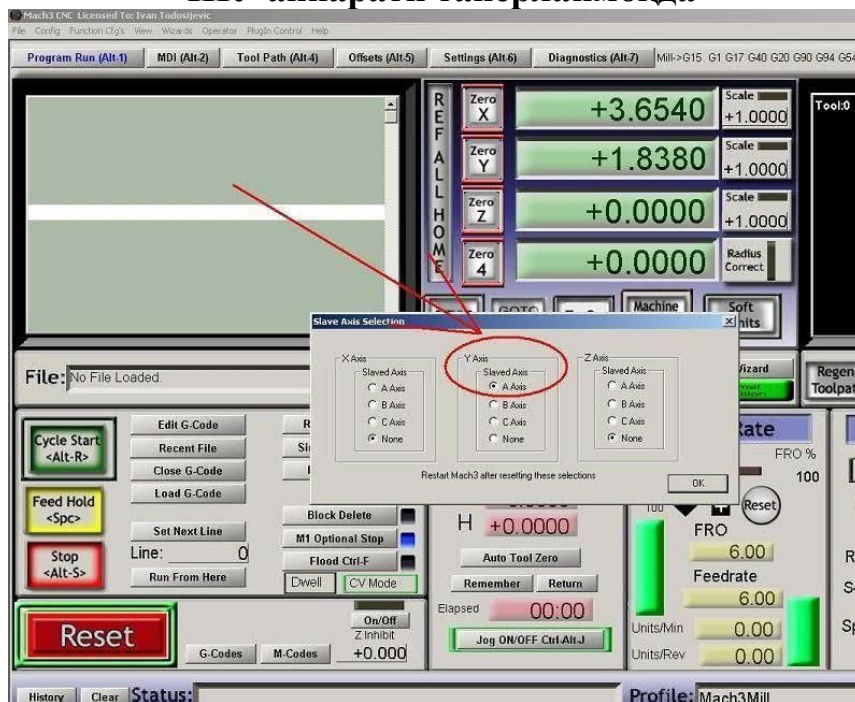


Форматланган файл ЧПУ дастури орқали узатилади, унда модел машинанинг бошқарув кодига айлантирилади.

ЧПУ машиналарида Г-код, М-код ва бошқалар каби бир нечта бажариладиган код форматлари қўлланилади. Улардан енг машхури ва ишлатилгани Г-коддир. М код машинанинг ёрдамчи функцияларини бошқариши мумкин.

Иш дастури яратилгандан сўнг, оператор уни ЧПУ-машинага юклайди.

ЧПУ аппарати тайёрланмоқда



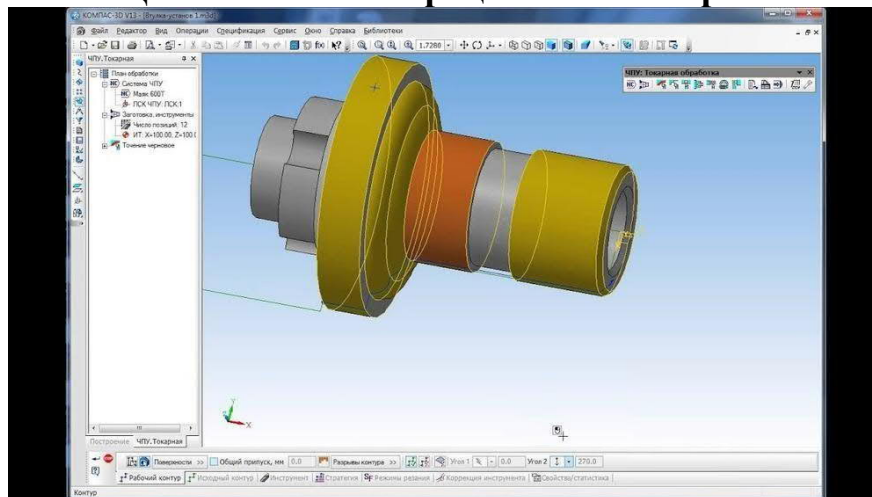
Манба: пинтерест.com

Оператор дастурни ишга туширишдан олдин у машинани ишга тайёрлаши керак, биринчи навбатда - дастлабки ишлов бериладиган қисм ва асбобни ўрнатиши, машинанинг иш ҳолатида эканлигига ва барча

тизимларнинг ишлашига, агар керак бўлса, калибрлашни амалга ошириши керак.

Машина тўлиқ созлангандан сўнг, оператор дастурни ишга тушириши мумкин.

Қайта ишлаш операциясини бажариш



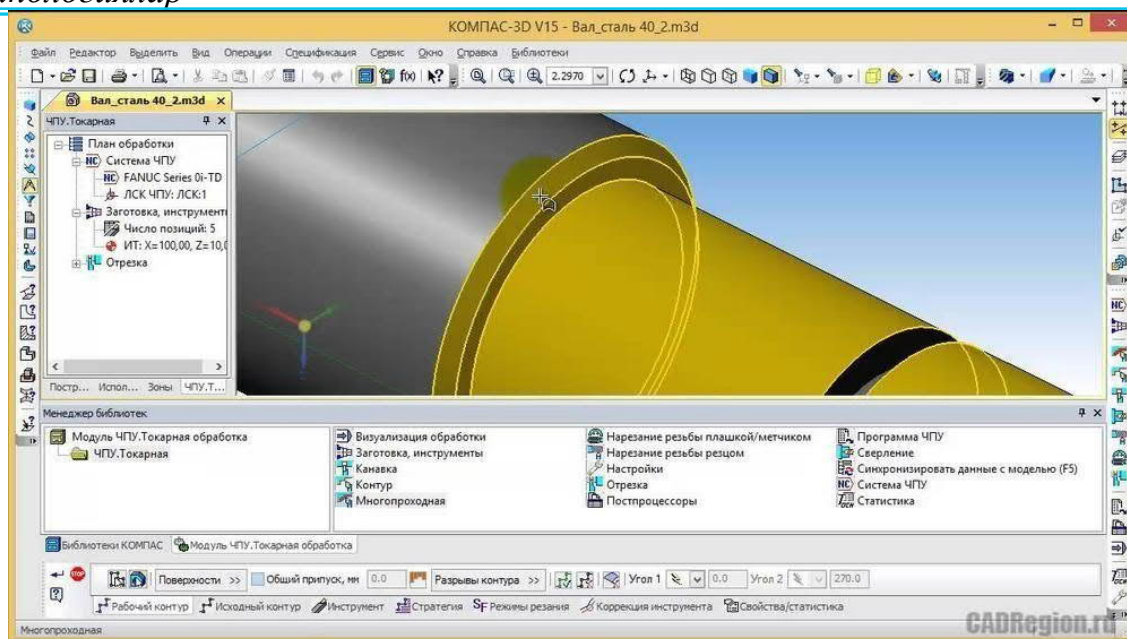
Дастур ЧПУ аппарати драйвлари учун кўрсатма вазифасини бажаради, унинг двигателларини ишлов бериладиган қисм ва асбобни ҳаракатга келтиришга, уларнинг нисбий ҳолатини ўзгартиришга мажбур қилади. Назоратчи кўзгайсан моторларига электр импулсларини дастур томонидан белгиланган тартибда ва белгиланган муддатда узатади, шу билан чана оператор томонидан белгиланган ҳаракатларни бажаради.

5. ЧПУ дастгоҳлари учун дастур турлари

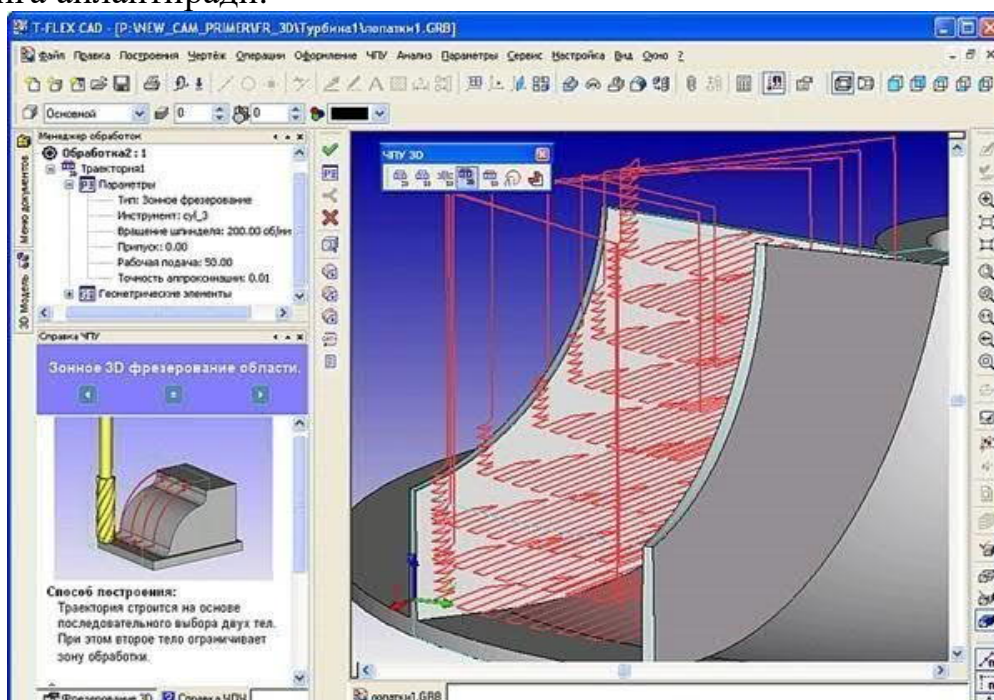
Машиналарни бошқариш дастурларини яратиш ва ишга тушириш учун қўлланиладиган дастурлар қуйидаги тоифаларга бўлинади:

- САД
- САМ
- САЕ

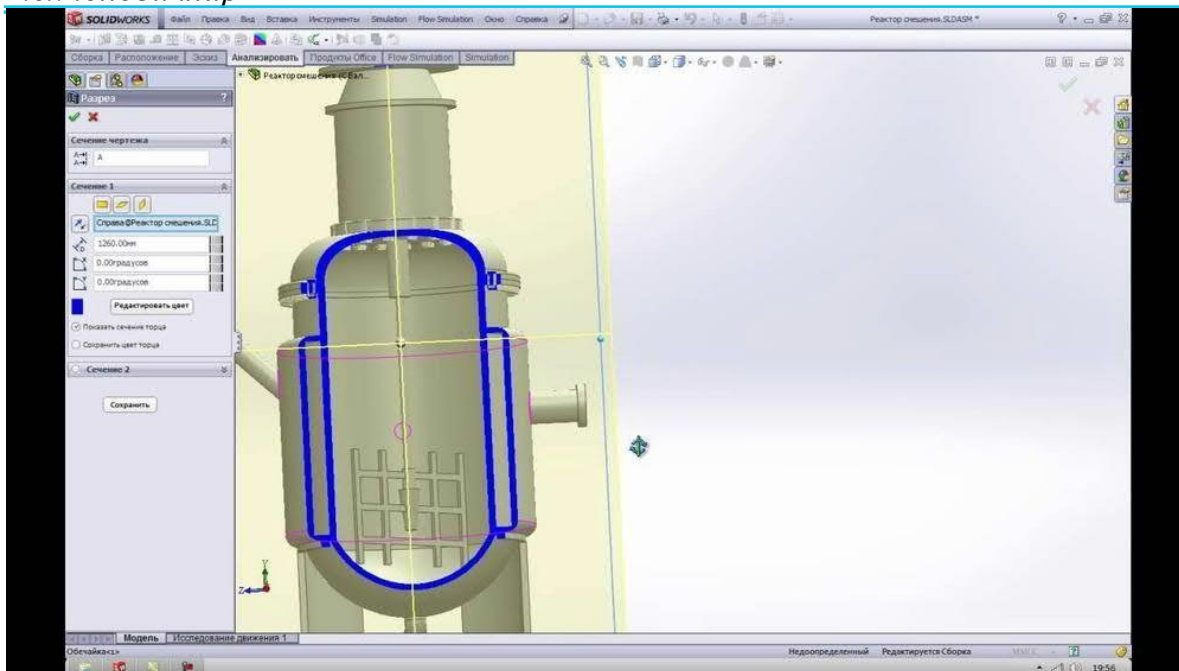
САПР ёки САПР - бу компьютер томонидан ишлаб чиқилган дастурий таъминот. Бу 2D векторли йўлларни ва қисмлар ва сиртларнинг 3D рақамли моделларини, шунингдек тегишли техник ҳужжатлар ва техник хусусиятларни чизиш ва яратиш учун ишлатиладиган дастурлар. САПР дастурида яратилган дизайнлар ва моделлар одатда ЧПУ дастури томонидан ЧПУ аппаратида қисм ишлаб чиқариш учун керакли бажариладиган дастурни яратиш учун ишлатилади. ЧПУ дастури шунингдек қисмларнинг мақбул хусусиятларини аниқлаш, дизайнларни баҳолаш ва текшириш, прототипсиз маҳсулотларни моделлаштириш ва ишлаб чиқарувчилар ва устахоналарга дизайн маълумотларини тақдим этиш учун ишлатилиши мумкин.



САМ - бу автоматлаштирилган ишлаб чиқариш учун дастурий таъминот. Булар САПР моделидан техник маълумотларни олиш ва ЧПУ машинаси учун бажариладиган код файлини яратиш учун ишлатиладиган дастурлардир. САМ қисмининг конструкциясини ҳар бир ҳайдовчининг давомийлигини, интенсивлигини ва кетма-кетлигини бошқарадиган дастгоҳ учун буйруқлар тўпламига айлантиради.



САЕ - бу САПР дастурларининг яна бир тури. Бу муҳандислар томонидан олдиндан ишлов бериш, таҳлил қилиш ва кейинги лойиҳалаш босқичларида фойдаланадиган дастурлар. САЕ дастури дизайн, симуляция, режалаштириш, ишлаб чиқариш, диагностика ва таъмирлаш каби жараёнларда ёрдам бериш учун ишлатилади; бу махсулотни баҳолаш ва қайта ишлашга ёрдам беради.



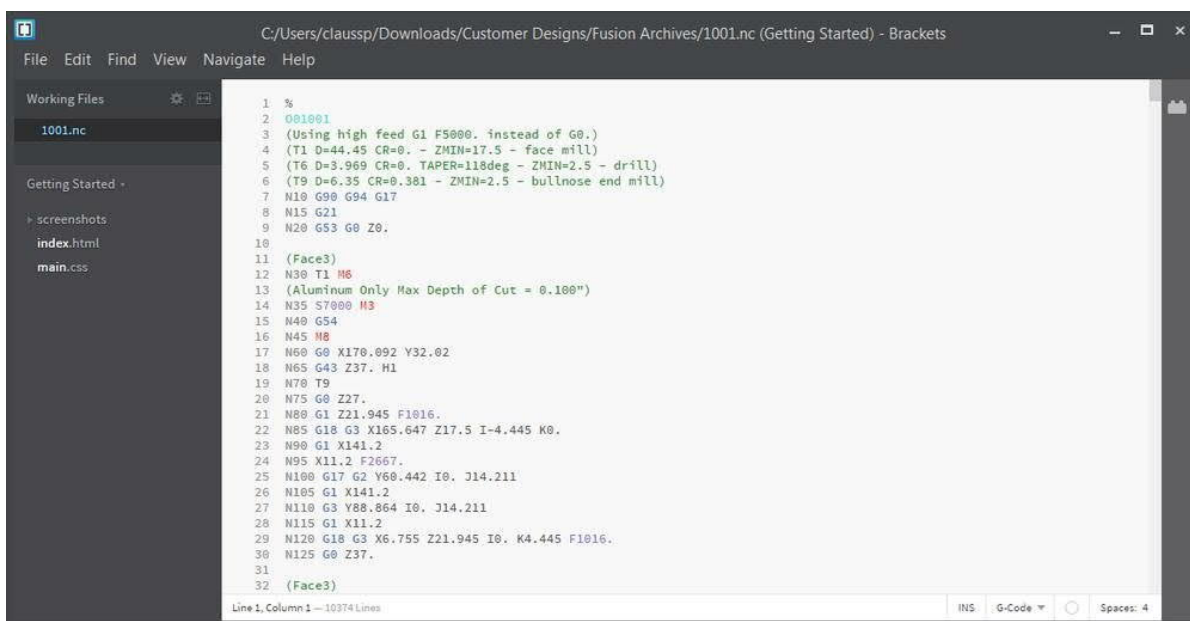
Баъзи дастурий таъминот тўпламлари САПР, САМ ва САЕ дастурларининг барча имкониятларини бирлаштиради.

ЧПУ машиналари учун дастурларни ёзиш

Ишлаб чиқариш технологиялари доимий равишда ривожланиб боришига қарамай, ЧПУ дастгоҳларида еҳтиёт қисмларни қайта ишлаш дастурларини яратиш асослари ўзгаришсиз қолмоқда. Масалан - ЧПУ аппарати учун бирон бир дастур Г-кодларсиз тўлиқ ёки ишлашга яроқли бўлмайди.

Г-код

Парчани шакллантиришга масъул бўлган ва эксенел кўзгайсан ва иш миллирининг ҳар бир двигатели учун батафсил вақт кўрсатмаларини ўз ичига олган дастгоҳ учун НС дастурлари "Г-кодлар" деб номланади.



Г-код формати 1960-йилларда Электрон саноат уюшмаси (ЕИА) томонидан яратилган. Дастурлаш тилининг расмий номи РС-274Д. Г-код дейилади, чунки коддаги кўп сатрлар Г ҳарфи билан бошланади.

Гарчи Г-код универсал стандарт бўлса-да, кўплаб компаниялар, ЧПУ - машиналарни ишлаб чиқарувчилар, унга ўзига хос хусусиятларини киритадилар, бу Г-кодлар ва ускуналарнинг мос келишига ҳалақит бериши мумкин. Одатда, Г-код маълум хусусиятларга ега бўлган машина учун ёзилади ва машина диаграммасида кодда кўрсатилган занжирнинг йўқлиги, шунингдек, ортиқча пайдо бўлиши уни фойдасиз қилиши мумкин.

6.1.1. Г-код блоклари

Г-код стандарти машиналар кам миқдордаги хотирага ега бўлган кунларда нашр етилган. Хотиранинг чекланганлиги сабабли Г-Code жуда ихчам ва ихчам тил бўлиб, бир қарашда архаик кўриниши мумкин. Масалан, ушбу код сатрини олинг:

G01 X1 Y1 F20 T01 M03 S500

Ушбу битта қаторда биз машинага бир қатор кўрсатмалар берамиз:

- G01 - чизикли ҳаракатни бажаринг
- X1 / Y1 - ушбу X ва Y координаталарига ўтинг
- F20 - беслеме тезлиги 20 га тенг
- T01 - ишни бажариш учун 1-асбобдан фойдаланинг
- M03 - милни ёқинг
- S500 - иш мил тезлигини 500 га созланг

Яъни, ушбу қисқа чизикли бажариш натижасида машина қуйидагини бажаради: шпинделни белгиланган координаталарга олиб боради, уни белгиланган тезликда ҳаракатлантиради, танланган асбобни ўрнатади, шпинделни ишга туширади ва тўсарни белгиланган айланиш тезлигида айлантиради.

Бу каби бир нечта Г-код сатрлари бирлаштирилиб, ЧПУ аппарати учун тўлиқ дастурни яратади. Машиналанинг худди китоб ўқиётганидек, чапдан ўнгга ва юқоридан пастгача бирма-бир ўқийди. Ҳар бир кўрсатма тўплами алоҳида сатрда жойлашган.

Г-кодли дастурлар

Ёзилган ҳар бир Г-коднинг мақсади еҳтиёт қисмларни иложи борича ҳавфсиз ва самарали тарзда ишлаб чиқаришдир. Бунга еришиш учун Г-код блоклари мантиқий ва содда тартибда жойлаштирилган, масалан:

1. Дастурни ишга тушириш
2. Керакли воситани юклаб олинг
3. Иш милини ёқиш
4. Суяқ совутишни ёқинг
5. Асбобни қисмдан юқорироқ жойга кўчириш
6. Қайта ишлаш жараёнининг бошланиши
7. Совутгични ўчиринг
8. Иш милини ўчиринг
9. Иш қисмини иш қисмидан тортиб олиш

10. Дастурнинг охири

Ушбу мавзу жуда оддий дастур бўлиб, битта операция учун битта воситадан фойдаланади. Амалда одатда 2-9 босқичлар такрорланади. Масалан, куйидаги Г-код дастури юқоридаги барча код блоklarини керак бўлганда такрорий бўлимлар билан қамраб олади:

Block	Description	Purpose
%	Start of program.	Start Program
O0001 (PROJECT1)	Program number (Program Name).	
(T1 0.25 END MILL)	Tool description for operator.	
N1 G17 G20 G40 G49 G80 G90	Safety block to ensure machine is in safe mode.	
N2 T1 M6	Load Tool #1.	Change Tool
N3 S9200 M3	Spindle Speed 9200 RPM, On CW.	
N4 G54	Use Fixture Offset #1.	Move To Position
N5 M8	Coolant On.	
N6 G00 X-0.025 Y-0.275	Rapid above part.	
N7 G43 Z1. H1	Rapid to safe plane, use Tool Length Offset #1.	
N8 Z0.1	Rapid to feed plane.	
N9 G01 Z-0.1 F18.	Line move to cutting depth at 18 IPM.	
N10 G41 Y0.1 D1 F36.	CDC Left, Lead in line, Dia. Offset #1, 36 IPM.	Machine Contour
N11 Y2.025	Line move.	
N12 X2.025	Line move.	
N13 Y-0.025	Line move.	
N14 X-0.025	Line move.	
N15 G40 X-0.4	Turn CDC off with lead-out move.	
N16 G00 Z1.	Rapid to safe plane.	
N17 M5	Spindle Off.	Change Tool
N18 M9	Coolant Off.	
(T2 0.25 DRILL)	Tool description for operator.	
N19 T2 M6	Load Tool #2.	
N20 S3820 M3	Spindle Speed 3820 RPM, On CW.	
N21 M8	Coolant On.	Move To Position
N22 X1. Y1.	Rapid above hole.	
N23 G43 Z1. H2	Rapid to safe plane, use Tool Length Offset 2.	
N24 Z0.25	Rapid to feed plane.	
N25 G98 G81 Z-0.325 R0.1 F12.	Drill hole (canned) cycle, Depth Z-.325, F12.	Drill Hole
N26 G80	Cancel drill cycle.	
N27 Z1.	Rapid to safe plane.	
N28 M5	Spindle Off.	End Program
N29 M9	Coolant Off.	
N30 G91 G28 Z0	Return to machine Home position in Z.	
N31 G91 G28 X0 Y0	Return to machine Home position in XY.	
N32 G90	Reset to absolute positioning mode (for safety).	
N33 M30	Reset program to beginning.	
%	End Program.	

Модал ва манзил кодлари

Бошқа дастурлаш тиллари сингари Г-код ҳам амални чексиз такрорлаш қобилиятига ега. Ушбу жараён модал код кўчадан фойдаланади ва уни ўчириб қўйгунингизча ёки бошқа кодни ишга туширгунча амални бажаради. Масалан, M03 - бу шпинделни M05 да тўхтатишни айтмагунингизча, уни абадий ишлатадиган модал код. Енди бир сония кутинг. Ушбу сўз (есда тутинг: сўз бироз код) Г ҳарфи билан бошланмаган, аммо барибир Г-код. М ҳарфи билан бошланган сўзлар машина кодлари бўлиб, совутиш суюқлиги, шпиндел ва қисқич каби машинанинг функцияларини ёқади ёки ўчиради.

Г-код шунингдек манзил кодларининг тўлиқ рўйхатини ўз ичига олади. Манзил кодлари Г каби ҳарф билан бошланади, сўнгра қаторлар кетма-кет келади. Масалан, X2 X координатали манзил коддини белгилайди, бу ерда 2 - бу асбоб кўчириладиган X ўқидаги қиймат.

Манзил кодлари рўйхати:

Code	Meaning
A	Rotation about X-axis.
B	Rotation about Y-axis.
C	Rotation about Z-axis.
D	Cutter diameter compensation (CDC) offset address.
F	Feed rate.
G	G-Code (preparatory code).
H	Tool length offset (TLO).
I	Arc center X-vector, also used in drill cycles.
J	Arc center Y-vector, also used in drill cycles.
K	Arc center Z-vector, also used in drill cycles.
M	M-Code (miscellaneous code).
N	Block Number.
O	Program Number.
P	Dwell time.
Q	Used in drill cycles.
R	Arc radius, also used in drill cycles.
S	Spindle speed in RPM.
T	Tool number.
X	X-coordinate.
Y	Y-coordinate.
Z	Z-coordinate.

Г-код дастурига қўшишингиз мумкин бўлган бир нечта махсус белгилар кодлари мавжуд. Улар одатда дастурни бошлаш, матнни шарҳлаш ёки белгиларни еътиборсиз қолдириш учун ишлатилади ва қуйидаги белгиларни ўз ичига олади:

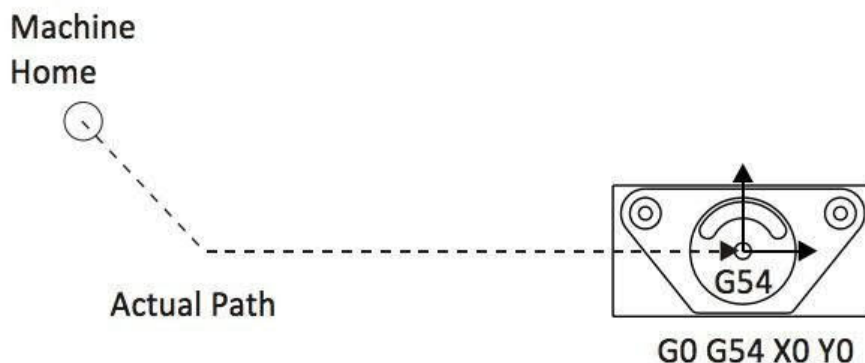
- % Дастурни бошлайди ёки тугатади
- () СНС оператори томонидан ёзилган шарҳни белгилайди, баъзида улар барча катта ҳарфларда бўлиши керак
- / Олдинга чизиқ билан ҳаракатланадиган барча белгиларга еътибор бермайди
- ; Код блоки қачон тугадини матн муҳарририда кўрсатилмасдан белгилайди.

Енг кенг тарқалган Г-кодлар

Г ва М дан бошланган чизиқлар НС дастурининг асосий қисмини ташкил қилади. Г ҳарфи билан бошланган кодлар сизнинг машинангизни маълум бир ҳаракат турига тайёрлайди. Ҳар бир ЧПУ дастурида қайта-қайта учрайдиган енг кенг тарқалган Г-кодларга қуйидагилар киради:

• Г0 - тезкор ҳаракат

Ушбу код машинага воситани иложи борича тезроқ белгиланган координат ҳолатига ўтказишини айтади. Г0 иккала ўқи бўйлаб ҳаракатланишни фаоллаштиради ва улардан бири бўйича координатага йетганда, ҳаракат иккинчиси бўйлаб давом этади. Мана бундай ҳаракатнинг намунаси:

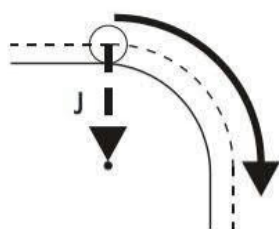


• **G1 - чизиқли ҳаракат**

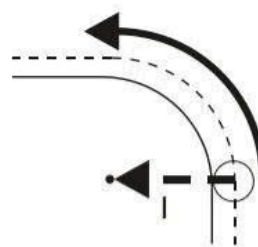
Ушбу код машинага асбобни тўғри чизиқ бўйлаб маълум бир тезликда координата ҳолатига ўтказишни айтади. Масалан, G1 X1 Y1 F32 машинани X1, Y1 координаталарига 32 тезлик бериш тезлигига ўтказди.

• **G2, G3 - соат йўналиши бўйича ёй, тескари ёй**

Ягона кодлар машинага ёйдаги асбобни координатали манзилга олиб боришни айтади. Иккита даволаниш координаталари, I ва J, қуйида ўзгаришда, ёй марказининг ишлашини белгилайди:



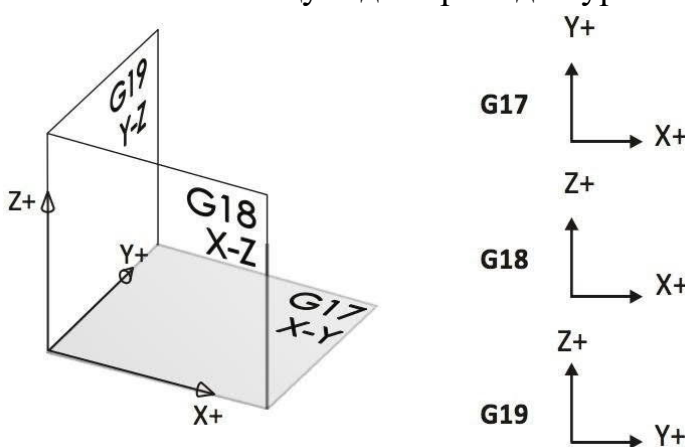
G2 X0. Y-.25 I0. J-.25



G3 X-.25 Y0. I-.25 J0.

• **G17, G18, G19 - самолёт белгилари**

Ушбу кодлар камон қайси текисликда ишлов берилишини аниқлайди. Одатий бўлиб, сизнинг СХПУ аппаратингиз ХЙ текислиги бўлган G17 дан фойдаланади. Қолган иккита самолёт куйидаги расмда кўрсатилган:



G40, G41, G42 - тўсар диаметрини қолаш

Ушбу кодлар ЧПУ машинасига асбобини маълум бир йўлнинг чап ёки ўнг томонига жойлаштиришга имкон берадиган тўсар диаметри

компенсациясини ёки СДС ни белгилайди. Д-регистрда ҳар бир асбоб учун офсет сақланади.

Tool Diameter Offset	Value
D1	0.0020
D2	0.0000
D3	0.0000
D4	0.0000
D5	0.0000
D6	0.0000

Г43 - асбоб узунлигини қоплаш

Ушбу код 3 ўқи баландлигидан фойдаланган ҳолда алоҳида асбобларнинг узунлигини аниқлайди. Бу ЧПУ аппарати асбоб учи ишлаётган буюмга нисбатан қаердалигини тушунишга имкон беради. Рўйхатдан ўтиш воситаси узунликларини алмаштиришни белгилайди, бу ерда X - асбоб узунлигини қоплаш, Z - асбоб узунлиги.

Tool Length Resister	Z
H1	12.6280
H2	6.3582
H3	9.7852
H4	6.8943
H5	10.5673
H6	7.1258

Г54 - иш офсет

Ушбу код асбобнинг офсетини аниқлаш учун ишлатилади, бу эса машинанинг ички координаталаридан ишлов бериладиган қисмгача келиб чиқишга қадар бўлган масофани аниқлайди. Қуйидаги жадвалда фақат Г54-нинг офсет таърифи мавжуд. Шу билан бирга, агар иш бир вақтнинг ўзида бир нечта қисмларга ишлов беришни талаб қилса, бир нечта офсетларни дастурлаш мумкин.

Work Offset	X	Y	Z
G54	14.2567	6.6597	2.0183
G55	0.0000	0.0000	0.0000
G56	0.0000	0.0000	0.0000
G57	0.0000	0.0000	0.0000
G58	0.0000	0.0000	0.0000
G59	0.0000	0.0000	0.0000

6.2. M-кодлар

M-кодлар - бу турли хил ЧПУ -машиналарида фарқ қилиши мумкин бўлган машина кодлари. Ушбу кодлар сизнинг соғутиш суюқлиги ва шпиндел йўналишлари каби ЧПУ машинангизнинг функцияларини бошқаради. Баъзи кенг тарқалган M-кодларга қуйидагилар киради:

Code	Meaning
M0	Program stop. Press Cycle Start button to continue.
M1	Optional stop. Only executed if Op Stop switch on the CNC control is turned ON.
M2	End of program.
M3	Spindle on Clockwise.
M4	Spindle on Counterclockwise.
M5	Spindle stop.
M6	Change tool.
M8	Coolant on.
M9	Coolant off.
M30	End program and press Cycle Start to run it again.

ЧПУ дастгоҳларини дастурлашни ўзлаштириш унчалик қийин эмас, айниқса станоклар учун дастурлаш, чунки ЧПУ торна машиналарида ишлаш учун атиги иккита ўқ мавжуд - X ва Z, бу ерда X қисмининг диаметрини асбоб қўлланиладиган жойда бошқаради ва Z бу бўлимда фойдаланиш жойидир қисм узунлиги.

ЧПУ торна дастгоҳи учун дастур ёзиш учун оддий кўрсатмаларга амал қилиш керак.

Аввал сиз ишлов бериш учун мос чиқиб кетиш воситасини чақирингиз керак. Ушбу қадам ЧПУ аппарати ва унда мавжуд бўлган асбоблар қутисига боғлиқ. Амалдаги буйруқ:

T5 ёки T0505

Енди танланган асбобнинг белгисига мос келадиган қийматни юкланг:

G10 - G54

СХПУ дастгоҳининг асосий иш милини айлантинг. Асосий милни айлантириш буйруғи:

G97 S1000

Юқоридаги дастурлаш буйруғи шпинделни бурилишга мажбурламайди, у тезликни 1000 рпм га ўрнатади, аслида шпинделни айлантириш учун сиз яна бир буйруқ беришингиз керак - шпинделни CW (соат йўналиши бўйича) ёки CCW (соат соҳаси фарқли ўлароқ) айлантириш учун:

M03 (милни соат йўналиши бўйича айлантинг)

M04 (милни соат милига тескари буранг)

М05 (милни тўхтатиш)

Совутгични СНС аппаратида ёқиш учун:

М08 (совутиш суюқлиги)

М09 (совутиш суюқлиги ўчирилган)

Енди асбобни кўчириш вақти келди. Уни кўчириш учун бир нечта дастурлаш буйруқлари мавжуд.

Асбобни тезда ҳаракатга келтириш учун (Рapid Траверсе):

G00 X ... Z ...

Бу ерда G00 тез ҳаракат қилиш буйруғи ва X ва Z қийматлари асбоб учун мўлжалланган координаталардир.

Асбобни бошқариладиган озуқа билан, яъни маълум тезликда (Линеер Траверсе) ҳаракатлантириш учун қуйидаги буйруқдан фойдаланинг:

G01 X ... Z ... F ...

Бу ерда мос равишда G01 танланган амалнинг буйруғи бўлса, X ва Z - бу X ва Z ўқларидаги мақсад координаталари, F эса асбоблар оқимининг моментини (тезлиги / қучи) белгилайди.

Компонентда ёй ёки думалоқ интерполацияни ишлов бериш учун қуйидаги ЧПУ дастурлаш буйруқларидан ёки G кодларидан фойдаланинг:

G02 X ... Z ... R ...

G03 X ... Z ... R ...

G02 соат соҳаси фарқли ўлароқ, G03 эса тескари ёй учун ишлатилади. X ва Z қийматлари мақсад координаталари, R эса ёй радиуси.

Дастурнинг бажарилишини тўхтатиш учун қуйидаги буйруқдан фойдаланинг:

M30 - дастурни тугатинг ва курсорни дастур бошига ўтказинг.

Вазифа

1 Чизилган расмни олинг

2 Ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган машиналарни танланг

2 Ушбу ишлов бериш жараёнини ишлаб чиқинг

3 Қайта ишлаш дастурини ёзинг

4. Ҳисобот ёзинг

2-АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

Тармоқ машинасозлигида технологик машиналарни тайёрлашда янги конструкция материаллардан фойдаланиш.

Ишдан мақсад: Тармоқ машинасозлигида технологик машиналарни тайёрлашда наноўлчамли материалларни олиш усуллари, наноматериалларни механикавий майдалаш билан олиш ҳамда наноўлчамли кукунларни йиғиш усуллари ўргатишдан иборат.

Ишнинг баёни

Наноўлчамли материалларни олиш усуллари. Наноматериалларни олиш усулларига бўлиш негизида наноматериални синтез бўлиш жараёни ётади. Шу нуқтаи назардан олиш усуллари қуйидаги турларга бўлинади: механикавий, физикавий, кимёвий ва биологик.

Механикавий усул материалларга катта деформацияловчи куч таъсирга асосланган: босим, эгиш, вибрация, ишқалаш, кавитацион жараёнлар ва х.к. Физикавий усуллар асосида физикавий ўзгаришлар ётади: буғланиш, конденсация, тобланиш, термотсикланиш ва бошқалар. Кимёвий усуллар электролиз, қайтарилиш, термик парчаланиш кимёвий реакцияларга асосланган. Биологик усул оқсил таначаларида ўтадиган биологик жараёнларга асосланган.

Ўз навбатида бу наноматериалларни олиш усуллари қуйидаги гуруҳларга бўлинади: механикавий майдалаш, ҳар хил муҳитларни механикавий таъсирида жадал деформациялаш.

Нанозарралар ва наноайчалар ҳал хил таркибдаги ўлчамлари умумий ҳолда нанотехнологик чегарадан ошмайдиган квазинанолўлчамли тузилишлардан ташкил топган. Фарқ шундаки, нанозарралар изоляцияланган ҳолатда бўла оласлар, нанокукунлар — албатта, умумий бўлади. Наноғовак материалларда ғоваклар ўлчамлари одатта 100 нм дан кам бўлади.

Супрамолекуляр тузилишлар — бу, молекулалар ва улар ансамбллари орасида ҳосил бўлувчи (кучсиз Ван-дер-ваалс, водород ва бошқа хил боғланишли) ноновалент синтез деб аталувчи жараён натижасида олинadиган нанотузилишдир. Наноматериаллар — бу битта «универсал» материал бўлмасдан, балки ҳар хил амалий қизиқ хоссаларни ўзида бирлаштирувчи турли хил материалларнинг кенг синфидир. Наноматериаллар бу жуда кичик, аммо унга «нано» — зарралар деб қараш фикри нотўғри ҳисобланади.

Аслида, кўпчилик наноматериаллар, сирт ёки ҳажмда нанотузилиш шаклини олган мураккаб микрообъектлардан ташкил топган бўлади. Бундайнаноматериалларни модданинг алоҳида ҳолати деб қараса ҳам бўлади,

чунки наноўлчамли тузилиш элементларидан ташкил топган материалларнинг хоссалари ҳажмий моддалар хоссаларига ўхшамайди.

Демак, наноматериаллар, инсон фаолиятида фойдаланиладиган бошқа моддаларга қараганда, уларнинг бир қанча асосий ижобий қирралари рақобатбардошлиги билан таснифланади.

Биринчидан, ҳамма наноматериаллар қуролланмаган кўз билан кўриш мумкин бўлмаган жуда кичик зарралардан ташкил топган. Бу — бир бирлик юзада катта функцияли наноқурилмани жойлаштириш мумкин бўлган, айтилик, наноэлектроникадир ёки жуда зич, 1 квадрат сантиметр 10 терабайтгача бўлган ахбаротни ёзиш учун ҳаётий зарур бўлган супер миниатюрлаштирилган ячейкадир.

Иккинчидан, наноматериаллар ўзлари жойлашган муҳит билан ўзаро таъсирлашувчи катта сирт юзасига эга. Мисол учун, каталик актив моддалар, ўнлаб, минглаб ва ҳатто миллионлаб мартаба кимёвий ёки биокимёвий реакцияларни тезлаштириб беради.

Сувни водород энергетикаси учун титан диоксид нанозарралари ёрдамида водород ва кислородга парчаланиши маълум. Нанофилтрлар бактерияларни тутиб қолади ёки ёт киритмалар ва токсинларни ютиб қолади.

Учинчидан, наноматериаллар ўзининг физик-механик хоссалари бўйича шуниси билан ўзига хоски, бундай моддалар алоҳида «наноўлчам» ҳолатида бўладилар. Бундай самаралар маълум критик ўлчамга етгандан кейин, яъни квант-механик самаралар ҳал қилувчи ролда бўлган пайтдан бошланади. Бу хосса ярим ўтказгич материалларни идеал энергия тежамкор лазерлар ва ёруғлик нурлантирувчи элементларга айлантиради. Индивидуал наноайчалар эса, солиштирма массаси пўлатдан бир неча марта кичик бўлишига қарамай, аъло пўлатдан ўнлаб марта катта қаттиқликка эга. Бу ҳамма белгиларни шу билан тушинтириш мумкинки, ҳаттоки, бир грамм наноматериал бир тонна оддий моддани ишлаб чиқаришдан самаралироқ бўлиши мумкин.

Нанотехнология — бу жуда мураккаб, профессионал кимёгарлар, физиклар, материалшунослар, математиклар, тиббиёт ходимлари, ҳисоблаш техникаси ва ҳ.к. соҳасидаги мутахассисларни бирдай ғайрат билан бирлаштирувчи предметлараро соҳадир. Наноматериаллар соҳасида ҳайратланарли даражада чуқур фундаментал билим асослари ва инсоният билимларидан амалий фойдаланиш томонлари бир-бири билан чамбарчас уйғунлашиб кетади.

Наноматериалларни механикавий майдалаш билан олиш.

Бу усул майдаланаётган қаттиқ материалларга катта урилиш кучи ва катта ишқаланиш таъсирига асосланган бунда механик таъсир импульсли бўлиши керак. Механик таъсир заррачанинг маълум бир жойига-нуктасига таъсир қилади. Куч импульсли маҳаллий бўлганидан кичкина вақтда нисбатан катта куч таъсир қилади.

Механикавий майдалаш хар-хил қурилма ва мосламаларда олиб борилади: шарли, планетар, вибрацияли, қуюмли, гироскопик, оқимли тегирмонларда бажарилади, атриторларли қурилмаларида бажарилади. Тегирмонларни ичида энг соддаси ва кенг тарқалгани бу шарли тегирмонидир.

Тегирмон цилиндр бўлиб, ичида кўпинча пўлат ёки қаттиқ қотишмали шарлар бўлади цилиндр айланганда бу шарлар кўринишидаги майдаловчи жисм бўлади, айланиш бўйича барабан бўйлаб кўтарилиб, энг юқорисига чиққанда ўз оғирлиги билан пастга отилиб тушиб, майдаланувчи материални уриб, майдалаб деформациялайди. Майдаланиш тезлиги барабаннинг айланиш тезлигига боғлиқ. Майдаланган заррача шакли-синиқ ғадир-будур.

Атриторли қурилмалар шарли тегирмонларнинг бир туридир.

Наноўлчамли кукунларни йиғиш усуллари.

Наноматериаллар олиш усуллари кўпчилигини натижавий маҳсулоти бу- кукун. Баъзи материалларни нанотузилмаларини катта хажмда яратиш қийин, баъзан эса мумкин эмас.

Нанокукунлардан хажмий материаллар олиш учун биринчи навбатда хар-хил пресслаш жараёни вариантлари қўлланилади.

Жипслашган буюм олиш учун пресслашни, пиширишни, прокатлашни хар-хил технологик жараёнлари қўлланилади.

Амалиёт кўрсатадики, материални дисперслиги ортиши билан жипслашишлиги камаяди.

Пресслаш-бу кукунга босим таъсирида шакл бериш-шакллаш. Натижада талаб қилинган шакл, ўлчам ва зичлик олинади.

Пресслаш статик ва динамик гуруҳларга бўлинади, буларнинг хар бири яна кўндаланг гуруҳларга бўлинади:

1. Пресслаш хароратига қараб: совик ва иссиқ пресслаш.
2. Қўйилган куч таснифига қараб: бир ўқли, икки ўқли, хар томонлама.

Кукун пресс-шаклга жойлаштирилади. Наноматериаллар прессланганда жараён вакуум камерасида олиб борилади бу усул билан қуйидаги $D_{i_2}O_3 + TiO_2$ нанокукунлараралашмаси компаклаштирилган-прессланган.

Агар буюм баландлигини кўндаланг кесим ўлчамига нисбати бирдан катта бўлса, икки ўқли прессланади, камроқ куч сарфланади.

Ҳар томонлама қисиб прессланганда куч кам сарфланиб, сифати юқори бўлади, бунга мисол гидростатик пресслаш .

Қаттиқ материалларни олишда магнит-импульсли пресслаш ишлатилади. Усулимпульсли магнит майдонидан диамагнит магнит майдонидан итарилиб чиққан каби ”проводник“ ни отилиб чиқишига асосланган.

Индукторни импульсли магнит майдони билан концентратор юзасини ўзаро таъсири натижасида механикавий импульс кучи прессшаклда йиғилади. Электр занжир уланганда концентратор магнит майдони зонасидан итариб чиқарилади ва кукун прессланади. Импульс бир неча микросекунд давом этади: босим $P=1-2\text{ГПа}$.

Дастлабки материал юқловчи мосламадан бир-бирига қарши айланаётган жувалар орасига йўналтирилади. Ишқаланиш кучлари билан кукун эргаштирилиб лентага зичланади, бу усул билан хар-хил қатламлар олинади ва диффузион пайвандланади.

Мундштукли шакл бериш қийин прессланадиган материаллар (қийин эрийдиган материаллар ва қотишмалар, қаттиқ қотишмалар) га қўлланилади. Кукун маълум шакл ва ўлчамдаги тешиқдан қисиб чиқарилади.

Наноўлчамли тузилмалар тўғрисида умумий маълумот. Ўзининг ўлчам масштабида нанозарралар квант ва классик ҳолатлар чегарасида туради ва бу метатурғун уларга ўзига хос физик-кимёвий ва механик хоссаларни ўзида акс эттиришга имкон яратади. Наноматериалларнинг бундай хоссаларига куйидагиларни киритиш мумкин:

- сиртга яқин ёки чегаравий дончалар атомлари, ҳажмдаги уларнинг тақсимотига нисбатан катта миқдорда бўлиши;

- сиртда жойлашган атомларнинг сирт рельефида кичик координация сонига эга бўлиши ва бошқалар;

- нанокристаллчаларни тасвирий, чизикли, сирт чўзилиш кучлари таъсирида нуқсонлардан тозаланиши ва бошқалар. Бунда сирт кўпчилик нуқсонларни бу жойга оқиб келиши учун амалдаги чексиз сиғимга эга бўлган жой ҳисобданади ва шунинг учун кристаллча ҳажмидан «ҳайдалган» нуқсонлар оқими сирт томонга йўналган бўлади;

- сочилиш, рекомбинация ва чегарадан қайтиш каби ўлчамли самаралар;


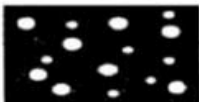


- нанозарранинг таснифли ўлчами, янги фаза туғилиши, дислокация сиртмоқлари, доменлар ва бошқа ўлчамлардан кичиклиги;

- тизимнингнинг ортиқча эркин энергияси камайиши ҳисобига ўз-ўзини ташкил қилиши ва ўзини-ўзи синергетик куришнинг термодинамика нуқтаи назаридан мақбуллиги;

- квант қонунлари, хусусан, кичик ўлчамли тизимлар (квант нуқталар, сим, ҳалқа, қатлам)да пайдо бўлиши.

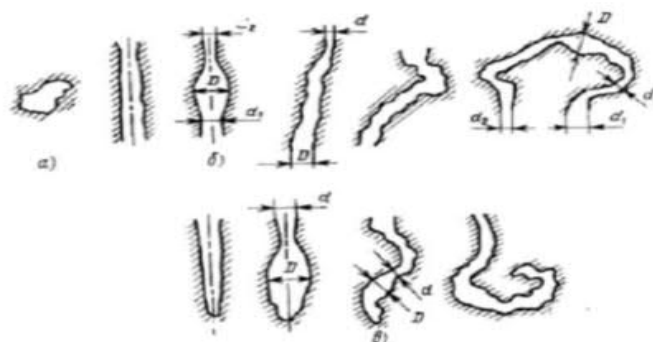
Бутун наноматериаллар тўғрисида гапирадиган бўлсак, улар тузилишининг ўзига хосликларидан яна биттаси, бу сирт бўлақларини (доначалараро чегара ва учлама жойлашувлар — учта донча учрашув чизиқлари)нинг кўплигидир.

Наноғовак материаллар. Наноғовак материалларни ғоваклар иккинчи фаза ролини ўйновчи, матрицада ихтиёрий ёки қонуний тақсимланган нанокомпозит материаллари деб қараса ҳам бўлади (1-расм), бироқ бир неча сабабларининг мавжудлиги уларни алоҳида материаллар синфига ажратишга имкон беради.

Nanog'ovak: materiallar	Tartiblashgan	Notartiblashgan
Birlashmagan bo'shliqlar		
Birlashgan bo'shliqlar		

1-расм. Наноғовак материалларнинг асосий турлари.

Ғовакларнинг морфологик таснифини. Бир жинсли бўлмаган ҳажмий ғоваклар морфологиясининг ўзига хос тузилиши 2-расмда келтирилган.



2-расм. Қаттик жисмдаги ғовак турлари:

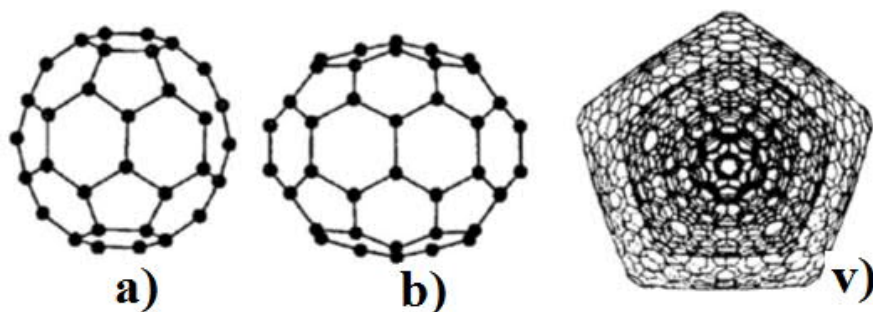
а — ички (ёпиқ); б — очик бирлашмаган; с — очик боши берк

Наноғовак материалларда кўп сондаги кичик ғовак ёки каналларнинг бўлиши, (уларнинг ўлчамлари 0,3...0,4 нм дан 1 мкмгача) уларга қатор алоҳида физик хоссаларни беради. Наноғовак материаллардан аралашма молекулаларни бир-биридан ажратишда ва филтрлар сифатида фойдаланилади. Наноғовак материаллар ишлаб чиқаришда асосий материал ёки технологияси бўйича керамик, металл, ярим ўтказгичли, полимерли ва биологик турларга бўлинади.

Кимё, металлургия ва биология саноатида наноғовак материалларнинг энг кизик тури лойнинг алоҳида туридан олинадиган сеолит—алюмосиликатлар ҳисобланади. Махсус иссиқлик ишлови натижасида уларда ўлчамлари 0,1...10 нм атрофидаги учўлчамли очик каналли ғоваклар ҳосил қилинади. Ғовакнинг ўлчами сиклик тузилишдаги атомлар сонига боғлиқ бўлганлиги учун, мембрана филтрларида маълум молекулаларни ютиш ёки аралашма молекулаларини навларга ажратишда материални осон «созлаш» мумкин бўлади.

Фуллеренлар, фуллеритлар, нанонайчалар. Углерод етарлича тарқалган элементдир. Қаттиқ ҳолатда табиатда графит ва олмос ҳолида мавжуд. 1985-йили Роберт Керл, Харолд Крото, Ричард Смолли, Хит ва О.Браендан иборат илмий гуруҳ қаттиқ жисми лазер нурланиши (абляция) таъсирида олинган графит буғлари ёрдамида 60 ва 70 углерод атомларига тўғри келадиган кластерларнинг амплитуда бўйича мас-спектрини ўрганди.

Кейинги текширишлар шуни кўрсатдики, топилган молекулалар ичида энг турғуни катта жуфт сондаги, биринчи навбатда 60 ва 70 атомдан иборат C60 и C70 молекулалари бўлиб чиқди. C60 бирлашмаси сферик шаклдаги футбол тўпига ўхшаш ва C70 нинг шакли эса 8.20-расмдагига яқин бўлиб чиқди.

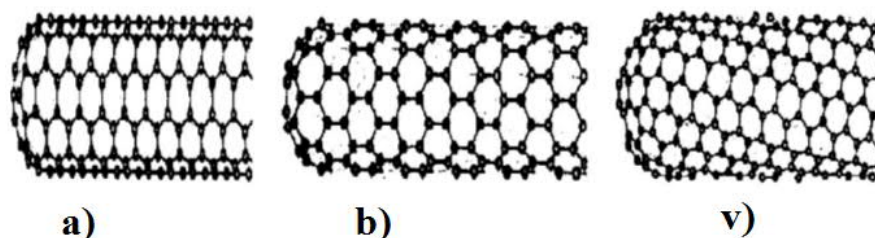


3-расм. Фуллерен молекулалар:

а — C60, б — C70, с — 100 углерод атомидан ортиқ фуллеренни тасаввурдаги молекуласи

Углерод атомлари сфера юзасидаги бешбурчаклар (пентагонлар) ва олтибурчаклар (гексагонлар) учларида жойлашади, бу молекула 12 та қора пентагон ва 20 та оқ гексагонлардан ташкил топган футбол тўпини эслатади. C60 молекуласи кубпанжара ҳосил қилиб кристалланади. Углероднинг полиэдр кластерлари фуллеренлар деб ном олди. Энг кўп тарқалган молекула C60 —бакминстерфуллерен дейилади ва бундай номланиш 1967-йили сочилувчи пентагон ва гексагонни эслатувчи Монреалдаги АҚШ павилони гумбазининг архитектору Бакминстер Фуллер (Бускминстер Фуллер)

фамилияси шарафига қўйилди. Шундай қилиб, фуллерен углероднинг тўртинчи аллотропиясидир (биринчи учтаси олмос, графит ва карбин). Фуллерен молекуласи органик молекула ҳисобланади, фуллеренни ўзи эса органик ва ноорганик материяни бирлаштирувчи молекуляр кристалл ҳисобланади. Фуллеренларнинг жуда катта қаттиқлиги, улардан ўта қаттиқ материалларни жамлаш ва қайта ишлаш учун фуллерит микро ва наноускуналарни, шу жумладан, олмосларни ҳам ишлаб чиқариш имконини беради. Мисол учун, C₆₀ фуллерит олмос ва пардаларнинг қаттиқлигини текшириш учун атом-кучли микроскоплар зондларидаги пирамидалчаларида фойдаланилади. Фуллеренлар ва улар асосидаги бирикмалар нанотузилишлар ҳосил қилишида истиқболли материаллар ҳисобланади. Кенг тарқалган материал графитдан олинган фуллеренлар нима учун шунча узоқ вақтдан бери кашф қилинмай келди деган савол туғилади. Бунинг сабабииккита: биринчидан, углерод атомларининг ковалент боғланиши жуда мустаҳкам: уни узиш учун 40000С⁰ дан юқори ҳарорат керак; иккинчидан, уларнинг борлигини билиш учун жуда мураккаб қурилмалар — юқори ажратиш қобилиятига эга бўлган ёритувчи микроскоп керак бўлади. Бугунги кунда яна шу нарса маълумки, нанозарралар энг қизиқарли шаклларга эга экан. Бу углерод бирикмаларини катод ўтирмасида фуллеринларни — янги графит тузилмаларнинг синтези вақтида 1991-йили япон микроскопчи олим С.Иджима кашф қилди. Энг қизиқарлиси, углерод наноайчалари (УНТ) деб ном олган диаметри 1нм дан бир неча нм гача бўлган фуллеренсимон конструкциялар узун толалар ҳисобланади. УНТ нинг узунлигини диаметрига нисбати ~ 1000 га тенг, шунинг учун уларнинг квази бирўлчамли тузилиш деб қараш мумкин. Нуқсонсиз УНТ ни графит қатлам билан ўралган олтибурчак (гексагон) бурчакларида жойлашган углерод атомларидан ташкил топган цилиндр кўринишида тасаввур қилиш мумкин. 4-расмда келтирилган УНТларнинг шаклларидаги фарқлар яққол кўринади.

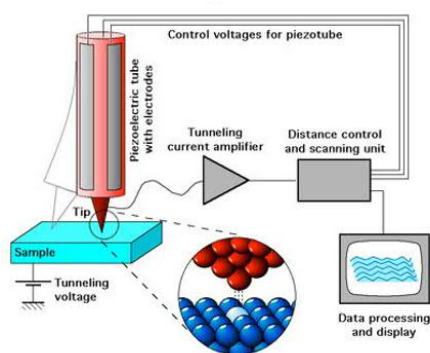


4-расм. Углерод найчалари:

а — «кресло» тури; б — «зигзаг» тури; с - бурама УНТ.

Бу шаклланишлар бир ўлчамли тузилиш модели сифатида илмий нуқтаи назардан ҳам қизиқарлидир ва охириги йилларда уларнинг физик ва кимёвий хоссалари тадқиқ қилинмоқда

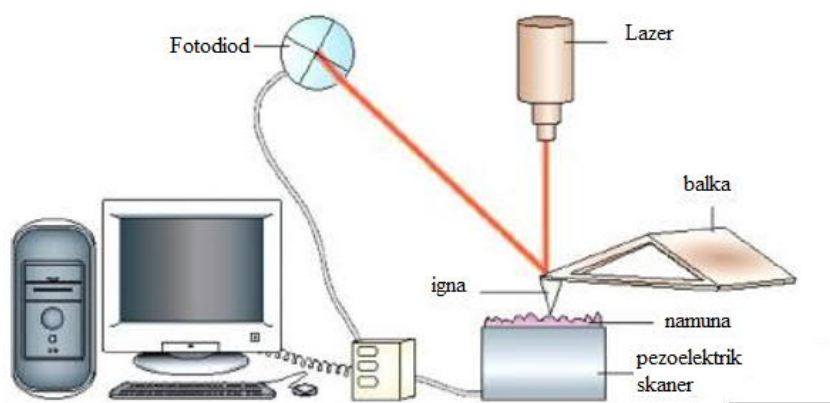
Нанообъектларни кузатиш учун сканерловчи тунелли микроскоп Нобел мукофоти совриндори Г. Бинниг ва Г. Рорер томонидан ИБМ корпорациясини Сюрихдаги (Швейцария) лабораториясида ишлаб чиқилган.



5-расм. Сканерловчи тунелли микроскоп

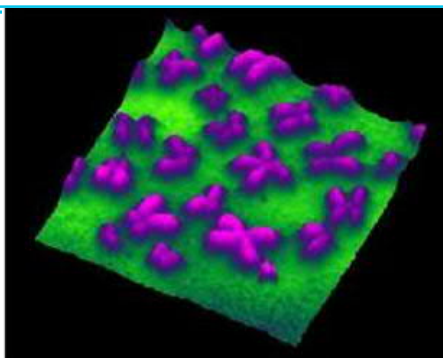
Сканерловчи тунелли микроскоп (5-расм) сканерли зондли микроскоп варианти бўлиб, юқори фазовий ечимга эга ўтказувчи юзалар рельефини ўлчашга мўлжалланган.

Атомли-кучли микроскопни (АСМ) тузилиши эса 6-расмда келтирилган



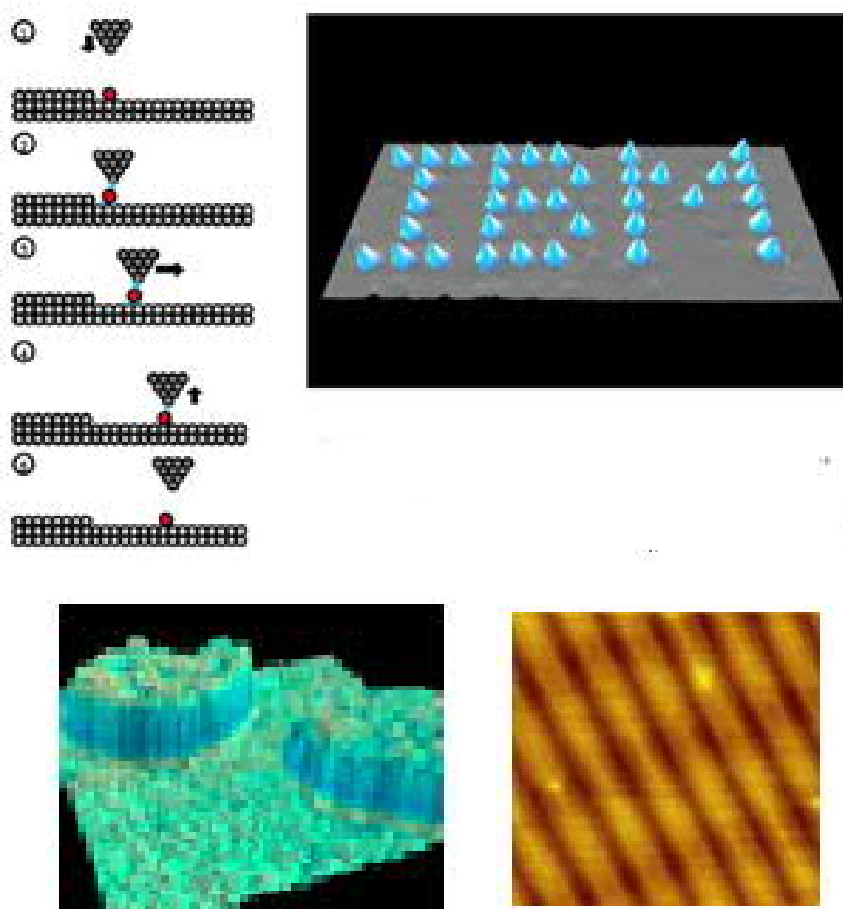
6-расм АСМмикроскопи тузилиши

АСМда хромосомани кўриниши эса 7-расмда келтирилган



7-расм АСМда хромосомани кўриниши

Атомлар билан манипуляция қилиш мисоли (8-расм) да келтирилган



8-расм

Ксенон атомлари никелда ИБМ ҳарфлари шаклида жуда қаттиқ материал игнаси ёрдамида маҳаллийлаштирилган.

Нанотехнологияларни икки тамоиллари мавжуд:

-“қуйидан-юқорига” туридаги нанотехнологиялар:

-юқоридан-қуйига” туридаги нанотехнологиялар.

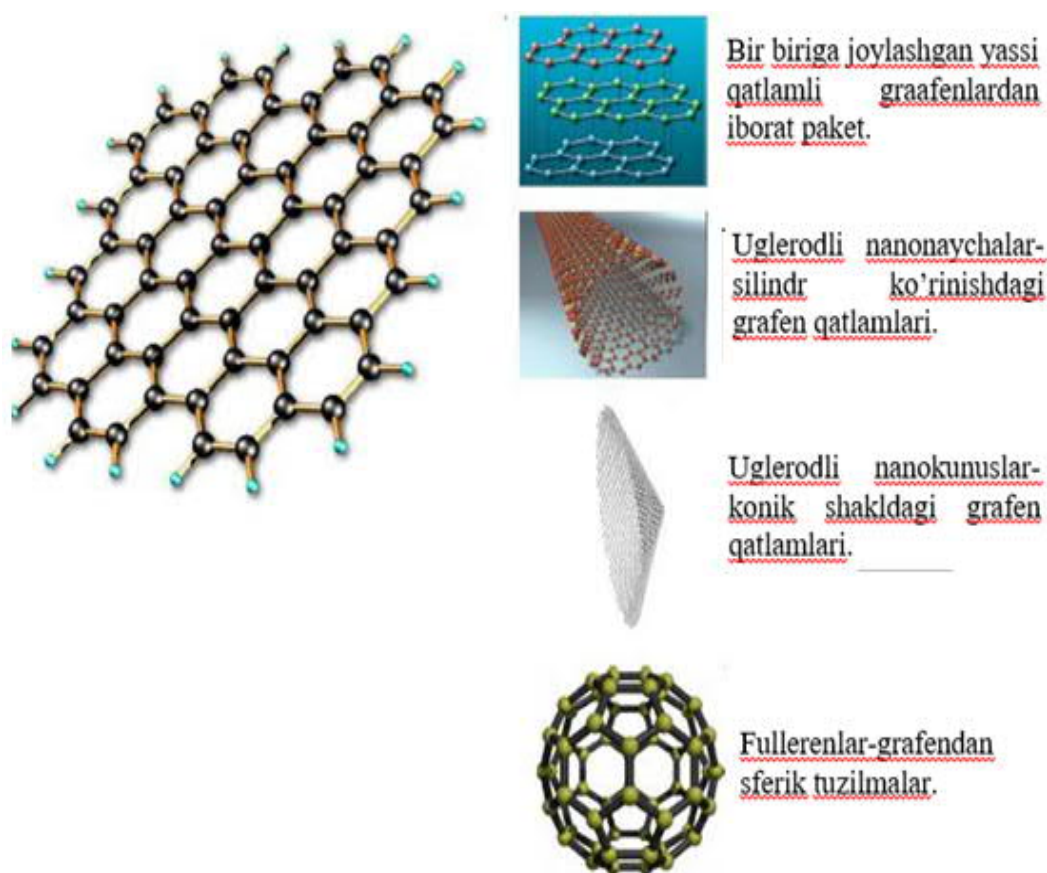
“Қуйидан-юқорига” туридаги нанотехнологияларда атомлар ва молекулалардан нанотузилишли материаллар олинади, яъни тузилмани бошланғич элементларини нанометрли ўлчамларга эга заррачаларга йириклаштиришга эришилади.

Бу турдаги технологияларга, изоляция қилинган нанозаррачалар, нанокукунлар ва ихчам наноматериаллар олишда қўлланиладиган қуйдаги усуллар мавжуд: буғ кейинчалик конденсация қилинадиган газофазани синтез; плазмохимёвий синтез; коллоидлиэритмалари ётқизиш; термик ажратиш; плёнка ва қопламаларни электр ётқизиш; детанатсиён синтези ва босқалар.

“Юқоридан-қуйига” туридаги нанотехнология нанотузилмавий материаллар технологияси бўлиб, унда заррачаларни нанометрик ўлчамларига нисбатан йирик заррачалар, кукунлар ёки каттиқ жисмдонларини майдалаш орқали эришилади.

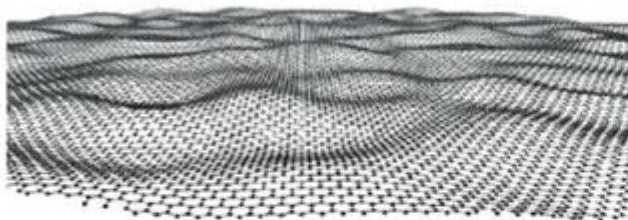
Бу турдаги технологияларга, масалан, хажмий тайёрламалардан ихчам наноматериаллар олиш усуллари киради: аморфли материалларни кристаллаш; жадал пластис деформациялаш; каттиқ эритмаларни ва ностехиометрик бирикмаларни тартиблаш.

Углеродли нанотехнологиялар қуйдаги тузилишга эга (9-расм).



9-расм Углеродли нанотузилмалар

Графен ўзига хос, бошқаларда учрамайдиган хоссаларга эга.



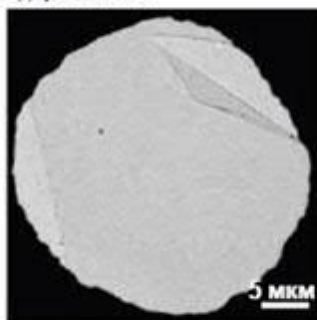
Nature, 2007, v. 446(1), p. 60.

Nano Lett., 2008, v. 8 (8), p. 2442.

Grafen monoatom qatlamini termadinamik turg'unligi yuzani issiqli fluktatsiya keltirib chiqargan gofrlash orqali ta'minlanadi

Yassi qatlam qalinligi=0.35nm

Gofrlangan qatlam qalinligi=1nm



$$\frac{\text{Qinligi}}{\text{Uzunligi}} = \frac{0,35\text{nm}}{35\text{mkm}} = 10^{-5} = \frac{1\text{mm}}{100\text{m}}$$

Ko'ndalang o'lchamlarni qalinlikga nisbati $10^5 \dots 10^7$ bo'lganda, grafenni monoatom qatlami uni o'zini og'irligidan bir necha barobar kuch ta'siri buzilmasdan ko'taradi.

10-расм.

Нанотехнология жуда кенг предметлараро йўналиш бўлиб, физика, кимё, материалшунослик, биология, интеллектуал соҳа технологияси, юқори технологияли компьютер техникаси ва ҳ.к. соҳа мутахассисларини бирлаштиради.

Нанотехнологияларда фулеренларнинг ўзаро боғлиқлиги наноматериаллар ва нанотузилмаларни яратишда физикавий, кимёвий ва биологик билимлар ва усулларни кенг ишлатилиши, ҳамда инсон фаолиятини турли йўналишларида, жумладан, техника ва тиббиётда турли муоммаларни ечишда нанотехнологияларни қўлланилиши муҳимлиги билан аниқланади.

Турли йўналишлардаги билимларни ва рағбатлантириш жамғармалари синергизмга олиб келадилар ва янги билимларни келтириб чиқарадилар, бу эса нанотехнологияларни жўшқин ривожланишига сабаб бўлмоқда.

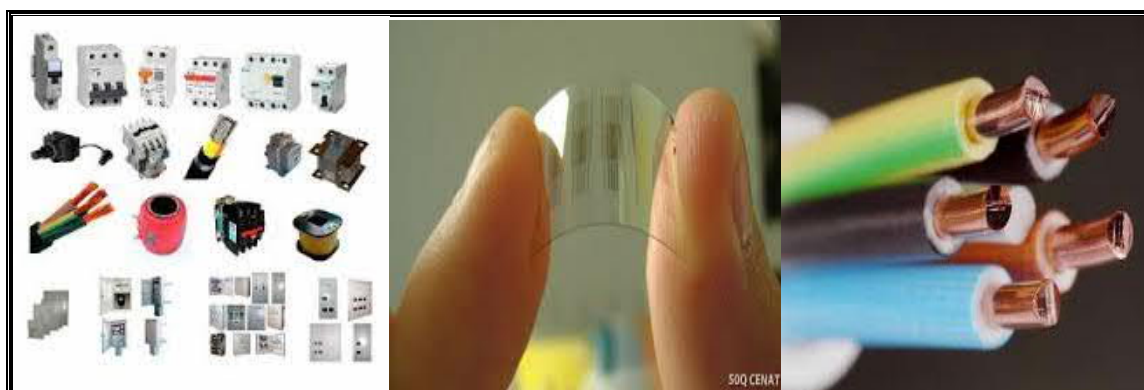
Нанотехнологияларни жўшқин ривожланиши янги фан-нанотоксиологияни келтириб чиқарди. Нанотаксикология наноматериалларни зарарлигини ўрганишдир.

Ҳатто инерт бирикмалардан эритилган наноматериаллар, масалан олтин, нанометрик ораликда юқорифаол бўлиб қолади.

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар

Баъзи нанозаррачалар бирламчи жойлашув жойларидан узоқроқ жойларга, масалан қон ёки мийяга силжиш қобилитини кўрсатадилар, бу эса инсон саломатлиги учун хавф солиши мумкун.

1990-йиллар охирларига келиб нанотехнология маҳсулотлари кенг ишлаб чиқарилмоқда. Кундалик ҳаётимизда нанотехнология маҳсулотларига қуйидагилар мисол бўлиши мумкун: (11-расм)



-Nanoabrazivga ega mashina moyi



-Titan diaksidi mirozarrachalariga ega krem



-Nanokumishli yopishg'ich

11-расм. Нанотехнологияли маиший маҳсулотлар.

Нанотехнологияларни тезкор суръатларда ривожланиши наноэлектроникани ҳам янги ривожланиш босқичига олиб чиқади. 20-асрни охиригача учдан бири ва 21-асрни бошлари микроэлектроникани жамиятга таъсирини янада ошиб бориши билан изоҳлашади. Бу тўлалигича ярим ўтказгичли микроэлектроникага асосланган техника йўналишлари-ҳисоблаш техникаси, информатика, алоқа воситаларини мисли кўрилмадан ютуқлари билан боғлиқдир.

Биринчи интеграл схемалар пайдо бўлган ўтган аср 80-йиллари бошидан бери транзисторлар ўлчамлари 1мм. дан ўнлаб нм. гача камаяди. Ҳозирда битта кристаллда 10^9 дан транзисторлар жойлаштириш имконини берувчи 90нм ва 65 нм технологиялари ўзлаштирилган, элементлар ўлчами 45нм бўлган қурилмалар ишлаб чиқариш бошланди. Айрим элементларни 32, ҳатто 22 нм гача камайиши кутилмоқда. Бу фундаментал чегара бўлиб, унинг ортидан нанофизика бошланади. Тўлиқ даражада квантли самара пайдо бўлмоқда, электрон тўқималарни квантли-механик интерференцияси билананиқланмоқда.

Яқинда нанотехнологиялар, наноматериалларни жамиятга бўладиган таъсирини изоҳлаш учун машҳур олим Палф Мерклин куйдаги сўзларини келтиради; “Нанотехнологиялар материални манипуляция қилишида, худди компьютерлар ахборотни манипуляция қилгандек, революцияни оширадидилар”.

Материалшуносликнинг ижтимоий жиҳатлари

Мутахассис ҳам мукамал маҳсулот яратиши зарур. Аммо ишлаб чиқарувчи каби сотувдаги маҳсулотнинг нархи истеъмолчинини қониқтириши ва бундан ташқари компанияга фойда келтиришини аввалдан тахмин қила олиш и лозим.

Бугунги кунда иқтисодчи фақатгина бутунжаҳон бозорларидаги маҳсулотнинг якуний нархи атамаси ҳақида ўйламаслиги керак. Кўпгина давлатларда маҳсулотнинг кимёвий таркибига тегишли (масалан, CO₂ ажралиши), маҳсулотнинг яроқлилик муддати тугаганидан кейинги қайта ишловларга боғлиқ белгиланган чекловлар мавжуд. Ишлаб чиқарувчи компаниялар бу каби кўпгина омилларни ҳисобга олганликларига ишонч ҳосил қилишлари лозим. Масалан, алоҳида ҳолатлар мавжуд бунда маҳсулотдаги захарли моддаларни бартараф этиш давлат томонидан тартибга солинади, арзон технологик жараённи юзага келтиради.

Қуйида материал танлашда муҳандислик амалиётларига таъалуқли иқтисодий фикрлар қисқача кўриб чиқилади. Муҳандислик иқтисодининг алоҳида

бўлимларини тушиниш учун талаба ушбу бўлим сўнгида келтирилган иловага муружат этиши мумкин.

Маҳсулотнинг якуний баҳосига таъсир этувчи, муҳандис томонидан бошқарилувчи учта омил мавжуд: 1) Деталл конструкцияси; 2) Уни тайёрлаш учун материал танлаш; 3) Маҳсулот ишлаб чиқариш учун технология танлаш. Ушбу омиллар бир бирига боғлиқ: конструкция материал танлашга таъсир этиши мумкин, қолган иккита омил ҳам (маҳсулот конструкцияси ва материал) ўз ўрнида маҳсулот ишлаб чиқариш технологиясига таъсир этади. Қуйида ушбу учта омилнинг иқтисодий ташкил этувчилари қисқача кўриб чиқилади.

Маҳсулот тузилиши

Маҳсулот нархининг бир қисми унинг тузилишига боғлиқ. Бунда ўлчам, маҳсулот қолипи ва Шакли, маҳсулот ишлатилиш жараёнида унинг ҳолатини аниқлаш тушунилади. Масалан, агар маҳсулот механик куч таъсирида ишласа маҳсулотга таъсир ўтказувчи кучни аниқлаш зарур. Маҳсулотнинг чизмасини тайёрлаш талаб этилади: бунинг учун кўпинча маҳсус дастурлар билан жихозланган компьютерлар ишлатилади. Кўпинча алоҳида деталлар кўп сонли деталлардан ташкил топган мураккаб қурилма ёки тизимнинг ташкил этувчилари бўлиши мумкин (масалан, телевизор, автомобиль ёки ДВД плеэр). Шу сабабли лойиҳаловчи ҳар бир деталнинг ягона системада изчил ишлашини ҳисобга олиши лозим.

Маҳсулот таннархи маҳсулот тайёрлангунга қадар унинг тузилишидаги устунлигига кўра нархланади. Шу сабабли мос келувчи материал ва конструкция маҳсулотнинг якуний баҳосига таъсир этади.

Маҳсулотни лойиҳалаш бу – кўп босқичли жараён, унда қарШи кўрсатмалар қондирилади ва турли ечим қабул қилинади. Муҳандис муқобил тузилишга эга маҳсулот мавжуд бўлмаслиги мумкинлигини ҳам яхши тушиниши лозим.

Материаллар

Иқтисодий мулоҳазалардан келиб чиқиб биз қўйилган талабга жавоб берувчи минимал таннархга эга талаб этилган таркибли материал ёки материалларни танлашимиз лозим. Материал гуруҳи танлангандан сўнг берилган маҳсулотни тайёрлашда мавжуд чекловлар, берилган тузилиш, турли номзодларни таққослашнинг нисбий қиймати билан асосланиши лозим. Одатда материал нархи оғирлик бирлигини ҳисоблаш билан аниқланади. Ягона маҳсулот ҳажми унинг ўлчами ва геометрик тузилишига кўра ҳисобланади, сўнг материал зичлиги кўрсаткичларидан фойдаланиб маҳсулот ҳажмининг оғирлиги аниқланади. Шу билан бирга маҳсулот қолиплашнинг

технологик жараёни давомида таннархни аниқлашдаги инобатга олиниши керак бўлган, рад этиб бўлмас йўқотишлар юзага келишини ҳисобга олиш лозим.

Юқорида кўрсатиб ўтилганидек, маҳсулот тайёрлаш технологияси танланган материал ёки маҳсулот тузилиши орқали аниқланади. Технологик жараённинг бутун даври одатда бирламчи ва иккиламчи операциялардан ташкил топади.

Бирламчи операциялар тўлдириш, пластик деформациялаш, кукунни пресшлаш, босим остида куйиш)дан иборат, бунда хом ашё якуний маҳсулот Шаклига яқин тайёрлама холига келтирилади.

Иккиламчи операцияларда (бу термик ишлаш, пайвандлаш, Шлифлаш, пармалаш, бўяш, безатиш бўлиши мумкин) загатовакага якуний маҳсулот Шакли берилади.Синтез ва қайта ишлаш

Маҳсулот ишлаб чиқариш технологияси

Жараён қийматини аниқлашнинг асосий ташкил этувчилари бўлиб сармоя киритиш, ускуна тайёрлаш, иш ҳаққи тўлаш, машина вақти нархи ва чиқинди қиймати ҳисобланади. Албатта қийматни таҳлил қилишда технологик жаранни унумдорлиги асосий ўринни эгаллайди. Агар алоҳида деталларнинг қиймати бошланғич ҳолатда ҳисобланса у ҳолда тизим яратишда йиғма операциялар қийматини ҳисобга олиш лозим.

Ва ниҳоят умумий қийматга тайёр маҳсулотни этказиб бериш ва қадок назорати харажатлари киради. Маҳсулотнинг якуний қийматини аниқлашда Шунингдек маҳсулот тузилишига тўғридан тўғри боғлиқ бўлмаган материал ёки технологияни қолиплаш каби бошқа омиллар ҳам белгиланган ўринни эгаллайди.

Материалшуносликнинг ижтимоий жиҳатлари, атроф муҳит муҳофазаси ва иқтисодий масалалар

Маҳсулотнинг кейинги синтези ва қайта ишлаш натижаларидан сўнг муҳандислик материаллари деб аталувчи материал вужудга келади, буларга металл қотишмалар, керамик кукунлар, Шиша, пластмасса, композитлар, яримўтказгичлар ва эластомерлар киради. Ушбу муҳандислик материаллари кўшимча Шаклда қайта ишланади ва истеъмолчи учун тайёр маҳсулот, қурилма, асбоблар тайёрланади, улар қуйидаги босқичларни ўз ичига олади, “маҳсулот дизайни, ишлаб чиқариш, ўрнатиш”. Истеъмолчи ушбу маҳсулотларни сотиб олади ва улар эскириб яроқсиз ҳолга келгунча ундан фойдаланади, сўнг ташлаб юборади. Бу вақтда маҳсулотнинг таркибий

қисмлари қайта ишланиши ёки қайта (махсулотнинг қайта ишлаш даври ёрдамида) ишланади ёки чиқинди сифатида қайта фойдаланишга тикланади, одатда улар ёқилади ёки қаттиқ чиқинди Шаклида Шахар чиқиндихоналарига ташланади Шу сабабли улар бутун материал даври давомида эрга қайтади.

Ҳисоб китобларга кўра хар йили бутун дунё бўйлаб 15 миллиард тонна хом ашё олинади: уларнинг айримлари қайта тикланади, айримлари эса йўқ. Вақт ўтгани сари эрнинг деярли ёпиқ тизим эканлиги унинг материаллари ва ресурслари чеклангани тобора аниқ бўлиб бормоқда. Бундан ташқари жамиятнинг этуклашиши ва ахоли сонининг ортиши билан мавжуд ресурслар камайиб бормоқда, Шу сабабли мавжуд материал ресурсларидан оқилона фойдаланишга кўпроқ эътибор қаратиш лозим.

Бундан ташқари хар бир босқичда энергия узатилиши керак; Кўшма штатларда аниқланишича саноатнинг қайта ишлаш сохаларида ишлатилаётган энергиянинг тахминан ярми материал тайёрлаш ва ишлаб чиқаришга йўналтирилади, энергия манбаа ҳисобланади, айрим босқичларда унинг сақланиши ва ишлаб чиқаришда фойдали йўналтирилиши, фойдаланилиши ва қайта ишлаш учун тикланиши бўйича чоралар кўрилиши керак.

Нихоят барча материаллар даврий босқичларининг атроф мухит билан ўзаро таъсири бор. Атмосфера, сув, эр холати мухим даражада материал даврини кесиб ўтилишига боғлиқ. Айрим экологик ва ландшафт бузилишлари шубҳасиз хом ашё қазиб олиш жараёнига зарар этказади. Ифлослантирувчи моддалар ҳаво ва сувга қайта ишлаш ва синтез жараёнида чиқарилади, бундан ташқари хар қандай кимёвий захарли моддалар йўқ қилиниши ёки ташлаб юборилиши зарур. Якуний махсулот қурилма ёки асбоб ўз фаолияти давомида атроф мухитга минимал даражада таъсир ўтказиши керак; Бундан ташқари ўз фаолияти сўнгида унинг таркибий материаллари қайта ишлаш учун тикланиши ёки экологик зарарнинг кам миқдорда йўқотилиши (у органик парчаланувчи бўлиши) керак.

Фойдаланилган махсулотлардан чиқинди сифатида воз кечмасдан уларни қайта ишлаш бир неча сабабларга кўра фойдалидир. Биринчидан қайта ишланган материаллардан фойдаланиш эрдан хом ашё олиш заруратини бартараф этади, бинобарин табиий ресурсларни тежаш ва қазиб олиш билан боғлиқ хар қандай экологик оқибатларни олдини олади. Иккинчидан иккиламчи хом ашёни қайта ишлаш ва текшириш учун талаб этиладиган энергия сарфини табиий йўлдагига нисбатан камайтиради; масалан: ичимликлар учун ишлатиладиган алюмин қадоқни қайта ишлашдан кўра, табиий алюминий рудасини аниқлаш учун тахминан 28 баробар кўпроқ энергия

талаб этилади. Нихоят қайта ишланган материалларни танлашнинг ҳеч қандай зарурати йўқ.

Шундай қилиб материаллар даври материаллар аро таъсир, энергия ва атроф мухит орасидаги боғлиқликни қамраб олган мавжуд тизимдир. Бундан ташқари келажак муҳандислари дунё бўйлаб атроф мухитга экологик салбий таъсирни камайтириш, эр ресурсларидан самарали фойдаланиш, турли босқичлардаги ўзаро боғлиқликни тушинишлари лозим. Кўпгина давлатларда экологик муаммолар давлат назорат органлари томонидан яратилган стандартлар орқали ҳал этилади. (масалан, электрон компонентларда кўрғошиндан фойдаланиш аста секин яқунланмоқда). Бундан ташқари саноат нуқтаи назаридан мавжуд экологик муаммоларга самарали эчим таклиф этиш муҳандисларга юклатилган.

Ишлаб чиқариш билан боғлиқ ҳар қандай экологик муаммони бартараф этиш маҳсулот нархига таъсир қилади. Тарқалган англашилмовчиликка кўра экологик сохта маҳсулотга қараганда экологик тоза маҳсулот ёки жараён ўз табиатига кўра бир мунча қиммат.

3-АМАЛИЙ ИШ

Мавзу: Технологик машиналарнинг қисмларини ишлаб чиқаришда замонавий ишлов бериш усулларидан фойдаланиш (металларни лазер билан кесиш, электроэрозияга қарши ишлов бериш ва бошқалар).

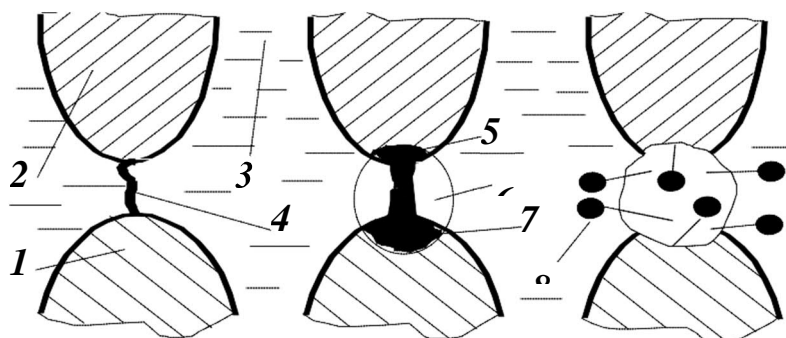
Ишдан мақсад. Суюқликдаги импульсли электр разрядидан келиб чиқадиган электр эрозиясининг моҳиятини ўрганиш ва ЕДМ унумдорлигини, тезлигини ва аниқлигини белгилайдиган асосий омиллар таъсирини экспериментал ўрганиш.

Ишнинг баёни

Баъзи янги материаллардан тайёрланган қисмларни қайта ишлаш ниҳоятда қийин, баъзи ҳолларда эса имконсиз. Шунинг учун янги ишлов бериш усулларини излаш долзарбдир. Электрофизик усуллар орасида ЕДМ жуда муҳим ўрин тутди. Электр эрозияси ёрдамида ток ўтказувчан ҳар қандай механик чидамлилиқ, қаттиқлик, пишиқлик, мўртликдаги материалларни қайта ишлаш, ишлов берилган юзанинг олдиндан аниқланган ғадир-будирликни олиш, кесиш орқали олинмайдиган мураккаб юзаларни қайта ишлаш мумкин.

Электр разрядларини қайта ишлаш усули 1943 йилда совет олимлари Б.Р.Лазаренко ва Н.И.Лазаренко томонидан таклиф қилинган. Усулнинг моҳияти шундан иборатки, шакллантириш электродлар оралиғида электр разрядларини такрорий кўзғатиши билан материални олиб ташлаш натижасида амалга оширилади. Электр разрядларини қайта ишлаш схемаси 3.1-расмда келтирилган. Улардан бири ишлов бериладиган қисм 1, иккинчиси эса асбоб 2 бўлган электродлар электр импульс генераторига уланади ва диэлектрик суюқликка 3 ботирилади. Электродлар этарлича кичик масофага яқинлашганда, электр майдон кучланиши энг юқори бўлган жойда интерэлектрод муҳитининг бузилиши содир бўлади. Бузилиш жойидаги бўшлиқнинг диэлектрик кучи бузилади ва электродларни ёпувчи ингичка ўтказувчи канал 4 ҳосил бўлади. Шаклланган оқим ўтказувчи канал орқали юқори зичликдаги оқим пулси оқади, зарядсизланиш канали кэнгайди, зарядсизланиш зонасидаги ҳарорат эса бир неча минг даражага этади. Чиқариш зонасидаги 5 ва 7 электродларнинг жойлари эрийди ва буғланади. Юқори ҳарорат таъсирида зарядсизланиш зонасидаги суюқлик парчаланади, буғланади ва металл буғлари билан биргаликда тез кэнгайиб борувчи кўпикни 6 ҳосил қилади. Электродлардан ўтадиган оқимнинг пасайиши билан кэнгаётган газ пуфакчасидаги буғ босими пасаяди, эритилган металл эса қайнаб, атрофдаги суюқликка майда томчилар 8 шаклида ташланади ва у ерда

у кичик зарралар шаклида қотиб қолади. Эрозиянинг қаттиқ маҳсулотлари интерэлектродлар оралиғидан зарба тўлқинлари ва электр зарядсизланиши натижасида ҳосил бўлган суюқлик оқими ва кейинчалик унинг кенгайиши билан газ пуфаги ҳосил бўлиши натижасида амалга оширилади. Чиқиб кетиш жойида электродларнинг юзаларида чуқурликлар ҳосил бўлади. Тешикларнинг ўлчамлари асосан энергия ва импульс давомийлигига ва материалларнинг электр зарядсизланишига боғлиқ.



1-расм.

Импульслар орасидаги паузаларда ишчи суюқлик диэлектрик хусусиятларини тиклайди (деионизация қилади).

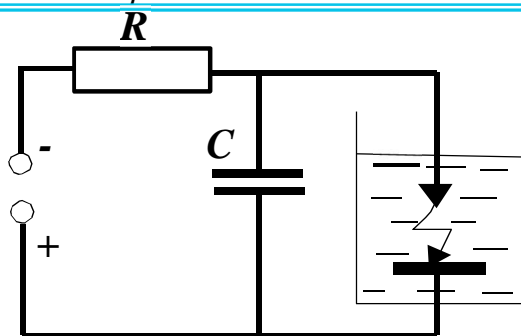
Электр эрозияси билан, электрод материаллари бир хил бўлса ҳам, электродларнинг биридан материални олиб ташлашнинг устунлиги мавжуд. Мис, латун, графит алюминий, алюминий қотишмалари AL-5, AD-1, алюминий, кулранг қўйма темир SCH-15, углерод пўлатлари, волфрам, махсус қотишмалар серияли ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш хусусиятларига қараб электрод-асбобнинг материали сифатида ишлатилади. Мис, латун, волфрам ва қўйма темир энг кўп ишлатилади. Энг яхши натижалари паст ва юқори частоталарда барқарор ишлайдиган графит материаллари билан олинади. Волфрам электродлари графит ва мис ўртасида оралиқдир.

Ишлайдиган суюқлик сифатида саноат мойлари, трансформатор мойи, велосит, керосин, саноат суви ишлатилади.

Материалларни олиб ташлаш йўналиши электродларни импульс генераторига улашнинг поларлиги ва импульс параметрлари билан аниқланади.

ЕДМ учун импульс генераторларини иккита катта гуруҳга бўлиш мумкин: РС генератори ва мустақил.

Схемаси 2-расмда кўрсатилган РС генератори энг оддий импульс генераторидир.



2-расм.

250 V гача бўлган доимий кучланишли токдан, C конденсатор энергияни R қаршилиги орқали сақлайди. Конденсатор устидаги волтаж интерэлектрод оралиғининг бузилиши содир бўлган қийматга нисбатан кўтариледи ва тўпланган энергия интерэлектрод оралиғида қисқа муддатли юқори қувватли импульс шаклида чиқарилади. Чиқариш энергияси W (жоуллларда) формула бўйича аниқланади

$$W = \frac{CU^2}{2} \quad (1)$$

Бу ёрда, C – конденсатор хажми, Ф;

U – бузилиш кучланиши, В.

Пулс бир неча микросаниядан юзлаб микросаниягача давом этади.

Мустақил генераторлар машинали ва электрондир. Биринчиси юқори қувватли бир кутбли импульсларни олиш учун ишлатилади, аммо уни созлаш имконияти бўлмаган ҳолда паст частотали. Трансistorли ва тиристорли импульс генераторлари энг самарали ҳисобланади ва частотани, кучланишни ва токни кэнг диапазонда созлашга имкон беради, шунингдек ҳар хил шаклдаги импульсларни, униполяр, тарокни, пулсу билан ва ҳоказоларни қабул қилади, бу эса юқори ишлаш, яхши юза сифатини таъминлайди. ва асбоб электродлари камаяди. Жараённинг маҳсулдорлигини тавсифловчи вақт бирлиги (оғирлик ёки хажм бирлигида) учун олиб ташланган материал миқдори, электр разрядида ишлов бериш пайтида ифода билан белгиланади.

$$q \text{ kWf}, (2)$$

бу ерда k - қайта ишланган материални, пулснинг давомийлигини, муҳит таркибини ҳисобга оладиган коэффициент;

W - битта импульснинг энергияси, J;

f - импульс частотаси, Hz.

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар

Электр разрядида ишлов бериш жараёнида материаллар ва қотишмаларнинг қийсий ишлов бериш қобилияти 3.1-жадвалда келтирилган, 45-пўлатдан ишлов бериш эса бирлик сифатида қабул қилинган.

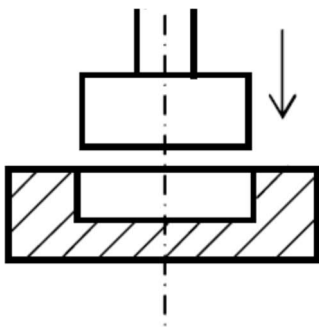
1-жадвал

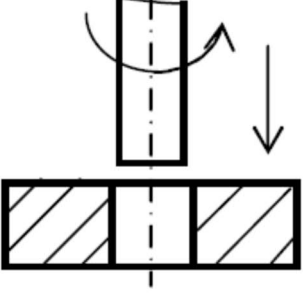
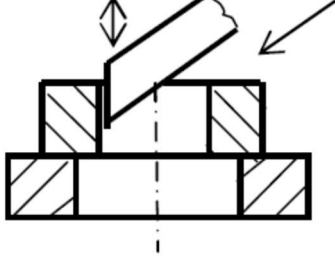
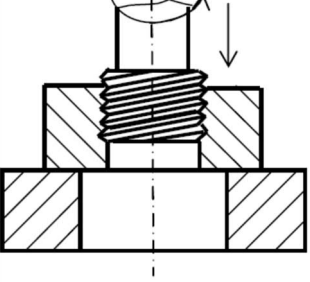
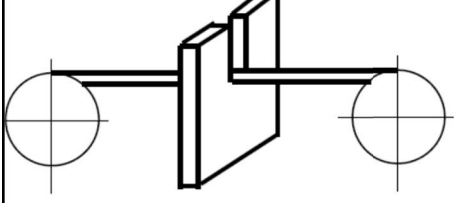
Ишлов бериладиган материал	Металлни нисбий тезлиги
Пўлат 45 1	Пўлат 45 1
ССХ-15 кулранг қуйма темир 0,6	ССХ-15 кулранг қуйма темир 0,6 ... 1
Иссиқликка чидамли қотишмалар (1X18X9Т) 1,2 ... 1,5	Иссиқликка чидамли қотишмалар (1X18X9Т) 1,2 ... 1,5
Алюминий ва унинг қотишмалари 1,5 ... 1,7	Алюминий ва унинг қотишмалари 1,5 ... 1,7
Карбид қотишмалари: Т15К6	Карбид қотишмалари: Т15К6

Материалларни электр разрядли ишлов беришнинг баъзи операцияларининг схематик диаграммаси 2-жадвалда келтирилган.

Чиқариш энергиясининг қиймати ва импульснинг такрорланиш тезлигига қараб, электр разрядини қайта ишлаш усули икки турга бўлинади: электроспарк (ЕИСО) ва электр импульс (ЕИМО) билан ишлов бериш.

Жадвал 2 - Материалларни электр разрядли ишлов беришнинг баъзи операцияларининг схематик диаграммаси

Жараён	Эскиз	Ишлатилиши
Ёпиқ тешиқларни қайта ишлаш		Болға ва штамплаш плёнқаларини, қотиб қолган валларда очиладиган йўлларни, қолипларни ишлаб чиқариш

<p>Тешиқлар орқали бурғулаш</p>		<p>Кичик карбидли ўликларни ва хафагарчиликсиз ўликларни ишлаб чиқариш</p>
<p>Цилиндрли тешиқни новда электрод-асбоб билан думалоқ силлиқлаш</p>		<p>Қаттиқ қотишмалардан ўлик кесувчи матрицаларни ишлаб чиқариш</p>
<p>Ўйвлаш</p>		<p>Матрицаларнинг ва кесувчи асбобларнинг карбид қисмларини маҳкамлаш учун кесувчи ишлар</p>
<p>Ипли электрод-асбоб билан кесиш</p>		<p>Машиналар ва қурилмаларнинг қисмларида 0,1 мм дан ошиқ тор бўшлиқларни кесиш</p>

Қаттиқ қотишмалардан ўлик кесувчи матрицаларни ишлаб чиқариш

Матрицаларнинг ва кесувчи асбобларнинг карбид қисмларини маҳкамлаш учун кесувчи ишлар

Машиналар ва қурилмаларнинг қисмларида 0,1 мм дан ошиқ тор бўшлиқларни кесиш ($Ra = 0,63 \dots 0,32$ микрон) қаттиқ қотишмалардан тайёрланган мураккаб шаклли қисмларни аниқ ишлов беришни (0,005 - 0,01 мм аниқлик билан) амалга оширишга имкон беради.

Электр импульсларини қайта ишлаш режимлари электр учқунини қайта ишлашдан фарқли ўлароқ, давомийлиги 500-10000 мС (одатда 1000 мС) бўлган импульслар ёрдамида, кучли машиналар генераторларидан фойдаланган ҳолда, тескари поларитдан фойдаланган ҳолда (асбоб - анод). Бу тезлик режимларида юқори маҳсулдорликни таъминлайди (5000 - 15000 мм³ / мин), лекин ишлов берилган юзанинг паст сифатига олиб келади (юза тозаллиги 3-4 синфгача, Rz = 80 ... 40 микрон) ва нуқсонли қатламнинг чуқурлиги.

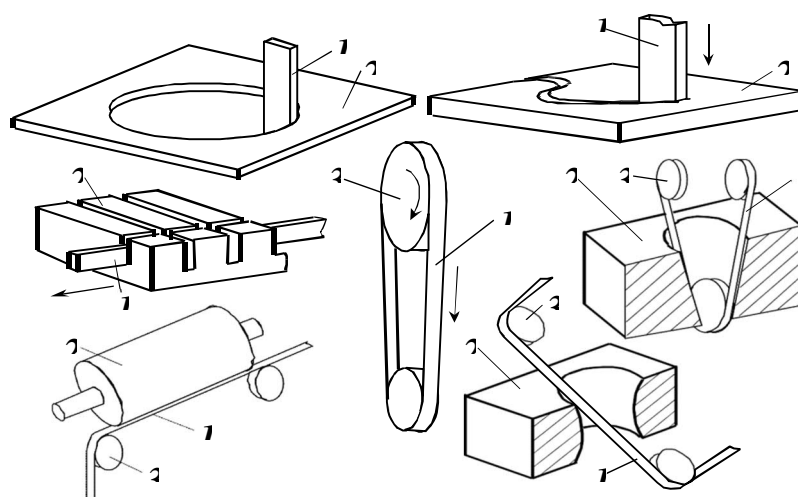
Шунинг учун, кўп ҳолларда, ишлов бериш ЕДМ режимларида, якуний ишлов бериш эса - ЕДМ режимларида амалга оширилганда, бирлаштирилган электр ишлов беришни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Электроспаркда ишлов беришни қўллаш мисоллари 3-жадвалда ва 3-расмда келтирилган.

Жадвал 3 - Электроспаркда ишлов беришни қўллаш мисоллари

Қўллашдаги мисоллар	Эслатмалар
Машинасозлик қийин бўлган материалларда 0,8 мм чуқурликда 50 мм гача ва 3 мм чуқурликда 800 мм гача тешикларни очиш. Суюк айланадиган ишлов бериладиган қисм билан ишлов бериш.	Машинасозлик қийин бўлган материалларда 0,8 мм чуқурликда 50 мм гача ва 3 мм чуқурликда 800 мм гача тешикларни очиш. Суюк айланадиган ишлов бериладиган қисм билан ишлов бериш.
Механик бурғулашдан 4 - 5 баравар юқори маҳсулдорлик	Механик бурғулашдан 4 - 5 баравар юқори маҳсулдорлик
Дизел двигателлари учун насосли инжекторли штуцерларда 0,1 - 0,5 мм гача кичик тешиклар ҳосил қилиш. Ишлов беришдан 30 баравар юқори маҳсулдорлик	Дизел двигателлари учун насосли инжекторли штуцерларда 0,1 - 0,5 мм гача кичик тешиклар ҳосил қилиш. Ишлов беришдан 30 баравар юқори маҳсулдорлик

Карбид қисмлари пўлат буюмлар учун 20 соат ўрнига 6 соат ичида ишлаб чиқарилади	Карбид қисмлари пўлат буюмлар учун 20 соат ўрнига 6 соат ичида ишлаб чиқарилади
0,01 мм аниқликда ва тезлигини 9-синфгача (Pa0,32 мкм) штамплаш плёнкалари ва штампларини ишлаб чиқариш.	0,01 мм аниқликда ва тезлигини 9-синфгача (Pa0,32 мкм) штамплаш плёнкалари ва штампларини ишлаб чиқариш.



1 - лента (сим), 2 - ишлов бериладиган қисм, 3 - таянч каснақлар (роликлар) 3-расм - Электр учқунини лента ва сим билан қайта ишлаш схемалари

Электр импульс усули билан бажариладиган баъзи операцияларнинг хусусиятлари 4-жадвалда келтирилган.

3.4-жадвал - Электр импульси усули билан бажариладиган баъзи операцияларнинг хусусиятлари

Ишлаш материали қўполлик Pз, мм Аниқлик даражаси эслатмалар	Ишлаш материали қўполлик Pз, мм Аниқлик даражаси Эслатмалар	Ишлаш материали қўполлик Pз, мм Аниқлик даражаси Эслатмалар	Ишлаш материали қўполлик Pз, мм Аниқлик даражаси Эслатмалар	Ишлаш материали қўполлик Pз, мм Аниқлик даражаси Эслатмалар
--	--	--	--	--

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар

Асбоб-ускунани бузиш Металл, цементланган карбид 320 ...	Асбоб-ускунани бузиш Металл, цементланган карбид 320 ...	Асбоб-ускунани бузиш Металл, цементланган карбид 320 ...	Асбоб-ускунани бузиш Металл, цементланган карбид 320 ...	Асбоб-ускунани бузиш Металл, цементланган карбид 320 ...
160 - қазиб олиш тезлиги 2 ... 3 мм / мин	160 - қазиб олиш тезлиги 2 ... 3 мм / мин	160 - қазиб олиш тезлиги 2 ... 3 мм / мин	160 - қазиб олиш тезлиги 2 ... 3 мм / мин	160 - қазиб олиш тезлиги 2 ... 3 мм / мин
Элакларни, панжараларни ишлаб чиқариш Металл ва қотишмалар 40 ... 10 7 ... 10 Элакларни, арматура машиналарини ва бошқаларни ишлаб чиқариш.	Элакларни, панжараларни ишлаб чиқариш Металл ва қотишмалар 40 ... 10 7 ... 10 Элакларни, арматура машиналарини ва бошқаларни ишлаб чиқариш.	Элакларни, панжараларни ишлаб чиқариш Металл ва қотишмалар 40 ... 10 7 ... 10 Элакларни, арматура машиналарини ва бошқаларни ишлаб чиқариш.	Элакларни, панжараларни ишлаб чиқариш Металл ва қотишмалар 40 ... 10 7 ... 10 Элакларни, арматура машиналарини ва бошқаларни ишлаб чиқариш.	Элакларни, панжараларни ишлаб чиқариш Металл ва қотишмалар 40 ... 10 7 ... 10 Элакларни, арматура машиналарини ва бошқаларни ишлаб чиқариш.
Бўшлиқлар ва тешикларни тикиш, матрицалар, матрицалар, қолипларни ишлаб чиқариш 40 ... 10 7 ... 12	Бўшлиқлар ва тешикларни тикиш, матрицалар, матрицалар, қолипларни ишлаб чиқариш 40 ... 10 7 ... 12	Бўшлиқлар ва тешикларни тикиш, матрицалар, матрицалар, қолипларни ишлаб чиқариш 40 ... 10 7 ... 12	Бўшлиқлар ва тешикларни тикиш, матрицалар, матрицалар, қолипларни ишлаб чиқариш 40 ... 10 7 ... 12	Бўшлиқлар ва тешикларни тикиш, матрицалар, матрицалар, қолипларни ишлаб чиқариш 40 ... 10 7 ... 12
Турбин пичоғини профильлаш 160 ... 40 9 ... 11 Пичоқни олдиндан даволаш л <250 мм	Турбин пичоғини профильлаш 160 ... 40 9 ... 11 Пичоқни олдиндан даволаш л <250 мм	Турбин пичоғини профильлаш 160 ... 40 9 ... 11 Пичоқни олдиндан даволаш л <250 мм	Турбин пичоғини профильлаш 160 ... 40 9 ... 11 Пичоқни олдиндан даволаш л <250 мм	Турбин пичоғини профильлаш 160 ... 40 9 ... 11 Пичоқни олдиндан даволаш л <250 мм

Тўқимачилик ва енгил саноат машинасозлигида инновацион техника ва технологиялар

Йивли рулонлар 80 ... 20 9 ... 10 Пўлатни мустаҳкамлаш учун йивли рулонлар	Йивли рулонлар 80 ... 20 9 ... 10 Пўлатни мустаҳкамлаш учун йивли рулонлар	Йивли рулонлар 80 ... 20 9 ... 10 Пўлатни мустаҳкамлаш учун йивли рулонлар	Йивли рулонлар 80 ... 20 9 ... 10 Пўлатни мустаҳкамлаш учун йивли рулонлар	Йивли рулонлар 80 ... 20 9 ... 10 Пўлатни мустаҳкамлаш учун йивли рулонлар
Турбинали ва компрессорли ғилдиракларни ишлов бериш 20 7 ... 11 Мураккаб шаклдаги пичоқлараро каналларни кесиш	Турбинали ва компрессорли ғилдиракларни ишлов бериш 20 7 ... 11 Мураккаб шаклдаги пичоқлараро каналларни кесиш	Турбинали ва компрессорли ғилдиракларни ишлов бериш 20 7 ... 11 Мураккаб шаклдаги пичоқлараро каналларни кесиш	Турбинали ва компрессорли ғилдиракларни ишлов бериш 20 7 ... 11 Мураккаб шаклдаги пичоқлараро каналларни кесиш	Турбинали ва компрессорли ғилдиракларни ишлов бериш 20 7 ... 11 Мураккаб шаклдаги пичоқлараро каналларни кесиш

Амалда EDM томонидан қуйидаги операциялар бажарилади:

- ўймакорлик, тикиш, нусхалаш;
- диск, лента, сим билан кесиш;
- бўшлиқлар ва тешикларни тикиш;
- кичик тешикларни тикиш;
- синган асбоблар ва маҳкамлагичларни олиб ташлаш;
- асбобни қаттиқлашиши;

металлга бўяш, металл бўлмаган материалларга субстрат сифатида металл шаклдан фойдаланиш;

- карбид воситаларини профильлаш;
- силлиқлаш;
- металлларни қўллаш;
- куқунларни олиш;
- эгри ўқи билан тешикларни тешиш.

EDM жараёнининг технологик имкониятлари, қайта ишланган юзанинг ўлчамлари аниқлиги, ишлов бериш режимларига боғлиқ. Олинган юзанинг сифати металлнинг юза қатламларида иссиқлик ўзгаришлари билан белгиланади. Электр қайта ишлаш натижасида олинган юзалар кесиш натижасида олинган юзаларнинг тозалиги жиҳатидан сезиларли даражада фарқ қилади.

Ишлов берилган юзада тартибсиз жойлашган, шахсий носимметрикликлар орасидаги чегаралар аниқ белгиланган. Қаттиқ режимларда ишлов берилгандан сўнг (2 - 3 Ж дан юқори импульс энергиясида юзалар олинади, уларда сфероид бирлаштирилган протрусионлар сезиларли бўлиб, улар дисперсланган металл зарраларини пайвандлашади. Пулснинг энергияси пасайганда матли юзалар олинади.

Юза микрорелйефининг ўзгаришига асосан электрни қайта ишлаш режими таъсир қилади. Микроорганизм баландлиги X ва импульс энергияси W ўртасидаги нисбат қуйидагича:

$$H = C_H W^p$$

C_H - қайта ишланган материални тавсифловчи коэффицент, мкм / J;

p - бу кўрсаткич.

Углеродли пўлатлар ва қотишмалар учун $C_H = 190...205$; $p = 0,33...0,40$, қаттиқ қотишмалар учун $C_H = 67$; $p = 0,36...0,40$.

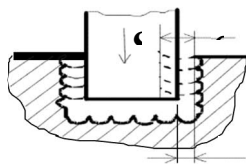
Қатламининг чуқурлиги - иссиқлик таъсир зонаси, шунингдек, импульс энергиясига боғлиқ. Қаттиқлигича ХРСе48 бўлган 45-пўлатнинг бу боғлиқлиги 3.5-жадвалда келтирилган.

Жадвал 3.5

Пулсе энергияси, Ж Иссиқлик таъсир қиладиган зонанинг чуқурлиги, мм	Пулсе энергияси, Ж Иссиқлик таъсир қиладиган зонанинг чуқурлиги, мм
0,0027	0,01
0,020	0,02
0,1	0,04
0,6	0,1 - 0,12
7	0,18 - 0,20
20	0,25 - 0,26
200	0,9 - 1,0

Юзани ишлов бериш жараёнида ҳосил бўлган профиль дастгоҳ хатолари, ишлов бериладиган қисмининг исиши, тебранишлар, эрозия ва асбоб туфайли электроднинг асл шакллантириш профилига тўлиқ мос келмайди. Қайта ишлаш жараёни электрод-асбоб ва ишлов бериладиган буюмлар орасидаги бўшлиқ мавжуд бўлганда содир бўлади, бу асбобни лойихалашда ҳисобга олиниши керак (3.4-расмга мувофиқ), шу билан бирга, электродлараро бўшлиқ қийматининг ўзгаришини олдиндан ҳисобга олиш мумкин эмас.

Маълум бўлишича, материалнинг ишчанлиги қанчалик паст бўлса, электрод шунчалик кўп бўлади. ЕДМ жараёни натижасида юзага келган ҳар хил хатоларнинг йиғиндиси жараённинг умумий хатосини беради



4-расм - Электрод-асбоб билан ишлов бериладиган буюм ўртасида бўшлиқ ҳосил бўлишининг диаграммаси

Ишнинг кетма-кетлиги

1) электр разрядларини қайта ишлаш жараёнининг хусусиятлари билан танишиш.

2) Керакли ишлов бериш режимини ўрнатинг - тушириш занжирининг куввати ва кучланиш Машинани ёқинг.

3) Асбобнинг ишчи қисмининг диаметрини микрометр билан ўлчаб кўринг, маълумотларни жадвалга киритинг.

4) Ҳисобот тайёрланг.

Ҳисоботнинг мазмуни

Ҳисоботда ишнинг қисқача тавсифи, пулс генераторининг диаграммаси, материалларни электр билан ишлов беришнинг баъзи операциялари схематик диаграммаси, иш бўйича хулосалар бўлиши керак.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1) Электр эрозиясининг сабаблари.

2) ЕДМ учун қандай импульс генераторлари ишлатилади?

3) ЕДМда қандай суюқликлар ишлатилади?

4) Асбобни тайёрлаш учун қандай материаллардан фойдаланилади?

4-АМАЛИЙ ИШ

ЮЗАЛАРГА ПЛАСТИК ДЕФОРМАЦИЯЛАШ УСУЛЛАРИ

БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШ

Ишнинг Мақсади: Пластмасса деформацияси усуллари билан қисмларни тиклаш ва қаттиқлашишда ишлатиладиган техника, технология, ускуналар ва мосламалар билан танишиш, қисмни мустаҳкамлаш ва сифатини баҳолаш.

1. Қисмларни босим билан ишлов бериш

Ушбу усул таъмирлаш саноатида кенг қўлланилади. Улар икки турга бўлинади:

- волуметрик пластик деформация (BPD);
- юза пластик деформацияси (PCD)

Металларнинг пластик деформацияси дэганда, металл корпус шаклининг механик босим таъсирида ўзгариши тушунилади, бу эса металл кўринишини ўзгартириши мумкин.

Баъзи қисмларнинг шакли ва ўлчамлари ва улар ишлаб чиқарилган материалларнинг пластик хусусиятлари уларни пластик деформация билан тиклаш учун металлнинг алоҳида захираларидан фойдаланишга имкон беради.

Парчаланган металлларни тиклаш пайтида пластик деформация (босим) турли йўллар билан: бузилиш, тўғрилаш, тақсимлаш, сиқиш (СПД) орқали амалга оширилади.

Пластик деформация усули билан еҳтиёт қисмлар совуқ ва иссиқ ҳолатда тикланиши мумкин.

Совуқ ҳолда деформациялаш сезиларли ташқи босимларни талаб қилади. Бундай ҳолда, деформацияланган металл қатламлари физикавий ва механик хусусиятларини ўзгартиради: ёпишқоқлик камаяди, рентабеллик кучаяди, қаттиқлашиш натижасида қаттиқлик кучаяди (автоматик ишлов бериш), кристалл панжараси бузилади.

Совуқ ишлов берилган металлни 450 ... 600 ° С ҳароратгача қиздирганда (пўлат учун) кристалл панжаранинг бузилиши тикланади. Қаттиқлаштирилган металлнинг мустаҳкамлиги ва қаттиқлиги қисман камаяди, пластиклик эса ортади. Совуқ пластик деформациядан кейин металлни қиздириш натижасида конструкцияларни ўзгартириш жараёни қайта кристалланиш дейилади. Шуни эсда тутиш керакки, 20 ... 30 НРС қаттиқлигидаги рангли металллардан ва пўлатдан ясалган барча қисмлар совуқ ҳавода қониқарли тарзда қабул қилинади. Мартенсит ёки кимёвий-термик ишлов бериш учун қаттиқлашувни юқори босимли ишлов беришдан олдин ўтган қисмларнинг қолган қисми учун у иссиқлик билан ишлов беришни буюради, бу эса қаттиқлаштирилган юзаларнинг егилувчанлигини таъминлайди.

Иссиқ қайта тиклаш усули билан қисмлар 0,8 ... 0,9 эриш нуқтасига тенг бўлган ҳароратгача иситилади. Бундай ҳолда, деформация кучи пасаяди ва бутун металл доналарининг кесилиши туфайли пластик деформация содир бўлади. Металлнинг тузилиши ва механик хусусиятлари ўзгаради.

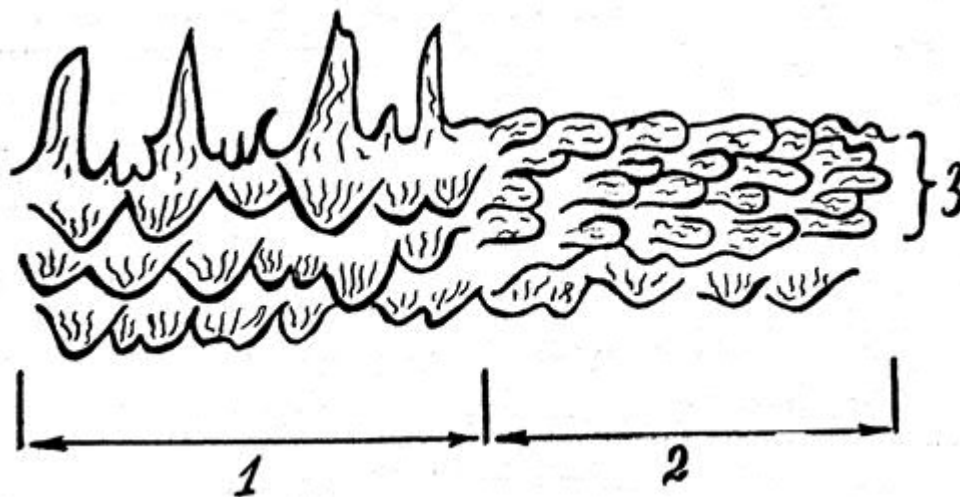
Ҳақат қисмининг юза қатламининг ғадир-будурлиги ва физик-механик хусусиятларини ўзгартирадиган юза пластик деформациялари (ПОД) турлари кенг тарқалган. Бунга қуйидагилар киради: ролик, рулон ва шарлар билан прокат ва кнурлинг, ишлов беришнинг зарба-тебраниш турлари, юзаларни ўк билан портлатиш ва бошқалар.

Амалиётда энг кўп қўлланиладиган - бу шарик ва ролик билан юзани ишлов бериш (прокаткалаш ва думалаш).

Юзага ишлов беришнинг моҳияти шундан иборатки, деформацияланувчи асбоб босими остида чиқиб турган микророднесслар пластик деформацияга учрайди (буришиб), ишлов бериладиган юзанинг микро профилининг тушкунликларини тўлдиради. Ушбу усул ёрдамида ишлов берилган юзанинг тозалигини 0,18 гача олиш мумкин, шу билан бирга юқори металл қатламининг қаттиқлиги ва мустаҳкамлиги ошади (5.1-расм). Барча хом пўлатлар, қуйма темир, алюминий, бронза, латун ва бошқа металллар қайта ишланган.

Ишчи элементлар сифатида подшипниклар ишлаб чиқарадиган стандарт валиклар ва коптоклар ёки ҳар хил шаклдаги ва ўлчамдаги махсус ишлаб чиқарилган рулолар, роликлар ва бошқалар ишлатилади.

Қалинлиги бўйича иш билан қаттиқлаштирилган зона, рулон (шар) га кучга қараб, 0,5, .. 2,2 мм оралиғида ўзгариб туради. Юзанинг қаттиқлигини оширишга қўшимча равишда, ишнинг қаттиқлашиши зонасида қолдиқ босим кучланиши ҳосил бўлади. Иккинчиси сезиларли даражада (30 ... 80% гача) қисмларнинг толиқиш кучини оширади. Шунинг учун, деталлар юзаси ва силлиқлашидан сўнг, бўйин филетосини шар (рулон) билан ёпиштириш тавсия этилади.



1-ролик (шар) билан ишлов беришдан олдин қисмининг юзаси;
2- қисмининг юзаси рулон (шар) билан ишланган; 3- ишнинг қаттиқлашиши зонаси.

1-Расм. Ролик (шар) билан ўралгандан олдин ва кейин қисми

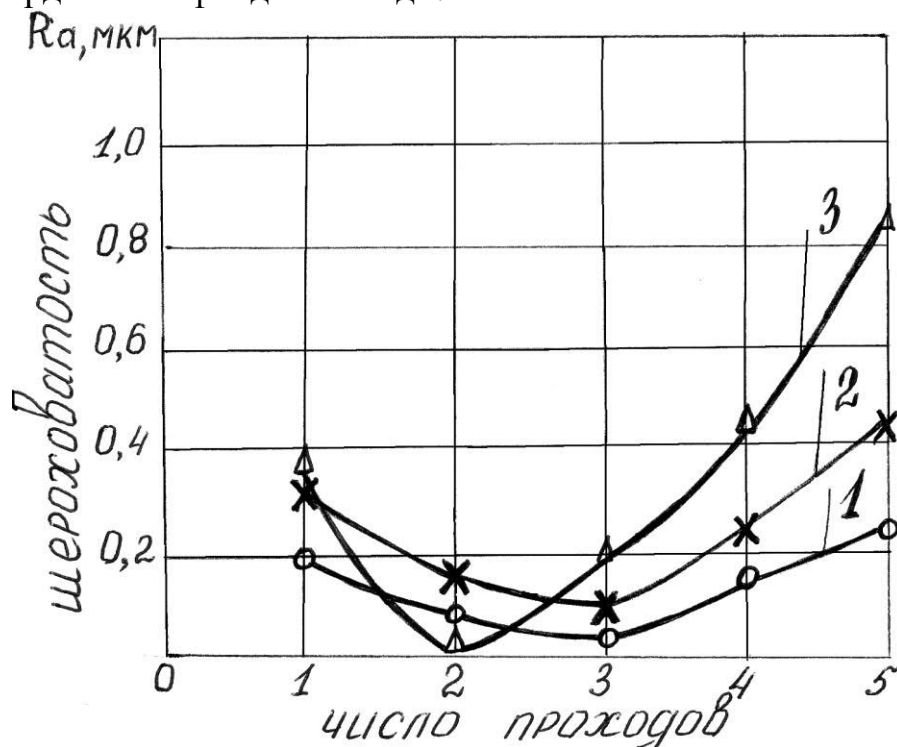
Ролик билан юза орқали ўтишлар сони 3 ... 4 пўлатдан, чўян учун 2 ... 3 дан ошмаслиги керак (2-расм). Шарикли (роликли) узатмаларининг кўпайиши

билан қисмнинг таг қатлами қопланади. Бир-бирининг устига қўйилган қатламда ҳосил бўладиган сиқиш кучланишлари ва индентор (роликли, шарикли) қўлланилганда кучлар ошиб кетади. Бу ишлов берилган юзанинг "чайқалишига" олиб келади, чунки устма-уст тушган қатламда микро-волуметрик ёриқлар ва деламинация ҳосил бўлади. 5.2-расмдан қуйидагилар келиб чиқади - материалнинг мўртлиги қанчалик баланд бўлса, ўтишлар сони шунчалик кам бўлади.

Ишлов бериладиган қисм юзасининг ғадир будурлиги узатишга сезиларли даражада боғлиқ.

3-расмдан ғадир будурлиги юқори сифатли юза олиш учун, асбоб узатмасини мумкин бўлган энг кичик қийматларини танлаш керак деган хулоса келиб чиқади. Иккинчиси ишлатилган ускунанинг қобиляти билан белгиланади.

Ҳозирги вақтда ППДни амалга ошириш учун жуда кўп усуллар, қурилмалар ва воситалар ишлаб чиқилган. Ишлаб чиқаришда қуйидаги усуллардан кенг фойдаланилади.



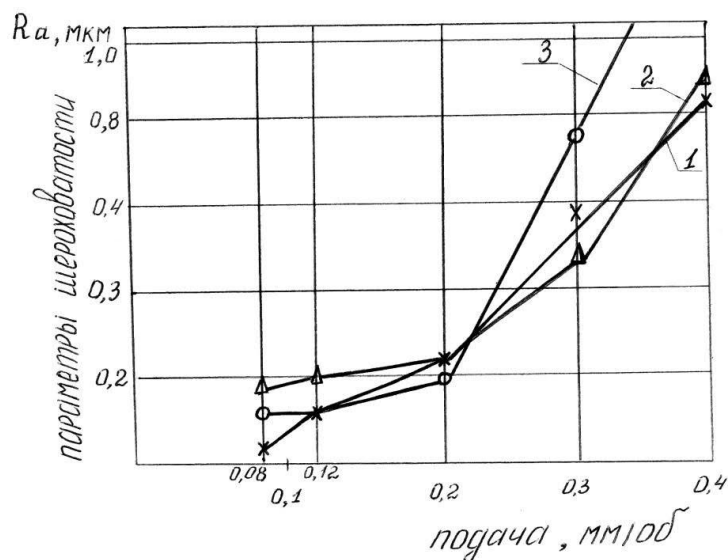
1 - пўлат 30; 2 - пўлат 45; 3 - SCH 18 қўйма темир; пўлатнинг дастлабки куюми.

1,46 мкм, қўйма темир 1,55 мкм

2-расм. Ўтиш сонига қараб юза ғадир будурлигининг ўзгариши

Бурғулаш. Ушбу турдаги ишлов беришнинг моҳияти шундан иборатки, қотиб қолган қисм отиш оқимиға таъсир қилади. Бу пластик деформацияни таъминлайди (0,5 ... 0,7 мм гача) ва мураккаб шаклдаги майда қисмларни, шунингдек деталлар, пружинасимон, рессорлар ва бошқаларни мустаҳкамлиги паст қисмларни юзани қайта ишлаш учун ишлатилади. 0,8 ... 2 мм. Рангли қотишмаларни қайта ишлашда алюминий ёки шиша

материаллардан фойдаланиш тавсия этилади. Бу ишлов берилган юзага пўлат ёки қуйма темир зарраларини киритиш натижасида электрокимёвий коррозия жараёнини олдини олади. Портлаш усулида толиқишга мустаҳкамлик 20 ... 45% га ошади. Узатиш тезлиги материал тортишишига боғлиқ: пўлат - 70 ... 90 м / с гача, қуйма темир - 50 ... 60 м / с гача, шиша ва алюминий - 35 ... 40 м / с гача.



1 - пўлат 45; 2 - пўлат 30; 3 - SCH18 18 қуйма темир; пўлатнинг дастлабги қуйими.

0,27 мкм; қуйма темир 0,32 микрон.

3-расм. Қурилмадан деталнинг узатилишига қараб унинг юза ўзгариши

Қайта ишлаш режими экспериментал тарзда ўрнатилади, қисмининг юзаси бироз ғадир будурликка эга бўлади ва кейинги ишлов беришга таъсир қилмайди.

Бурғулаш. Бурғулаш жараёнида шарик тортиб олинади ёки диаметри асбоб диаметридан бир оз камроқ бўлган тешикдан киритилади. Натижада, пластик деформациялар таъсирида тешик диаметри ошади, тешикдаги металлнинг юза қатлами мустаҳкамланади ва ғадир будурлик камаяди.

Бурғулаш турли хил дизайндаги дорнлар билан амалга оширилиши мумкин (5.4-расм). Дорнлар, шунингдек, ППД учун мўлжалланган бошқа воситалар юқори углеродли U10A, U12A po'latidan, XGV, ShKh15, Kh12F va KhV5 қотишмасидан ясалган пўлатдан, юқори тезликда ишлайдиган R18 пўлатдан ва VK8 қаттиқ қотишмаларидан тайёрланади; VK10; VK15.

Жараённинг асосий технологик параметри шовқин:

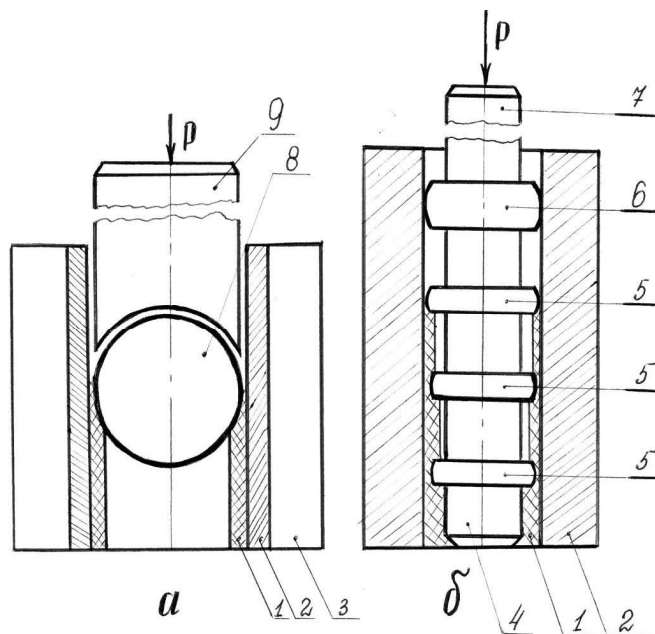
$$N = D_u - D_o \quad (1.)$$

Одатда, илдиз отиш пресс остида 1 ... 10 м / мин ролик тезлигида амалга оширилади. Тешикни бурғулаш 0,080 ... 0,050 микрон юза пўрүзлүлүғүнү беради. Ролик операциялари бажарилиши ва пардозлаш операциялари,

хонлама ва иссиқлик билан ишлов бериш технологик жараёндан четлаштирилиши туфайли меҳнат унумдорлиги 30% га ошади.

Ролик режимлари эмпирик тарзда ўрнатилади.

Юмшоқ. Ушбу GD1D усулида жуда юқори қаттиқлик, паст ишқаланиш коэффициенти ва паст пўрүзлүлүге эга бўлган деформация элементи сифатида олмос, елбор, синтетик корунд (рубй, леусо-сипфир) ишлатилади. = 0,02 ... 0,04 мкм).



а - шарик билан ролик; б - йўлбошчали (учи кўп тишли) учбурчакли шарикли ролик. 1 - металл қисмининг пластик деформацияси майдони; 2 - деталь; 3 - обойма; 4 – йўналтирувчи ролик; 5 - деформацияланадиган камарлар; 6 - ролик камарини калибрлаш; 7 - ролик; 8 - шарик; 9 - муштумчали (кенгайтма).

Шакл 4. Шарик ва ролик билан бурғулаш схемаси

Юмшоқ силжиш ишқаланиш остида амалга оширилади, бу эса бу жараёни прокатлашдан ажратиб туради. Асбобнинг ишчи қисмининг кичик радиуслари туфайли $p = 0,75 \dots 3,6$ мм паст юқларда (50 ... 300 Н) алоқа жойида юқори босим ҳосил қилиш натижасида юмшоқ ва қаттиқ пўлатлар ва қотишмалардан ясалган энгил қаттиқ қисмларни қайта ишлаш мумкин. Силликлаш кўпинча 0,5 ... 3,5 м / с (30 ... 200 м / мин) тезликда ва 0,02 ... 0,1 мм / айланиш тезлигида амалга оширилади.

Барча турдаги пўлат, бронза, гуруч, алюминий қотишмаларини дазмоллаш мумкин. Титан, зирконюм ва уларнинг қотишмалари асбобга ёпишади.

Ишни бажариш тартиби

Маълумотларга асосланиб, керакли мил тезлигини ҳисобланг, тавсия етилган тезликлар (м / мин): пўлат учун 10 ... 25; гуруч 45; бронза 30 ... 50; алюминий 90.

Маълумотларни дорна шпиндел формуласига алмаштириш орқали биз керакли миқдордаги маълумотни оламиз.

Маҳсулотнинг диаметрига қараб (ўртача қаттиқликдаги пўлат буюмлар) валикка босимнинг тахминий танловини ўтказинг.

$$P = A + B * D^2 \quad (2)$$

бу ерда P - рулон босими; A = 50 kg;

$$B = \frac{1}{6}, \text{ кг / мм}^2$$

D - прокатланган маҳсулотнинг диаметри, мм.

Айланма қаршилигини ошириш учун дастгоҳ қисмларини силжитиш пайтида, валикка босимнинг тахминий қийматини бир хил мутаносибликда топиш мумкин, фақат "Б" коэффицентининг қиймати B = 1/12 кгмм га тенг бўлиши керак.

Калибр туткичидан фойдаланиб, роликли ишлов бериладиган қисмга келтиринг ва роликнинг учида мосламанинг калибрланган пружинаси бўйлаб мос келадиган куч ҳосил қилинг:

- Машинани ёқинг.
- Ролик ушлагичининг ҳаракат қисми механизми (0,12 ... 0,2 мм) қисм ўқи бўйлаб йўналтиринг.
- Цилиндрни ва қисмини дизел ёқилғиси билан эркин намланг.
- Торна дастгоҳини ёқинг.
- Ролик билан иккитадан тўрттагача пасларни бажаринг (ва ҳар бир пасдан кейин қаттиқликни ўлчанг).
- Машинани тўхтатинг.
- Қисмни олиб ташланг.
- Микрометр ёрдамида қисмни ўлчаб кўринг.
- Юза қоламасини аниқланг.
- Ўтиш сонидан қаттиқликнинг ўзгариши графигини тузинг

Қисмни қайта тиклаш учун техник шартлар (пластик деформация усули билан)

• Таркибнинг ўралган юзасида алоҳида (тўлқинланиш), тирналишлар, тирноқлар, пўстлар бўлмаслиги керак.

• Қисмнинг ўралган юзаси 2,5 га тенг бўлиши керак. 0,32 микрон юза ғадир будурлиги (юза тозалигининг 6-9 синфи).

• Қисмнинг ўралган юзаси белгиланган қийматгача бардошлилиги ва қаттиқлигини ошириши керак.

4. НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

• Эскирган қисмларни тиклаш учун қандай босимни таъмирлаш усуллари қўлланилади?

• Ролик (шар) билан ишлов беришда қисм юзасида қандай ўзгаришлар юз беради. Ўтказмалар сонини танлаш нимага боғлиқ?

• Мураккаб шаклдаги ва алоҳида қисмларини мустаҳкамлаш учун қандай РПМ усуллари қўлланилади?

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ №5

Технологик машиналарни замонавий йиғиш усуллари, асбоб ва мосламалар.

Ишдан мақсад: Технологик машиналарни замонавий йиғиш усуллари, асбоб ва мосламаларни ўрганиш, йиғиш усулларини ўрганиш, йиғиш аниқлиги ва унинг машина иш шароитига тасирини ўрганиш.

Ишнинг баёни

Йиғиш технологик жараёнини тузиш учун керакли малумотлар.

Машиналарни йиғиш ишлаб чиқариш жараёнининг охириги босқичидир. Йиғиш жараёнини алоҳида детал ва узеллардан тайёр маҳсулот тайёрланади.

Маҳсулот деб корхона ишлаб чиқариладиган ҳар қандай буюмга айтилади.

Детал-маҳсулотнинг бир бўлаги бўлиб, унда ҳеч қандай бирикма бўлмайди.

Узел маҳсулотнинг бир нечта деталлар бирикмасидан ташкил топган бўлагидир. Узел маҳсулот (машина)нинг бошқа бўлақларига боғлиқ бўлмаган ҳолда йиғилиши мумкин.

Ҳар қандай узел, унинг тузилишига қараб, алоҳида деталларнинг йиғиндисидан ёки кичик узел ва деталлар йиғиндисидан ташкил топади.

Йиғиш жараёнининг сифати машинанинг иш жараёнига-иш унумдорлигига, мустаҳкамлигига ва ишончли ишлашига таъсир этади.

Машиналарни йиғишда кераклик аниқликка ҳар хил усуллар билан эришилади.

Мослаб ўрнатиш.

1. Тўла ўзаро алмашиниш.
2. Тўлиқмас /чекланган /ўзаро алмашиниш.
3. Ростлаш /регулировка қилиш /.

Машинасозликда ўзаро алмашиниш деб, буюмларни шундай лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш принципи тушуниладики, бунда тайёрланган деталларни танламасдан ва махсус тўғрилаб турмасдан ёки қўшимча ишлов бермасдан тегишли машинанинг узелларига, йиғилганда машинанинг унга қўйилган талабларга мувофиқ равишда ишлашини таъминлайдиган бўлади. Ўзаро алмашинадиган деталлар ўлчамлари, шакли, қаттиқлиги, кимёвий хоссалари жиҳатидан бир хил бўлиши шарт.

Тўла ўзаро алмашиниш деталларни шундай лойиҳалаш ва уларга ишлов беришни кўзда тутадик, бунда тўпладан танламай олинган исталган детални тўғрилаб турмасдан машинанинг тегишли жойига қўйиш мумкин бўлади.

Бундай талаб фақат технологик ижозат майдон лойиҳадаги ижозат майдонидан кичик ёки тенг бўлгандагина бажарилиши мумкин.

Тўла ўзаро алмашинини шу усули кўплаб ва катта серияли ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Машинасозликда тўлиқмас/чекланган / ўзаро алмашиниш ҳам қўлланилади. Бунда ишлов берилган деталлар дастлаб ўлчамларга қараб турли гуруҳларга ажратилади, сўнгра бирор машинани йиғишда шу номли деталларнинг исталганини эмас, балки айрим гуруҳларигина ишлатилади.

ўзаро алмашиниш корхона ва заводларда машиналарни йиғиш ишларини соддалаштиради ва юқори иш суръатини таъминлайди. Машиналарни ишлатишда эса ремонт ишлари анча соддалашади, чунки ярамас ҳолга келган деталлар запас қисмлар ҳисобига енгилгина алмаштирилади.

Мослаб ўрнатиш ва ростлаш усуллари кичик сериялаб ёки доналаб ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Мослаб ўрнатиш усулида машина деталлари бир-бирига махсус тўғрилаб ёки қўшимча ишлов бериш ёрдамида йиғилади.

Ростлаш усулида узелнинг кераклик аниқлигига ёрдамчи ростлагичлар (кистирма, втулка, халқа) ишлатиш йўли билан эришилади.

Йиғиш технологик жараёнини тузиш учун қуйидаги маълумотлар бўлади:

1. Йиғувчи машина ёки узелнинг умумий чизмаси.
2. Унга қўйиладиган талаблар.
3. Ишлаб чиқариладиган деталлар рўйхати.
4. Йиғишда ишлатиладиган деталлар рўйхати.

Йиғиш ишлаб чиқариш программасида йиғилувчи машина ва узелларнинг номлари, уларнинг оғирлиги, бир йилда йиғиладиган машина ва узеллар сони кўрсатилади.

Деталлар рўйхатида эса деталнинг номи, унинг тартиб рақами ва сони кўрсатилади.

Технологик жараёни тузишдан олдин йиғилувчи машинанинг тузилишини ўрганиш ва унга қўйиладиган талаблар билан танишиш зарур. Шундан сўнгра деталларнинг қандай кетма-кет жойлашишини кўрсатувчи йиғиш технологик жараёнини тузилади.

Жараёнда деталларнинг номи, тартиб рақами ва йиғиладиган деталнинг сони шартли чизма ёрдамида ёзилади.

Йиғиш жараёнини асос деталдан бошланади ва охирида тайёр маҳсулот олинади.

Ҳисобот тартиби.

1. Йиғишнинг машинанинг иш сифатига таъсири ҳақида маълумот
2. Йиғиш усуллари ҳақида маълумот.
3. Йиғиш технологик жараёнини тузиш учун керакли маълумотлар.
4. Йиғиш технологик жараёнини шартли чизмасини чизиш.

ГЛОССАРИЙ

Ўзбек	Инглиз	Рус	Ўзбекча изоҳи
<i>A3d</i>	<i>A3d</i>	<i>A3d</i>	(уч ўлчамли моделларнинг "Йиғиш" файл кенгайтмаси)
<i>ADEM</i>	<i>ADEM</i>	<i>ADEM</i>	Rus CAD / CAM / CAPP тизимли – бу тизим пайдо бўлди
<i>ADM</i>	<i>ADM</i>	<i>ADM</i>	ADEM АЛТ форматидаги файллар.
<i>BMF</i>	<i>BMF</i>	<i>BMF</i>	T-FLEX метафайл (ички T-FLEX SAPR формати)
<i>BRD</i>	<i>BRD</i>	<i>BRD</i>	EAGLE Layout муҳаррири файллари плата геометриясининг матнли тавсифини (контур координаталари, платадеги элементларнинг координаталари ва ёналиши ёналиши, тешик координаталари ва диаметрлари) ўз ичига олади.
<i>CAD</i>	<i>CAD</i>	<i>CAD</i>	(лойиҳалашнинг автоматлаштириш тизими) яратиш учун мўлжалланган ихтисослаштирилган компютер дастурлари.
<i>CATDATA</i>	<i>CATDATA</i>	<i>CATDATA</i>	CATIA архив файлда бир нечта модел бўлиши мумкин
<i>CLS</i>	<i>CLS</i>	<i>CLS</i>	ArcView ва Visual Basic, C ++ ва Java дастурлаш тилларидаги кутубхоналар учун кенгайтма.
<i>D3Plot</i>	<i>D3Plot</i>	<i>D3Plot</i>	LS-DYNA томонидан яратилган, чоп этиш учун билан малумотлар файли
<i>DITA</i>	<i>DITA</i>	<i>DITA</i>	Техник маълумотларни ишлаб чиқиш ва етказиб беришни қоллаб-қуватлашга қаратилган XML асосидаги стандарт.
<i>DXF</i>	<i>DXF</i>	<i>DXF</i>	AutoCAD ва Autodesk бошқа дастурларида чизма маълумотларини алмашиш формати.
<i>E3P</i>	<i>E3P</i>	<i>E3P</i>	E3.Series да чизма ва фрагментлар файли (электротехника учун АЛТ)

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. 1-жилд. – Т.: “Ўзбекистон”, 2017. – 592 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. 2-жилд. Т.: “Ўзбекистон”, 2018. – 507 б.
4. Мирзиёев Ш.М. Нияти улуғ халқнинг иши ҳам улуғ, ҳаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади. 3-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2019. – 400 б.
5. Мирзиёев Ш.М. Миллий тикланишдан – миллий юксалиш сари. 4-жилд.– Т.: “Ўзбекистон”, 2020. – 400 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

6. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2018.
7. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда қабул қилинган “Таълим тўғрисида”ги ЎРҚ-637-сонли Қонуни.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июнь “Олий таълим муасасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 4 март “2015-2019 йиллар учун таркибий ислохотлар, модернизация қилиш ва ишлаб чиқаришни диверсификация қилишга доир чора-тадбирлари дастури тўғрисида”ги ПҚ-4707-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрель “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2909-сонли Қарори.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 28 ноябрь “Пахтачилик тармоғини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3408-сонли Қарори.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 21 сентябрь “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5544-сонли Фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 май “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июнь “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармони.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 29 октябрь “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармони.

19. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 25 январдаги Олий Мажлисга Мурожаатномаси.

20. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарори.

21. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 22 июнь “Пахта-тўқимачилик ишлаб чиқаришини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 397-сонли Қарори.

Ш. Махсус адабиётлар

22. Абдугаффаров Х.Ж., Сафоев А.А. ва бошқ. «Конструкция материаллар технологияси». Дарслик. Т.: Адабиёт учқунлари, 2018. - 172 б.

23. Hwanki LEE. Yigirish jarayonida siafat nazorati va to`qimadagi nuqsonlarning oldini olish. O`quv qo`llanma. – Seoul, Korea.: Thinkbook Company, 2015. - 288 b.

24. Purushothama B. Work Quality Management in the Textile Industry. Elsevier Science Limited. Inland 2013.

25. Safoev A.A., Abdugaffarov H.J. “Mashinasozlik tehnologiyasi va loyihalash asoslari” T. “Sano-standart” 2014. - 288 b.

26. Salimov A., Wang Hua, Tuychiev T., Madjidov Sh. Technology and equipment for primary cotton processing. / Ўқув қўлланма. Донгхуа, Хитой – 2019. – 189 б.

27. Tünde Kirstein. Multidisciplinary Know-How for Smart-Textiles Developers. Elsevier. Swetherland, 2013.

28. Xiaoming Tao. Handbook of Smart Textiles. Springer. Germany. 2015.

29. William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch. Materials science and engineering /Wiley and Sons. UK, 2014. – 896 b.

IV. Интернет сайтлар

30. <http://edu.uz>.

31. <http://lex.uz>.

32. <http://bimm.uz>.

33. <http://ziyonet.uz>.

34. <http://natlib.uz>.

35. <http://isicad.ru/ru>.