

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

САМАРҚАНД ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ

Д.С.ЮЛДАШЕВ, Ў.П.БОБОЕВ

“ МАТЕРИАЛШУНОСЛИК ВА
КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ ”

фанидан машғулот ишланмалари

САМАРҚАНД - 2007

Муаллифлар: т.ф.н. Д.С.Юлдашев, ассистент Ў.П.Бобоев

Материалшунослик ва конструкцион материаллар технологияси фанидан тажриба машғулотларини ўтказиш учун услубий қўлланма. 5630100 «Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш» йўналиши бўйича таълим олувчи талабалар учун. /Самарқанд қишлоқ хўжалик институти, муаллифлар: Д.С.Юлдашев, Ў.П.Бобоев

«Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш» факултети Илмий кенгаш томонидан тасдиқланган

Мажлис баёни №__ «__» «_____» 2007 йил.

Тақризчилар:

1. Б.С.Сулейманов, т.ф.н., доцент, (Самарқанд автомобил заводи);
2. А.Т.Мусурмонов, т.ф.н., доцент (Самарқанд қишлоқ хўжалиги институти)

МАВЗУ: МЕТАЛЛАРНИ ҚАТТИҚЛИГИНИ БРИНЕЛЛ УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

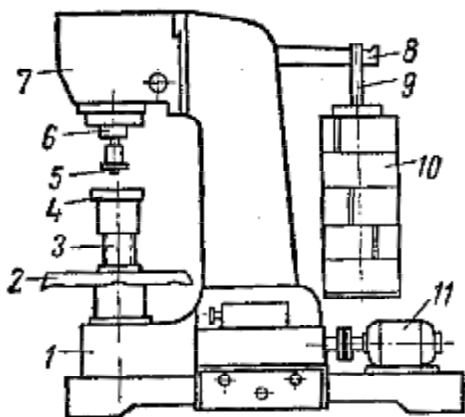
Ишдан мақсад: Материалларнинг қаттиқлигини Бринелл усули билан аниқлашни амалда ўрганиш.

Умумий маълумот. Материалнинг сиртига шу материалдан қаттиқроқ жисмнинг ботишига қаршилик кўрсата олиш хусусияти унинг қаттиқлиги деб аталади.

Металларнинг қаттиқлигини аниқлашда бир неча усуллари бор. Бу усуллар ичида Бринелл ва Роквелл усуллари кенг тарқалган.

Бринелл усули швед муҳандис олим Ю.А.Бринелл (1849-1925) шарифига қуйилган.

Бринелл усули тобланмаган металлларнинг, рангли металллар ва улар асосидаги қотишмаларнинг қаттиқлигини аниқлашда қўлланилади. Қаттиқлик аниқланиши керак бўлган металлларнинг хилига ва унинг қалинлигига қараб диаметри 2,5; 5 ва 10 мм ли тобланган пўлат шарча синалувчи намунага 1,875; 2,5; 5,0; 7,5; 10 ва 30 кН куч билан маълум вақт (10,30 ва 60 сек) ичида аста-секин ботирилади натижада синалаётган металл юзасида пўлат шарчанинг изи қолади, бу изнинг диаметрига қараб металлнинг қаттиқлиги аниқланади. 1-расмда Бринелл усулига кўра металл қаттиқлигини аниқлаш асбобининг схемаси келтирилган.



1-расм. ТШ-2М русумли қаттиқлик ўлчаш асбоби

1-станина; 2-маховик; 3-винт; 4-намуналар учун алмашувчи столча; 5-шарик; 6-шпиндель; 7-конуссимон қисм; 8-рычаг; 9-подвеска; 10-юклар;

11-двигатель;

Металлнинг Бринелл бўйича қаттиқлиги «*HB*» шарчани синалувчи металлга босувчи «*P*» кучнинг (*H*) шу куч таъсирдан синалувчи металл сиртида ҳосил бўлган шарча изининг юзига F (мм²) нисбати билан аниқланади:

$$HB = P/F \text{ (н/мм}^2\text{)} \quad (1)$$

Агар шарчанинг металлдаги қолдирган изининг юзини шарча диаметри «*D*» ва из чуқурлиги «*d*» орқали ифодаласак унда изнинг юзи қуйидагича бўлади:

$$F = p D h \text{ (мм мм}^2\text{)} \quad (2)$$

Изнинг чуқурлигини ўлчаш қийинлиги сабаби F қуйидаги формуладан топилади (2расм):

$$F = \frac{pD}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2}) \text{ (мм}^2\text{)} \quad (3)$$

У ҳолда металлнинг Бринелл бўйича қаттиқлиги қуйидаги кўринишда олинади:

$$HB = \frac{P}{F} = \frac{2P}{pD(D - \sqrt{D^2 - d^2})} \left[\frac{H}{\text{мм}^2} \right] \quad (4)$$

Бунда: D - шарчанинг диаметри, (мм)

d - шарчанинг металлда қолдирган изининг диаметри, (мм)

Шарча изининг диаметри махсус лупа билан ўлчанади.

Намуна қаттиқлигини тез аниқлаш учун амалда махсус жадваллардан фойдаланилади. Бу жадвалларда қаттиқлик (*HB*) нинг куч (*P*) ва изнинг диаметри d га тўғри келадиган қийматлари берилган бўлади.

Шарчалар ШХ 15 маркали махсус қаттиқ пўлатдан ясалади. Улар тобланиб, сўнгра паст температурада бўшатиладиган кейин қаттиқлиги Виккерс бўйича камида 8500 бирликка тенг бўлади.

Шарнинг деформацияланиши оқибатида катта хатоликка йўл қўйилмаслик учун синаладиган металл ва қотишманинг қаттиқлиги Бринелл бўйича 450 Н/мм² дан ошмаслиги

керак, яъни тобланган металнинг қаттиқлигини ҳамда қалинлигини 1 мм дан кам бўлмаган лист материалларнинг қаттиқлигини бу усулда аниқлаш мақсадга мувофиқ бўлмайди. Бу Бринелл усулининг камчилиги ҳисобланади. Бринелл усулининг камчилиги билан бир қатор афзаллиги ҳам бор. Улар преснинг соддалиги ва бу усулда аниқланган қаттиқлик миқдори (*HB*) билан чузилишдаги мустаҳкамлик чегараси (*Ов*) миқдорининг яқинлигидир; яъни

$$\delta = K HB \quad (5)$$

Бу формулада *K*-ўлчамсиз коэффициент бўлиб, у тажрибадан аниқланади, масалан пўлат учун *K* нинг миқдори 0,34 дан 0,36 гача бўлади.

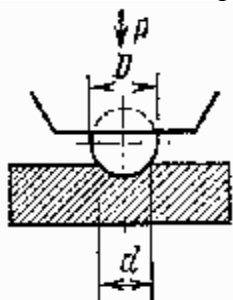
Одатда намуна синалишдан илгари унинг синаладиган сирти силликланиб, текис ҳолатга келтирилади. Стандарт синашда 10 мм диаметри шар учун юкланиш доимо 30 кН (3000 кг) қилиб олинади.

1-жадвал.

Материал	Бринелл бўйича қаттиқлик, <i>HMM</i> (кгк\мм ²)	Синалади ган намуна қалинлиги, мм	$\frac{P}{D_2}$ кг\мм ²	Шар диаметри, мм	Юкланиш <i>P</i> , кН (кг)	Юклан таъсирида туриш вақти тутибсек
Қора металллар	1400-4500 (140-450)	6-3	30	10,0	30(3000)	10
		4-4		5,0	7,5(750)	10
		2 дан кам		2,5	1,87(187,5)	10
	1400 дан кам (140)	6 дан ортик	10	10,0	10(1000)	10
		6-3		5,0	2,5(250)	10
		3 дан кам		2,5	0,62(162,5)	10
Рангли металллар	1300 дан ортик (30)	6-3	30	10,0	30(3000)	30
		4-2		5,0	7,5(750)	30
		2 дан кам		2,5	1,87(187,5)	30
	1350-1300 (35-130)	9-5	10	10,0	10(1000)	30
		6-3		5,0	2,5(250)	30
		3 дан кам		2,5	0,62(62,5)	30
	80 –350 (8-35)	6 дан ортик	2,5	10,0	2,5(250)	60
		6-3		5,5	0,52(62,5)	60
		3 дан кам		2,5	0,15(25,5)	60

Материалларнинг Бринелл бўйича қаттиқлиги стандарт аниқлаш шартлари жадвалда келтирилган. Бринелл бўйича синаш шартларида юкланиш шар диаметри ва юкланиш таъсир эттириш вақти келтирилади. Масалан, *HB* 10 (3000) 10-2500 ёзувидаги биринчи рақам (10) шарнинг диаметри, иккинчи рақам (3000) юкланиш, учинчи рақам (10) юкланиш таъсир эттириш вақти тўртинчи рақам (2500) эса Бринелл бўйича қаттиқликни ифодалайди.

Тобланган шарчанинг таъсири қилиш схемаси 2 - расмда тасвирланган.



2-расм. Тобланган шарчанинг таъсири

Синаладиган намуна ёки деталл таглик (1) га қўйилиб, маховик (2) соат стрелкаси бўйича айлантирилади, шар (3) га кўтарилади. Шундан кейин электр двигател (4) ҳаракатга келтирилади, двигател эса ўз навбатида пресдаги ричаглар системасини ҳаракатлантиради. Ричаглар системаси ҳаракатга келганда шар юкланиш (5) таъсирида намунага бота бошлайди. Намуна юкланиш таъсири остида маълум вақт тутиб турилгандан кейин юкланиш автоматик равишда олиниб, электр двигател тўхтатилади. Сўнгра маховик тескари томонга айлантирилиб, намуна тагликдан олинади ва шарнинг

колдирган изи ўлчанади.

Ишни бажариш учун зарурий жихозлар, материал ва асбоблар.

1. ТШ-2 М типдаги қаттиқликни ўлчаш асбоби.
2. Металл сиртидаги изларни ўлчаш учун лупалар.
3. Намуна комплекти.
4. Штанген циркул ШЦ-1.
5. Эгов ва жилвир коғоз.
6. Чизиш қуроллари.

Ишни бажариш тартиби.

1. ТШ-2М типдаги асбобнинг тузилиши ва унда материал қаттиқлигини ўлчаш методикаси билан танишилади.
2. Жадвал асосида шарчанинг диаметри, юкланиш қиймати ва ушлаб туриш вақти танланади.
3. Намуна текширишга тайёрланади, керак бўлса, намуна юзаси қумли коғоз билан тозаланади.
4. Шарчали учлик шпинделга ўрнатилади ва қотириш винти маҳкамланади.
5. Танланган юкланишга мос келувчи юклар тагликка қўйилади. Ричагли система билан тагликни 1,875 кН юкланиш ҳосил қилишини унутманг.
6. Танланган юкланишга талаб қилинадиган ушлаб туриш вақти белгиланади.
7. Намуна текшириш столига шарча изининг маркази намуна чеккасидан камида 2,5 мм масофада бўладиган қилиб ўрнатилади.
8. Кнопкани босиб двигател ишга туширилади.
9. Текшириш тугагандан (лампочка ўчиб, электродвигател тўхтагандан) кейин маховикни айлантириб стол туширилади ва намуна олинади.
10. Текшириш уч марта такрорланади.
11. Лупа ёрдамида шарча изининг диаметри аниқланади ва Бринелл бўйича қаттиқлиги ҳисоблаб топилади.
12. Олинган натижалар асосида қуйидаги 2-жадвал тўлдирилади:
- 13.

2-жадвал.

Намунанинг материали ва қалинлиги	Шарча диаметри, D , мм	Юкланиш P , Н	Юкланишнинг таъсир вақти, t (сек)	Изнинг диаметри, мм			Бринелл бўйича қаттиқлиги H/mm^2	
				D_1	d_2	d_3	Ҳисоблангани	Жадвалдаги

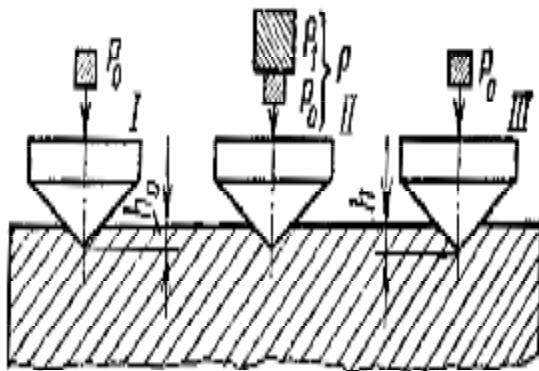
ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Механик хосса деганда қандай кўрсаткичлар тушунилади?
2. Металл ва қотишмалар қандай механик хоссаларига кўра тавсифланади?
3. Қаттиқлик деб қандай хоссага айтилади?
4. Бринел усули билан қаттиқлик аниқланганда шарчаларнинг диаметри қандай бўлиши керак?
5. Металл ва қотишмаларнинг қаттиқлик хоссасини ўрганишимиздан мақсад?

МАВЗУ: МЕТАЛЛАРНИ ҚАТТИҚЛИГИНИ РОКВЕЛЛ УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ

Ишдан мақсад: Материалларнинг қаттиқлигини Роквелл усули билан аниқлашни амалда ўрганиш.

Умумий маълумот. Материалнинг қаттиқлигини Роквелл усули билан аниқлаш ҳам Бринелл усулига ўхшаш, ammo бу усул қаттиқлиги юқори бўлган (тобланган цементитланган) материалларнинг қаттиқлигини аниқлашда, асосан, саноатда кенг қўлланилади. Роквелл усулининг Бринелл усулидан принципаал фарқи шундаки бу усулда қаттиқлик Бринелл усулидаги каби шар қолдирган изнинг юзаси билан эмас балки намунага ботирилган олмос конус ёки тобланган шар қолдирган изининг чуқурлиги билан аниқланади. Бундан ташқари Роквелл усулида намунага таъсир этувчи юкланишни кенг чегарада ихтиёрий ўзгартириш мумкин.



3-расм. Роквелл усулда қаттиқликни аниқлашда учликнинг (пўлат шар ёки олмос конуснинг) намунага ботиш схемаси.

Металларнинг қаттиқлигини Роквелл усули билан аниқлашда намунага ботирилган жисм изининг чуқурлиги ботирилиш жараёнининг ўзида ўлчанади, бу синашни анча тезлатади ва осонлаштиради. Текширилаётган материалнинг қаттиқлигига қараб намунага ботириладиган жисм (учлик) нинг икки хили ишлатилади. Қаттиқлиги кичик ва ўртача намуналар 1000Н умумий юкланишда (В шкала) диаметри 1,588 мм бўлган тобланган пўлат шарча билан, қаттиқлиги юқори намуналар 1500Н юкланишда (С шкала) учининг бурчаги 120 ва юмолоқланиш радиуси 0,002 мм бўлган олмос конус билан синалади.

Синалаётган намунага юкланиш кетма-кет икки босқичда таъсир эттирилади.

Биринчи босқичда таъсир эттириладиган юкланиш (дастлабки юкланиш P_0) доимо 100Н га, иккинчи босқичда таъсир эттириладиган юкланиш (асосий юкланиш P_1) эса тобланган пўлат шар бўлганда 900Н га олмос конус бўлганда эса 1400Н га тенг бўлади. Шундай қилиб умумий юкланиш (P) дастлабки юкланиш (P_0) билан асосий юкланиш (P_1)нинг йиғиндисига тенг, яъни $P = P_0 + P_1$.

Намунани синаш вақтида учликнинг (пўлат шар ёки олмос конуснинг) намунага ботиш схемаси 3-расмда тасвирланган.

Намунанинг қаттиқлиги намунага асосий юкланиш P_1 таъсир эттирилганда ҳосил бўлган из чуқурлиги (h) ва дастлабки юкланиш P_0 таъсир эттирилганда ҳосил бўлган из чуқурлиги (h_0) нинг айирмасидан топилади. Роквелл асбобининг схемаси 4-расмда тасвирланган. Намунани синашдан олдин унинг қаттиқлик даражасига қараб, шток (1) га учлик (пўлат шар ёки олмос конус (2) маҳкамланади ва тегишли нагрузка (9) кўйилади.

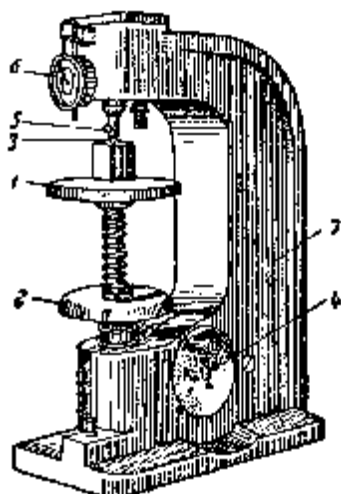
Намунага олмос конус кўйилганда 1500Н юкланишга берилиб, С (қора) шкала бўйича ҳисоблаш олиб борилади. Ammo бу ҳолдаги қаттиқлик А шкаласи бўйича олинган қаттиқлик деб ифодаланади. Намунага пўлат шар ботирилганда эса 1000Н юкланиш таъсир эттирилиб, ҳисоблаш В (қизил) шкала бўйича олиб борилади.

Синаладиган намуна (4-расм) тагликга кўйилади, винтда жойлашган маховик соат стрелкаси бўйича айлантирилиб намуна учликка тегизилади. Сўнгра дастлабки юкланиш берилади. У эса маховикни кичик стрелка қизил нуқта рўпарасига келгунча айлантириш билан белгиланади. Бу ҳолда катта стрелка вертикал вазиятда жойлашади. Шундан кейин циферблат айлантирилиб қора шкаланинг нол бўлинмаси катта стрелка рўпарасига келтирилади.

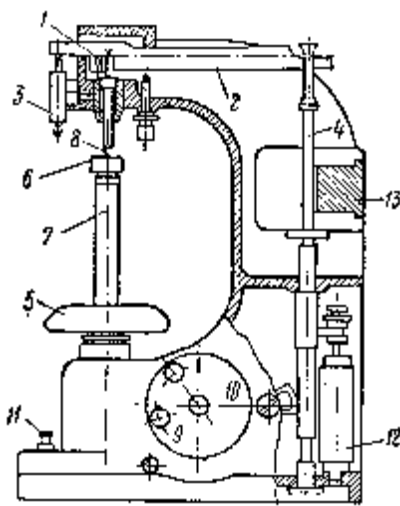
Агар намунага пўлат шар ботириладиган, яъни ҳисоб қизил шкала бўйича юритиладиган бўлса бу ҳам стрелкани нолга қўйиш учун қора шкаладан фойдаланилади.

Нихоят, кривошип ишга туширилган, асосий юкланиш автоматик равишда учликни намунага ботиради. Натижада циферблат стрелкаси ҳам бурила боради ва тўхтайди. Ундан намунанинг қаттиқлиги аниқланади (5-расм).

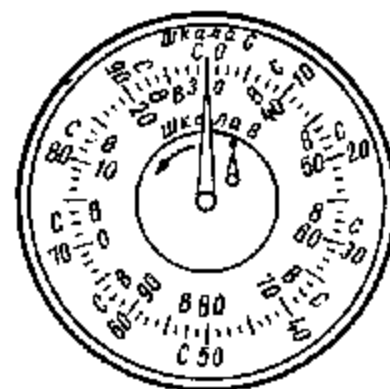
Шкаланинг ҳар бир бўлинмаси қаттиқликнинг битта бирлигига тенг бўлади ва учликнинг 0,002 мм ботишига тўғри келади. Шкалада 100 та бўлинма бўлиб учликнинг намунага ботиш чуқурлиги 0,2 мм бўлганда қаттиқлик нолга тенг бўлади. Учликнинг ботиш чуқурлиги нол бўлганда қаттиқлик 100 birlikка тенг. Чунки циферблатдаги сонлар стрелканинг айланишига тескари қўйилган. Учликнинг ботиш чуқурлиги ҳисоблаш кийматига тескари пропорционал бўлади.



4-расм. Роквелл прессининг умумий курашиши
1- столча; 2-маховик; 3-олмос конус; 4-дастак; 5-учлик; 6-индикатор; 7-асос.



5-расм. Роквелл прессининг кинематик схемаси
1-таянч; 2-рычаг; 3-индикатор; 4-тяга; 5-маховик; 6-намуна; 7-столча; 8- олмос конус; 9-дастак; 10-диск; 11-боиқариши кнопкаси; 12-мойли мослама; 13-юк.



Шунинг учун ҳам синалаётган материалнинг қаттиқлиги қанча юқори бўлса ботирилаётган олмос конус изининг чуқурлиги (h) кам бўлиб, қаттиқлик бирлиги катта бўлади ва аксинча, намуна қанчалик юмшоқ бўлса, ботирилаётган олмос конус изининг чуқурлиги (h) катта бўлиб қаттиқлик бирлиги кичик бўлади.

Материалнинг қаттиқлиги қайси усулда (Роквелл ёки Бринелл) аниқлашдан қатъий назар, уларни махсус жадваллардан фойдаланиб бир-бирига ўтказиш мумкин (жадвал).

Материалнинг қаттиқлигини синашда қайси шкаладан фойдаланилган бўлса HR белгисининг ўнг ёнига шу шкала белгиси қўйилади, масалан: HRC , HRB , HRA .

ГОСТ 9013-59 га мувофиқ материалларнинг қаттиқлиги Роквелл усули билан аниқланганда қуйидаги формулалардан фойдаланилади:

A ва C шкалаларида ўлчанилганда

$$HRA (HRC) = 100 - L$$

B шкаласи бўйича ўлчанганда:

$$HRB = 13 - L$$

Формуладаги L қаттиқлик қуйидаги формуладан аниқланади:

$$l = \frac{h - h_0}{0,002}$$

h_0 - олмос конус изининг металлга дастлабки юкланиш (P_0) берилгандаги чуқурлиги, мм.

h - конус изининг материалга умумий юкланиш (P) берилгандаги чуқурлиги, мм. демак умумий ҳолда:

$$HRA(HRC) = 100 - \frac{h - h}{0,002}$$

$$HRB = 130 - \frac{h - h}{0,002}$$

3-Жадвал

Турли хил усулларда аниқланган қаттиқлик қиймати билан чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси орасидаги боғлиқлик

Бринелл усулида аниқланган катталик НВ		Роквелл усулида аниқланган катталик HR			Виккерс усулида аниқланган қаттиқлик	Углеродли	Хромли	Никел ва хромникелл
Қолдирган из диаметри	Қаттиқлик қиймати	С	А	В				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,75	4650	50	76	-	5510	1780	1730	1680
2,80	4770	49	76	-	5340	1720	1670	1610
2,85	4610	48	75	-	5020	1650	-	-
2,90	4440	46	74	-	4730	1600	1560	-
2,95	4290	45	73	-	4000	1550	1550	1460
3,00	4150	44	72	-	4350	1490	1450	1410
3,02	4090	43	72	-	4230	1470	1430	1390
3,05	4010	42	71	-	4120	1440	1395	1365
3,10	3880	41	71	-	4010	1395	1360	1320
3,15	3750	40	70	-	3900	1350	1315	1275
3,20	3630	39	70	-	3800	1305	1270	1235
3,25	3520	38	69	-	3610	1265	1230	1195
3,30	3410	37	68	-	3440	1225	1190	1160
3,35	3310	36	68	-	3350	1105	1165	1130
3,40	3210	35	67	-	3200	1155	1120	1090
3,45	3110	34	67	-	3120	1115	1185	1055
3,50	3020	33	67	-	3050	1085	1055	1025
3,55	2930	31	66	-	2910	1055	1025	1000
3,60	2860	30	66	-	2850	1030	1005	975
3,65	2770	29	65	-	2780	995	970	940
3,70	2690	28	65	-	2720	970	940	915
3,75	2680	27	64	-	2610	945	920	895
3,80	2550	26	64	-	2550	920	890	865
3,85	2480	25	63	-	2500	895	870	845
3,90	2410	24	63	100	2400	870	845	820
3,95	2350	23	62	99	2350	845	825	805
4,00	2280	22	62	98	2260	825	800	775
4,05	2230	21	61	97	2210	800	775	765
4,10	2170	20	61	97	2170	780	760	740
4,15	2120	19	60	96	2130	760	740	720
4,20	2070	18	60	95	2090	745	725	705

Амалда материалларнинг қаттиқлиги Роквелл усулида аниқланганда юқоридаги формулалардан фойдаланмай, тўғридан тўғри индикатор шкаласидан тайёр қаттиқлик сон миқдори аниқланади.

Бу усулда турли материалларни: юмшоқ, қаттиқ ва юпқа материалларни синаш мумкин бўлганлиги учун ундан саноатда кўп фойдаланилади. Бу усулнинг яна бир афзаллиги синаш вақтининг камлиги, 30-60 секунддан ортмаслигидир.

Ишни бажариш учун зарур жихоз, материал ва асбоблар. ТК-2М русумидаги қаттиқликни ўлчаш асбоби, намуналар комплекти, эгов, қум қоғоз, микроскоп.

Қаттиқликни ТК-2М асбобида аниқлаш тартиби:

1. Намунанинг тахминий қаттиқлигига асосланиб, юкланиш қиймати, учлик ва (*ABC*) шкалалардан кераклиси танланади.
2. Учлик ва шкала приборга ўрнатилади.
3. Намунани текширишга тайёрланади. Бунинг учун намуна сирти эгов ёки қум қоғоз билан тозаланади. Текширишда пўлат шарча (ёки олмос конус) изининг марказидан намуна чеккасигача ёки бошқа изнинг марказигача бўлган масофа 3 мм дан кам бўлмаслиги керак.
4. Намуна асбоб столига ўрнатилади.
5. Намуна соат стрелкаси йўналишида айлантрилиб, намуна юқори учликка теккунча кўтарилади. Столчани кўтаришни индикаторнинг кичик стрелкаси циферблатдаги қизил нуқта қаршисига келгунча, катта стрелка эса вертикал ҳолатни эгаллагунча давом эттирилади.
6. Индикатор асбобининг циферблатида стрелка *C* шкала бўйича *O* ни ёки *B* шкала бўйича 30 ни кўрсатгунча барабан айлантририлади.
7. Механизм ишга туширилади. Катта стрелка соат стрелкаси йўналишида айлантририлади. Стрелканинг ҳаракати тўхтагач асосий юкланишни олинади.
8. Қаттиқлик олмос конусдан фойдаланилганда *C* шкала бўйича, пўлат шарчадан фойдаланганда эса *B* шкала бўйича ҳисобланади.
9. Маховикни соат стрелкаси йўналишида тескари айлантририб, намуна туширилади, из чуқурлиги ўлчанади, сўнгра тажриба такрорланади.

Олинган натижалар куйидаги 4-жадвалга ёзилади

4-жадвал

Намунанинг материали ва қалинлиги	Учлик	Текшириш шкаласи	Юкланиш			Роквелл бўйича қаттиқлиги				Бринелл бўйича қаттиқлиги
			P_0	P_1	P	HRC_1	HRC_2	HRC_3	HRC_{ehn}	

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Қаттиқликни Бринелл усули билан аниқлаганда Роквелл усулидан қандай фарқи мавжуд?
2. Роквелл усулида қандай геометрик шаклдаги деформатор ёрдамида фойдаланилади?
3. Қаттиқлик деб қандай хоссага айтилади?
4. Роквелл усули билан қаттиқлик аниқланганда олмос конуснинг ёки тобланган шарчаларнинг диаметри қандай булиши керак?
5. Металл ва қотишмаларнинг қаттиқлик хоссагини ўрганишимиздан мақсад?

3 - ТАЖРИБА ИШИ

МАВЗУ: ЧЎЯН ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ХОМ-АШЁЛАР.

Ишдан мақсад: Чўян ишлаб чиқаришда ишлатиладиган рудалар, флюслар ва ёқилғилар, ўтга чидамли материаллар, домна печида олинadиган маҳсулотлар билан танишиш.

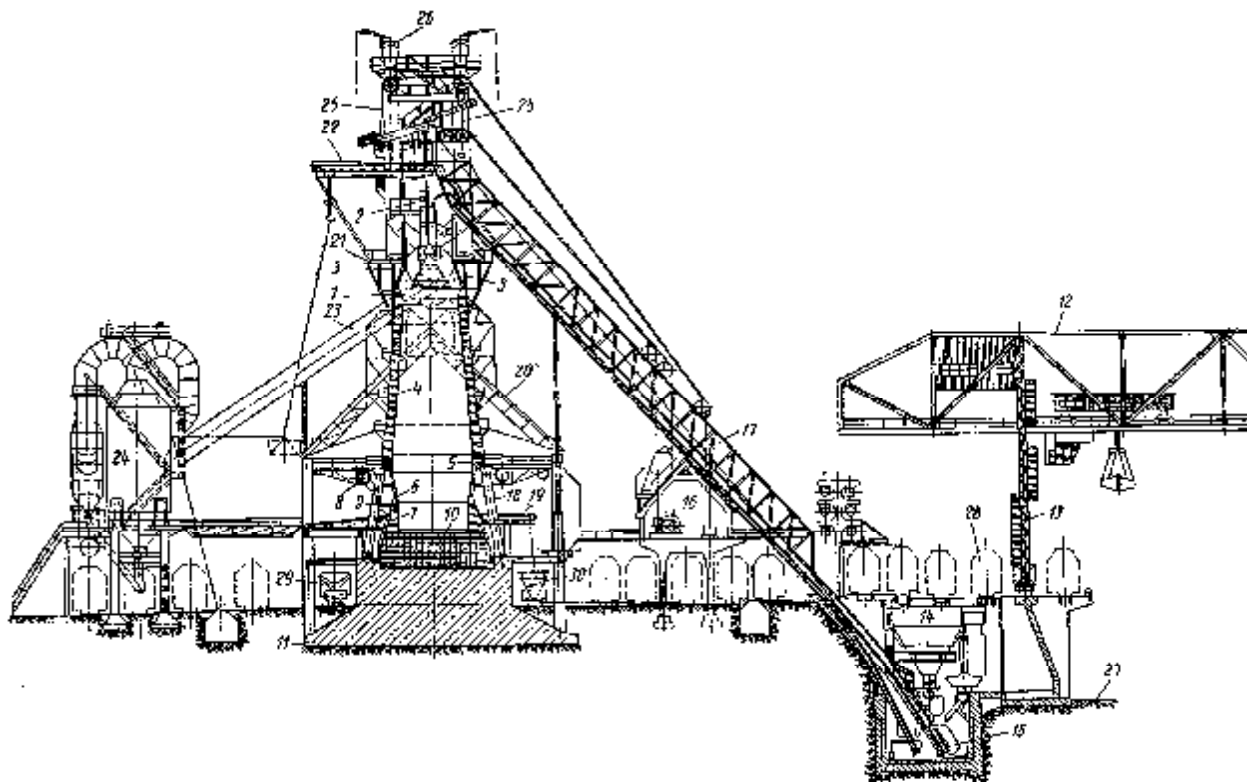
Умумий маълумот: Одамлар эрамиздан 2...3 минг йил муқаддам дастлаб бронзадан, кейинроқ чўяндан қуймалар олганлар.

Кейинчалик пўлат ва бошқа рангли металл қотишмаларини ишлаб чиқаришнинг ривожланиши билан улардан қуймалар олинди.

Машина деталларининг оғирлик жиҳатдан қарийиб 50% дан ортиқроғи, тракторсозликда 60% ва станоксозликда эса 80% га яқин металллардан қуйма тарзида олинади.

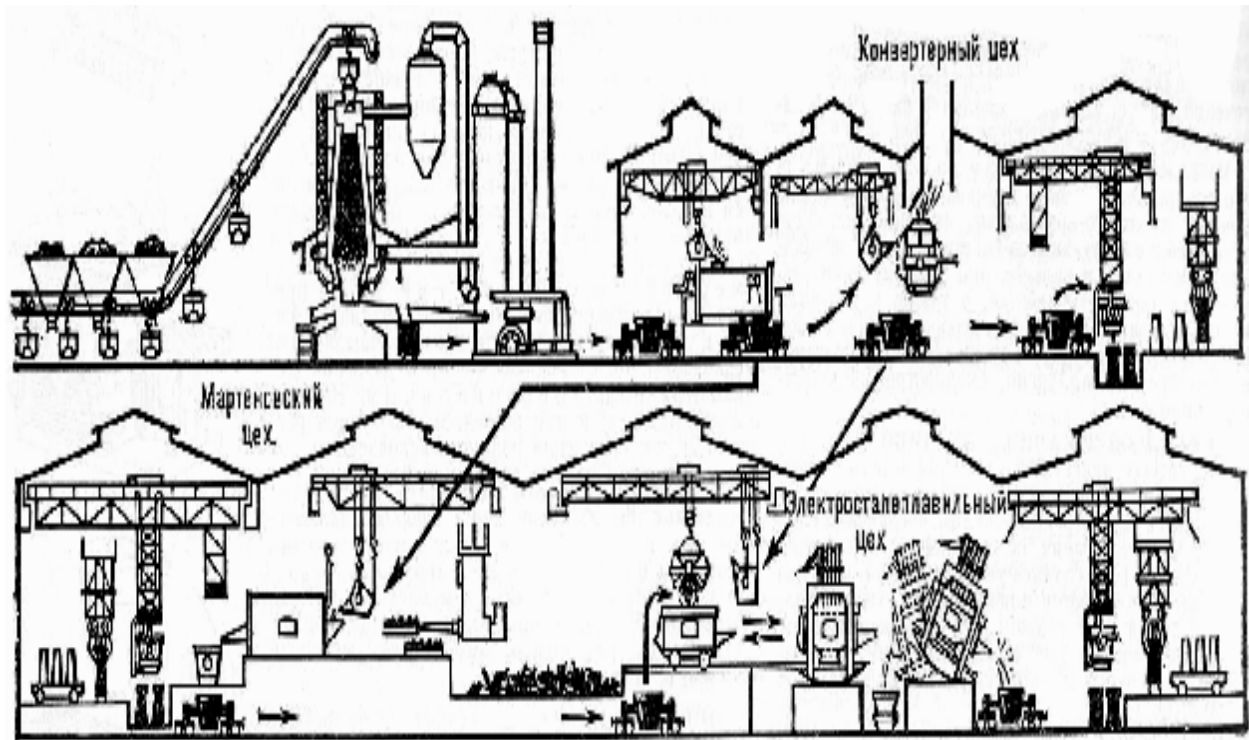
Рудаларни суюклантириб, улардан металллар ажратиб олиш усули *пирометаллургия* усули деб аталади. Чўян, асосан, домна печларида темир рудаларидан анна шу усулда олинади. Бинобарин, чўян ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида темир рудаларидан фойдаланилади.

Домна печи 8-10 йил давомида узлуксиз ишловчи шахта печи бўлиб, ўртача ҳажми 2000 – 3000 м³ бўлади. Кейинги йилларда катта домналар қурилмоқда. 6-расмда домна печининг ёрдамчи қурилмалар билан умумий кўриниши кўрсатилган. 7-расмда *Новолипецк металлургия заводининг умумий кўриниши* келтирилган. 8-расмда домна печининг умумий кўриниши кўрсатилган. Домна печининг ички девори шамот ғиштидан терилиб, сиртидан 15-20 мм ли пўлат лист билан қопланади. Бу ғишт терилмалари чидамлилигини ошириш мақсадида (печ баландлигининг $\frac{3}{4}$ қисмида) совитиш трубалари ўрнатилади. Уларда совук сув айланиб юради. Домна печининг устки қисми 1 колошник деб аталади. Колошникда шихта материалларини порциялаб бир текисда домнага юклаш аппарати 2 ўрнатилади.

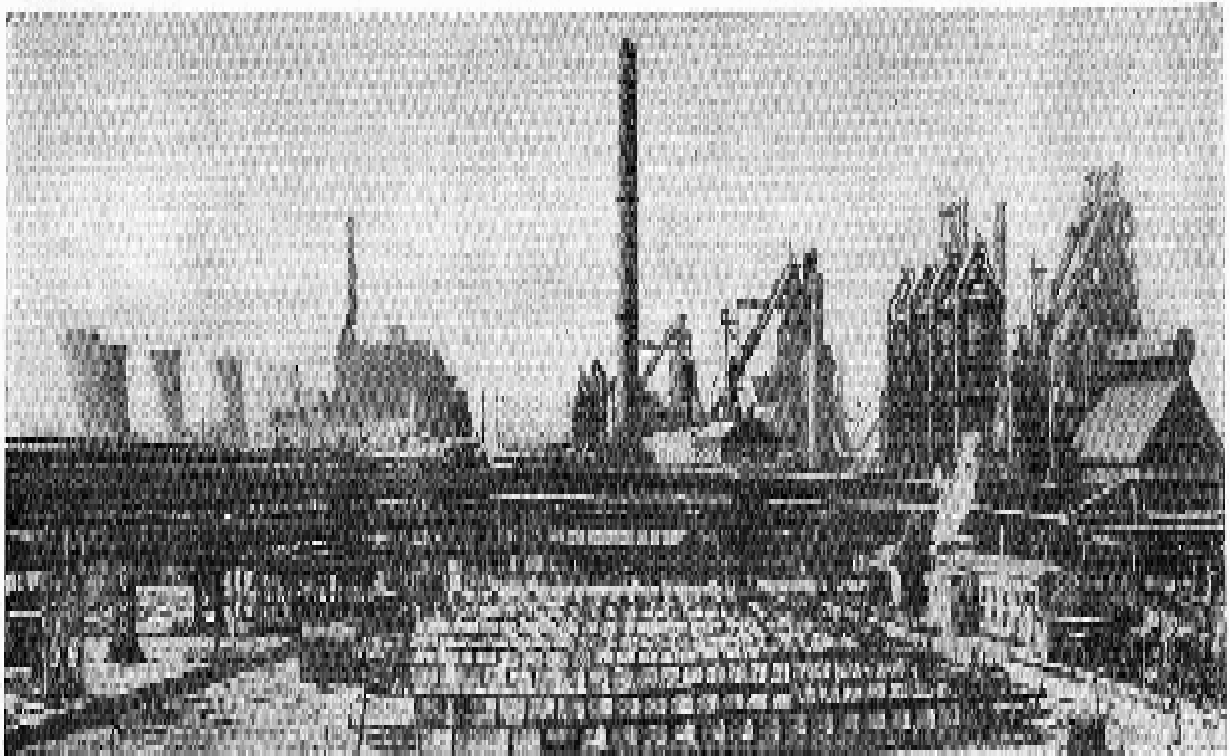


6-расм. Домна печининг ёрдамчи қурилмалар билан умумий кўриниши
1-колошник; 2-юкловчи мослама; 3-газни чиқарувчи мослама; 4-шахта; 5-распар; 6-заплечник; 7-горн; 8-айланали ҳаво мосламалари; 9-фурма; 10-лещадь; 11-асос; 12-кран; 13-кран таянчи; 14-шихта материаллари учун бункер; 15-скипли вагонетка; 16-вагонеткаларни кутарадиган лебёдка; 17-қия кутарувчи лист; 18-шихтани ушлаб турувчи устунлар; 19-печни ички майдони; 20-ички майдонининг устки томи; 21-колошник майдони; 22-ёрдамчи майдон; 23-ийгма газ олувчи труба; 24-газ т озалагич; 25-газни чиқарувчи мослама; 26-химоя клапанлари; 27-руда учун ховли; 28-темир йўл йўли; 29-чўян учун чумич; 30-шлак учун чумич.

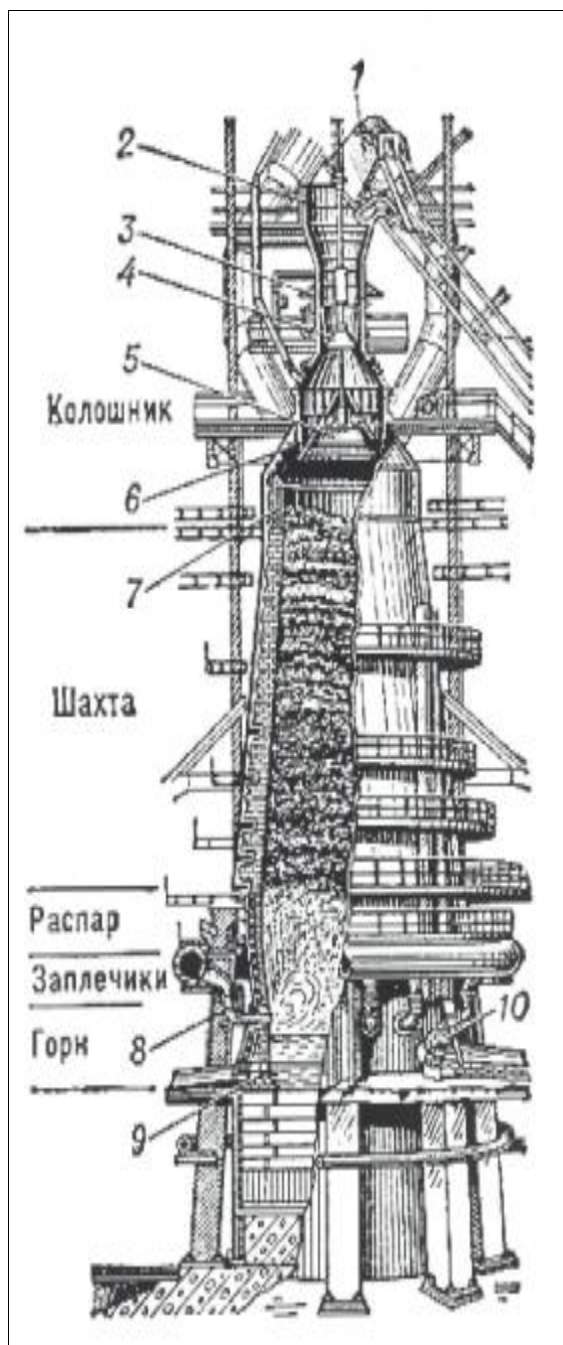
Металлургия заводларда чўяни пўлатга айлантириш схемаси



Нормальский металлургический завод.



7-расм.



8-расм. Домна печининг умумий кўриниши

Фурмалар сони печнинг ҳажмига қараб 16 тадан 24 тагача бўлади. Фурмалар мис ёки алюминий қотишмаларидан ясалган бўлиб, иш жараёнида эриб кетмаслиги учун унинг ҳаво деворлари орқали совуқ сув айлантириб турилади. Фурмаларнинг пастроғида шлак, ундан пастроқда эса чўян чиқариш новлари 9,10 ўрнатилган. Ўтхонада йиғилаётган чўян ҳар 2-4 соатда, шлак 1-1,5 соатда ўз новларидан ковшларга чиқариб турилади. Чўянни печдан чиқариш мақсадида 50-60 мм ли тешикни очишда электр бурмашинадан, беркитишда эса ўтга чидамли тиқинлардан фойдаланилади.

Металлургия комбинатларида бир вақтда бир неча домналар ишлайди.

Домналарнинг бир меъёрида ишлаши учун барча ишлар максимал даражада механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган бўлиши керак. Бу ишларни бажаришда унинг ёрдамчи қурилмаларининг (шихтани юклаш аппаратлари, ҳаво қиздиргичлар, компрессорлар ва бошқалар) роли катта.

Кейинги йилларда жараёни бошқаришда электрон ҳисоблаш машиналаридан фойдаланиш юқори самара бермоқда.

Юклаш аппаратининг кичик ва катта конуслари бир вақтда ишламаслиги жараён кечаётганда ажралаётган газларнинг атмосферага чиқишига, ҳавонинг печга киришига йўл қўймайди. Домна ишлаётганда ажралаётган газлар унинг колошник қисмига ўрнатилган трубалар 3 орқали газ тозалаш аппаратига ўтади. Газ тозалагичда тозаланган газлар махсус трубалар орқали ҳаво қиздиргичга юборилади.

Печнинг колошник қисми тагидаги пастга томон кенгайиб борадиган кесик конусли энг катта қисми 4 шахта деб аталади. Бу қисм ўз навбатида цилиндрик шаклли қисм 5 билан туташган бўлиб, у *распар* дейилади. Распар кесик конусли қисм 6 билан туташган бўлиб, бу қисм запечник деб аталади. Бу қисм ўз навбатида цилиндрик шаклли қисм 7 билан туташган бўлиб, бу қисм ўтхона (*горн*) деб аталади.

Ўтхона туби лешчадь дейилади, у графит гилли блоклар ёки юқори сифатли шамот ғиштлардан ишланади.

Печь металл ҳалқали таглик плитага, таглик эса бетон пойдеворга ўрнатилган бўлиб, темир устунлар 11 да туради.

Ўтхона печнинг энг муҳим қисмидир, чунки унда ёқилги ёнади ҳамда сувоқ металл ва шлак тўпланади.

Ўтхонаниннг энг пастки қисмидан колошникнинг энг юқори қисмигача (шахтаниннг баландлиги) бўлган ҳажми печнинг фойдали ҳажми дейилади

Ўтхонаниннг юқорироқ қисмида айлана бўйлаб жойлашган бир неча тешиклар бўлиб, уларга махсус ускуналар – фурмалар 8 печь деворидан 150-200 мм ичкарига чиқарилиб ўрнатилади ва улар орқали печга ёқилғининг ёниши учун қиздирилган ҳаво 0,25МПа (2,5 атом) гача босимда ҳайдалиб турилади.

Ўртача ҳисобда 1т чўян олиш учун печга 5та маҳсулот қўйидаги ҳажмда солинадиган:

1	Темир руда	2035 кг
2	Марганец руда	146 кг
3	Кокс	971 кг
4	Оҳактош	598 кг
5	Ҳаво ҳайдалади	3575 кг

Натижада

Т/р	Маҳсулот номи	Олинадиган ҳажми
1	Шлак	755 кг
2	Домна газы	5217 кг
3	Колошник чанги	348 кг

Домна печининг ёрдамчи қурилмалари. 6-расмда шихта материалларини домнага бир маромда юкловчи аппаратнинг схематик тузилиши келтирилган.

Чўян ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган рудалар ва уларни бойитиш усуллари. Замонавий металлургия комбинатлари йирик ва мураккаб иншоотлар комплекси бўлиб, улар рудаларни бойитувчи, кокс ишлаб чиқарувчи батареялар ва печларни қиздирилган ҳаво билан узлуксиз таъминловчи қурилмалар, қуймалар, прокат маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи участкалар ва бошқалардан ташкил топган.

Чўян домна печларда ишлаб чиқилиш технологияси билан танишишдан олдин чўян ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган материаллар ҳақида айтиб ўтамиз.

Домна печларда чўян ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган асосий материаллар темир рудалари, ёқилғилар ва флюслардан иборат бўлиб, уларнинг мажмуаси *шихта* дейилади.

Темир рудалари. Темир рудалари темир оксидлари билан бирга турли бошқа қўшимчалар: кум, гилтупрок, силикатлар, кальцит, шуниндек оз миқдорда *S*, *As* ва *P* лар учрайди. 5-жадвалда Россияда кўпроқ тарқалган ҳамда саноатда чўян ишлаб чиқаришда кенг фойдаланиладиган темир рудалари ҳақида маълумот келтирилган.

5-жадвал

Руданинг номи	Минералнинг номи	Химиявий белгиси	Темирнинг миқдори		Бегона жинслар	Ранги	Қайтарувчанлиги
			оксидларда	рудаларда			
Магнитли темир тош	Магнетит	Fe_3O_4	72,2	40-65	Селикатлар, сульфитлар, кальцитлар ва бошқалар	Қорамтир тусли	Қийин қайтариладиган
Қизил темир тош	Гематит	Fe_2O_3	70,0	50-60	- // -	Қизилдан қорамтир қизилгача	Осон қайтариладиган
Қўнғир темир тош	Лимонит	$2Fe_2O_3$ $3H_2O$	60,0	30-50	- // -	Жигарранг сарикдан қора қўнғиргача	- // -
Шпат темир тош	Сидерит	$FeCO_3$	48,0	30-40	- // -	Саркиш ва кулранг	- // -

Баъзи темир минералларда *Fe* дан ташқари оз бўлса-да *Cr*, *Ni*, *W*, *V*, *Cu*, *Ti*, *Mo* ва бошқа металллар учрайди. Бундай рудалар *комплекс рудалар* дейилади. Бу рудалардан чўян олишда фойдаланганда чўяннинг хоссалари яхшиланади.

Ёқилғи ва уларнинг хиллари. Домна печларида ишлатиладиган ёқилғилар улар зарур иссиқлик ажратилиши билан бирга темир оксидларидан темирни қайтаради. Ёқилғилар органик моддалар бўлиб, таркибида углерод, водород ва углеводородлар, олтингургурт бирикмалари, кислород, азот ҳамда кулга айланувчи SiO_2 , Al_2O_3 , CaO ва бошқа моддалар бўлади.

Углерод, водород ва углеводородлар ёқилғининг асосий ёнувчи компонентлари, олтингургурт, азот ҳамда кулга айланувчи моддалар эса ёнмайдиган компонентларидир.

Домна печида содир бўладиган жараёни кузатганда ёқилғи таркибида мавжуд *S*, *P* нинг озроқ қисми металлга ўтиб, унинг хоссаларига салбий таъсир кўрсатади. Сифатли чўян ишлаб чиқаришда ёқилғининг роли ғоят катта.

6-жадвалда металлургия саноатида ишлатиладиган ёқилғиларнинг турлари келтирилган.

6-жадвал

Агрегат ҳолати	Ёқилғи турлари	
	табiiй	суний
Қаттиқ	Ўтин, торф, ёнувчи сланецлар, кўнғир кўмир, тошкўмир, антрацит	Писта кўмир, торф кокси, тошкўмир кокси, термо-антрацит, торф ва кўнғир тошкўмир чангларидан олинадиган брикет ва бошқалар
Суюқ	Нефть	Нефтни қайта ишлашда олинадиган маҳсулотлар (бензин, керосин, лигроин, мазут ва бошқалар)
Газ	Табiiй газ	Кокс гази, домна гази, генератор гази ва бошқа

Ҳар қандай ёқилғи ва ёнилғи *иссиқлик ажратувчанлик* хоссаси билан характерланади. 7-жадвалда иш ҳолатидаги, яъни истеъмолчиларга бериладиган ҳолатдаги ёқилғи ва ёнилғиларнинг *иссиқлик ажратувчанлиги* (калорияси) келтирилган.

7-жадвал

Ёқилғи (ёнилғи)	Ўлчов бирлиги	Иссиқлик ажратувчанлиги	Ёқилғи (ёнилғи)	Ўлчов бирлиги	Иссиқлик ажратувчанлиги
Ўтин	ккал/кг	2000-2500	Мазут	ккал/кг	10500-11000
Торф	ккал/кг	2500-3500	Керосин	ккал/кг	10500-11000
Кўнғир кўмир	ккал/кг	5000-6000	Бензин	ккал/кг	10500-11250
Тoшкўмир	ккал/кг	7000-8600	Табiiй газ	ккал/нм ³	6500-9000
Антрацит	ккал/кг	7800-8350	Нефть гази	ккал/нм ³	10000-17000
Ёнувчи сланецлар	ккал/кг	1750-3600	Кокс гази	ккал/нм ³	3600-5000
Писта кўмир	ккал/кг	6500-7400	Домна гази	ккал/нм ³	850-1000
Чала кокс	ккал/кг	6000-7500	Генератор гази	ккал/нм ³	1100-1700
Кокс	ккал/кг	6700-7500	Сув гази	ккал/нм ³	2500-2800
Нефть	ккал/кг	10400-11000			

Кокс. Сифатли тошкўмирни майдалаб, коксловчи батареяларда ҳавосиз 1000-1100 °С температурада бир неча соат қиздириш натижасида олинган қаттиқ, ғовак масса кокс деб аталади. Кокс олишда коксдан ташқари бензол, феноллар, кокс гази, смола ва бошқа маҳсулотлар ҳам ҳосил бўлади.

Ўртача коксланувчи тошкўмирнинг ҳар бир тоннасида 800 кг гача конк ва 350 м³ гача кокс гази олинади.

1кг мазут ёндирилганда ўртача 2700-31000 кЖ иссиқлик ажралади.

Мазут нефтни қайта ишлашда ҳосил бўлган суюқ колдиқ бўлиб, ундан мартен ва бошқа печларни қиздиришда ёқилғи сифатида фойдаланилади.

1кг кокс ёнганда ўртача 35000-46000 кЖ иссиқлик ажралади.

Табiiй газ. Газ ёнганда юқори калорияли иссиқлик берувчи арзон ёқилғи бўлиб, унинг асосий қисми CH_4 дан иборат. Табiiй газ бир ердан иккинчи ерга осон узатилади.

1 м³ газ ёндирилганда ўртача 34000-38000 кЖ иссиқлик ажралади.

Металлургия саноатида табiiй газдан фойдаланиш домна ва мартен печларида металл ишлаб чиқариш жараёнини жадаллаштириб, иш унумини оширишга, қимматбаҳо коксни тежаш билан бирга металл сифатини яхшилашга имкон беради.

Кокс гази. Тошкўмирдан кокс олишда ажраладиган газ *кокс гази* дейилади. 1 м³ кокс гази ёнганда 15000-18000 кЖ иссиқлик ажралади. Бу газлардан мартен печларини қиздиришда ҳамда ички ёнув двигателларида ёқилғи сифатида фойдаланилади.

Домна (колошник) гази. Домна печларида чўян ишлаб чиқаришда ажралувчи газлар *домна гази* дейилади. Домна печидан ажралувчи бу газ билан одатда шихта чанглари ҳам аралашиб чиқади. Шу сабабли улар махсус газ тозалагичлардан ўтказилиб, шихта чангларида тозаланadi. Сўнгра у ҳаво қиздиргичларга, кокслувчи батареяларга, сув қозонларига юбориб ёқилади. Домна газини кокс билан аралаштириб олинган аралашма ёқилғилардан мартен печлари, қиздириш печларида ҳам фойдаланилади. 1 м³ домна гази ёнганда 36780-42000 кЖ иссиқлик ажралади.

Юқорида айтиб ўтилган ёқилғилар ичида домналарда ишлатилadиган асосий ёқилғи кокс ва у чўян таннархининг 45-55 % ни ташкил этади ҳамда уни тежаш мақсадида табиий газ, мазут ва кукун ёқилғилардан ҳам фойдаланилади.

Флюс ва унинг аҳамияти. Руда суюқлантиришдан аввал бойитилса-да унда бирмунча бекорчи жинслар (SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO ва бошқалар) қолади.

Металл ишлаб чиқариш жараёнида руда таркибида қолган бекорчи жинсларни шлака ўтказиш учун печга *флюс* киритилади. Амалда фойдаланиладиган темир рудалари таркибида кўпроқ SiO_2 бўлгани учун флюс сифатида домна печларида оактош ($CaCO_3$) ва камроқ охактошли доломит ($mCaCO_3$, $nMgCO_3$) дан фойдаланилади.

Флюс руда ва ёқилғи таркибидаги бегона жинсларни ҳамда ёқилғи кулини ўзи билан бириктириб шлака ўтказиб, жараёнининг бир меъёрда боришини ва шу билан кутилган таркибли чўян олишни таъминлайди.

Ўтга чидамли материаллар, уларнинг хиллари ва ишлатилиши. Металлургия печлари ҳаво ва газ трубаларининг деворлари, тублари ўтга чидамли материаллардан терилади. Чунки улар юқори температура ҳамда ката нагрузка таъсирида бўлишидан ташқари, бевосита суюқ металл, шлак ва газлар тасирида ҳам бўлади. Шунинг учун ўтга чидамли материаллар юқори температурада суюқланмаслиги, термик жиҳатдан чидамли бўлиши, жараён давомида печдаги суюқ металл, шлак ва печь газлари билан реакцияга киришмаслиги, арзон бўлиши лозим. Ўтга чидамли материаллар ғишт, ҳар хил шаклли буюмлар ва кукун тарзида тайёрланади.

Ўтга чидамли материаллар химиявий таркибига кўра қуйидаги гуруҳларга ажратилади:

1. Кислотали
2. Асосли
3. Нейтрал

8-жадвалда металлургия печларида ва қурилмаларида кўпроқ ишлатилadиган ўтга чидамли материалларнинг таркиби, суюқланиш температураси ва ишлатилиш жойлари келтирилган.

Хоссаси	Ўтга чидамли материалнинг хили	Т а р к и б и	Суюкланиш температураси, °С	И ш л а т и л и ш ж о й и
Кислотали	Динас ғишти	92-96%, SiO_2 , 3-5% CaO , Al_2O_3 ва б.	1690-1730 ⁰ С	Бессимер конверторида, кислотали мартен ва электр печларда
	Квац куми ва бошқа кумли гил материал	95-97% SiO_2	1700 ⁰ С	Кислотали металлургия печларнинг деворлари ва айрим қисмларни тузатишда
Асосли	Магнезит ғишти	90-95% MgO , 1-2% CaO , 2-3% Fe_2O_3 , 2% SiO_2 ва 1% Al_2O_3	2000-2400 ⁰ С	Асосли конвертор, мартен ҳамда электр печь деворлари ва тубларини тўлдиришда ва тузатишда
	Магнезит кумни ва бошқа MgO миқдори кўп материаллар	96-97% MgO	2400 ⁰ С гача	Асосли металлургия печларининг тубларини тўлдиришда ва тузатишда
	Доломит ғишти	52-58% CaO , 35-40% MgO ва қисман SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3	1800-1960 ⁰ С	Асосли конвертор, мартен ҳамда электр печь деворлари ва уларни тузатишда
	Хром-магнезит	65-70% Mg ва 30% гача Cr_2O_3	2000 ⁰ С дан паст эмас	Мартен ва электр печь шипларида
Нейтрал	Шамот ғишти	50-60% SiO_2 ва 35-45 % Al_2O_3	1580-1750 ⁰ С	Домна ковш деворлари
	Углеродли ғишт блоклар	Графит, кокс ёки антрацит кукуллари бўлиб, буларда углерод 92%	2000 ⁰ С дан ортиқ	Домна ўтхона тагликларида, алюминий олувчи электролиз ванна деворларида, мис қотишмаларни эритувчи тигелларда

Динас ғишти. Динас (ингл. Dinas Rock – Англиядаги тоғнинг номи) – иссиққа чидамли ғишт, таркибида 93% гача кремнезём (силикат ангидрид $-SiO_2$) бўлади. Кварц жинсларига 2-3% оҳак қўшиб тайёрланади. Доломит 1730^0 гача температурага чидайди.

Бу ғишт майдаланган табиий квацдан тайёрланади. Аввал кварц майдаланиб, унга боғловчи материал сифатида бир оз гилтупроқ ва оҳактош қўшиб сув билан маълум нисбатда қориштиргач, қолипланади., кейин эса $1400-1500^0$ С температурада маълум вақт қиздириб пиширилади.

Магнезит ғишти. Магнезит, *магнезий шпати* (Грециядаги Магнезия деган жой номидан) – минерал. Бу ғиштни тайёрлаш учун табиий магнезит ($MgCO_3$) махсус печларда 1400^0 С температурагача қиздирилади. Бунда магнезит MgO ва CO_2 га парчланади. Олинган MgO га маълум нисбатда гилтупроқ ва оҳак қўшиб сув билан қориштирилади, сўнгра пресслаб керакли шакл берилгач, $1400-1500^0$ С температурагача бир неча соат қиздириб пиширилади.

Доломит ғишти. Доломит – минерал, $CaMg [CO_3]_2$. Француз минералоги Долomme номи билан аталган. Бу ғиштни олиш учун табиий доломит ($CaCO_3 \times MgCO_3$) минерали $1550-1750^0$ С температурагача қиздирилади. Бунда доломит CaO , MgO ва CO_2 га парчланади., олинган оксид кукунларига боғловчи мода сифатида 7-10% тошқўмир смоласи қўшиб пресслаб, маълум температурада қиздириб пиширилади.

Чатқол, Нурота ва Курама тоғларида девон даври оҳактош ва мрамарлари орасидан қат-қат ётқизиклари топилган. Ҳозир Қозоғистоннинг Балхаш кўлида доломит ҳосил бўлиш жараёни бормоқда.

Ишни бажариш учун жиҳозлар.

1. Динас, доломит ва магнезит ғишти;
2. Кадоскоп;
3. Чизма қуроллари (линейка, қалам, миллиметр қоғоз);
4. Домна ва кислород конвертор печларнинг барильефи;

Ишни бажариш тартиби.

1. Чўян ишлаб чиқаришда ишлатиладиган рудалар билан танишиш.
2. Чўян ишлаб чиқаришда ишлатиладиган флюслар билан танишиш.
3. Чўян ишлаб чиқаришда ишлатиладиган ёқилғилар билан танишиш.
4. Чўян ишлаб чиқаришда ишлатиладиган ўтга чидамли материаллар билан танишиш.
5. Домна печининг тузилиши ва ишлаш принципи билан танишиш.
6. Домна печида олинадиган маҳсулотлар билан танишиш.
7. Домна печининг тузилиши схемасини чизиш.
8. Домна печининг маҳсулотлари ва уларнинг ишлатилиши соҳалари билан танишиш.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Чўян ишлаб чиқаришда қайси рудалардан фойдаланилади?
2. Чўян ишлаб чиқаришда рудаларни қайси усуллар билан бойитишади?
3. Ўтга чидамли материаллар химиявий таркибига кўра қайси гуруҳларга ажратилади?
4. Ишлатиладиган ёқилғи ва ёнилғиларнинг турларини келтиринг?
5. Флюснинг аҳамияти нимадан иборат?
6. Асосий бойитиш операциялари нимадан иборат?
7. Домна печини кўшимча қўрилмаларига нималар қиради?
8. 1 тонна чўян олиш учун ўртгача ҳисобда солинадиган маҳсулот ва миқдори қандай?
9. Домна печининг олинадиган маҳсулоти?

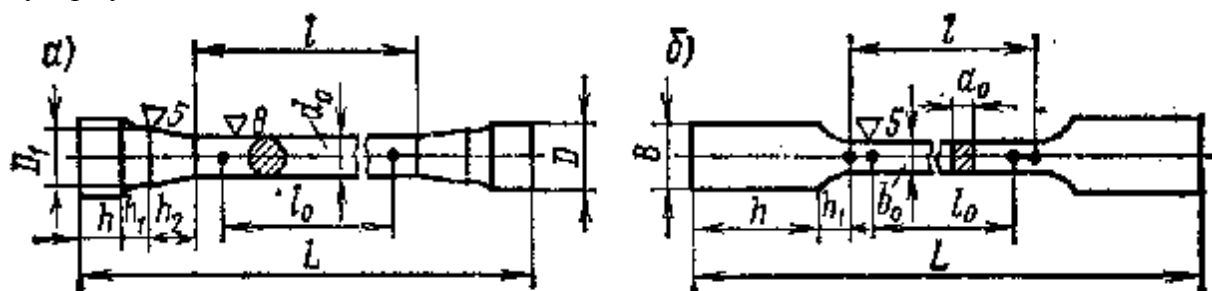
МАВЗУ: МЕТАЛЛАРНИНГ ЧЎЗИЛИШДАГИ МУСТАҲКАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Ишдан мақсад: Металлнинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини Р-5 (Р-20) русумидаги машинаси ёрдамида аниқлаш.

Умумий маълумот. Маълумки металлларнинг энг муҳим техник хоссаларидан бири уларнинг мустаҳкамлигидир. Металлларнинг турли кучлар таъсирига бардош бериш хусусияти унинг мустаҳкамлиги деб аталади. Металл конструкциясига қўйилган ташқи кучларнинг таъсир этиш характериға қараб металлларнинг мустаҳкамлиги чўзилишдаги, сиқилишдаги, эгилишдаги, буралишдаги ва бошқа ҳоллардаги мустаҳкамликларига ажратилади.

Металлларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини синаш амалда кўп тарқалган бўлиб. Бунда унинг эластиклиги ва пластиклигини ҳам аниқлаш мумкин. Бунинг учун ГОСТ- 1497-84га кўра материалга қараб маълум ўлчамда (9-жадвал) махсус намуна тайёрлаш керак (9-расм)

Намуна синаш машинасининг қисқичлари орасига маҳкамланади. Шундан кейин машина юргизилиб, аста секин ортиб боровчи куч таъсирида намуна чўзила бошлайди. Куч маълум миқдорга етгач намунанинг бирор жойи ингичкалашиб бўйин ҳосил қила бошлайди ва сўнгра узилади.



9-расм. Металлларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини синашда шилатиладиган намуна.

9-жадвал

Намуна рақами	d_0	$l_0=5 d_0$	$l_0=10d_0$	l	D	D_1	h_1	h_2	α
1	25	125	250	$l_0+(0,5+2)d_0$	45	30	25	25	$l+2(h_1+h_2)$
2	20	100	200		36	24	20	20	
3	15	75	150		28	18	15	15	
4	10	50	100		20	12	10	10	
5	8	40	80		16	10	8	8	
6	6	30	60		13	8	6	6	
7	5	25	50		11	7	5	5	

10-расмда кам углеродли пўлат намуналари чўзилишга синашда деформация эгри чизиғи келтирилган.

Диаграммадан кўриниб турибдики намуна синашнинг бошланғич даврида (О-А қисмида) уларнинг абсолют узайиши (L) қўйилган кучга пропорционал равишда ортиб боради. Бундай пропорционаллик қонуни билан узайишдаги кучланиш ушбу формуладан аниқланади.

$$\sigma_v = E\varepsilon$$

Бу ерда: σ_v - чўзиш вақтидаги нормал кучланиш;

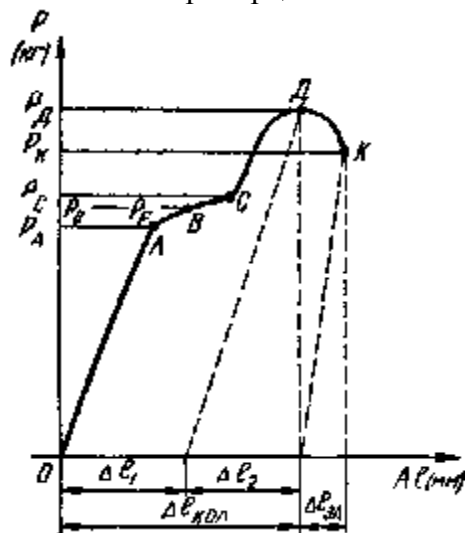
ε - намунанинг нисбий узайиши;

E - пропорционаллик коэффициенти (эластиклик модули). Маълумки юқоридаги формуладан

$$E = \frac{S_{\epsilon}}{e} \text{ бўлади.}$$

Демак, металнинг эластиклик модули унинг чизикли деформацияланишида эластик хоссаларининг физикавий характеристикасидир.

Намунанинг пропорционаллик қонуни билан узайиш бузилиш чегарасидаги кучланиш шу металнинг пропорционаллик чегараси деб аталади ва қуйидаги формуладан аниқланади:



10-расм. Кам углеродли пўлат намуналарнинг чўзилишдаги деформацияланиш диаграммаси.

$$S_{\text{нч}} = \frac{P_A}{F_0} \left[\frac{\text{кг}}{\text{мм}^2} \right] \text{ ёки } \left[\frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \right]$$

бунда: $\sigma_{\text{п.ч}}$ - металнинг пропорционаллик чегарасидаги кучланиши ($\text{кг}/\text{мм}^2$),

P_A - A нуктага тўғри келувчи куч, кг ёки Н ;

F_0 - наmunанинг синашдан аввалги кўндаланг кесим юзи, мм^2 .

Агар наmunани синаш давом эттирилиб, куч қиймати диаграммадаги A нуктага тўғри келганда P_A кучдан ошириб борилса, куч билан наmunанинг узайиши орасидаги пропорционал боғланиш бузилади, яъни наmunанинг узайиши кучга нисбатан бир оз тезлашади. Лекин синалаётган наmunадан ташқи куч таъсири олинса, у ўзининг дастлабки ҳолатига қайтиб қолдик деформация ҳосил қилмайди. Шунинг учун бу хилдаги деформация эластик деформация дейилади.

Агар намуна B нуктага тўғри келувчи P_B кучдан каттароқ куч билан чўзилса узайиш тезлашиб, металл пластик деформациялана бошлайди (диаграммадаги BC қисм). Демак, наmunани синашда аниқланган P_B куч металнинг эластик деформациясидан пластик деформациясига ўтишдаги чегара кучи бўлади. Металларни чўзилишда мустаҳкамлигини синашда қолдик деформация (узайиш) бермайдиган энг катта чегара куч (P_B) нинг наmunанинг синашдан аввалги кўндаланг кесим (F_0) га нисбати металнинг шартли эластик кучланиши (O_B) деб аталади ва қуйидагича аниқланади:

$$S_{\epsilon} = \frac{P_B}{F_0} \left[\frac{\text{кг}}{\text{мм}^2} \right] \text{ ёки } \left[\frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \right]$$

Диаграммадаги A ва B нукталар бир-бирига жуда яқинлиги сабабли O_B ни $O_{\text{н.ч}}$ га тенг деб ҳисобланади.

Металнинг «оқувчанлик» чегарасига тўғри келувчи куч (P_C) нинг намуна дастлабки кўндаланг кесим юзи F_0 га нисбати металнинг оқувчанлик чегара кучланиши деб аталади ва ушбу формуладан аниқланади:

$$S_{\text{ок}} = \frac{P_C}{F_0} \left[\frac{\text{кг}}{\text{мм}^2} \right] \text{ ёки } \left[\frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \right]$$

Металнинг ўз шаклини ўзгартириб, куч таъсири олингандан кейин ҳам шу шаклини сақлаб қолиш хусусияти унинг пластиклик хоссаси дейилади.

Металнинг пластик деформацияланиши, яъни нисбий узайиши δ ҳарфи билан белгиланади ва қуйидаги формуладан % ҳисобида аниқланади:

$$d = \frac{l - l_0}{l_0} \cdot 100 \%$$

Бунда: l_0 - наmunанинг деформацияланишдан олдинги узунлиги, мм .

l - наmunанинг деформациядан кейинги узунлиги, мм .

Намуна чўзилганда кўндаланг кесимининг нисбий кичрайиши грекча «Кси» ψ харфи билан белгиланади ва қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\psi = \frac{F_o - F}{F_o} \cdot 100 \%$$

бу ерда: F_o - намунанинг синашдан аввалги кўндаланг кесими юзаси, мм²;

F - намунанинг чўзилгандан кейинги кўндаланг кесими юзаси, мм².

Намунани чўзилишдаги мустаҳкамлигини синаш 11-расмда тасвирланган Р-5 русумидаги машина ёрдамида бажарилади.



11-расм. Металлнинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш учун Р-5 русумидаги машинанинг умумий қуриниши

Намунани синаш вақтида узилмай бардош берган максимал куч (P_d) нинг шу намуна кўндаланг кесими юзаси (F_o) га нисбати металлнинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси деб аталади ва қуйидаги формуладан аниқланади:

$$S_B = \frac{P_d}{F_o} \left[\frac{\text{кГ}}{\text{мм}^2} \right] \text{ёки} \left[\frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \right]$$

бунда: P_d – синашдаги максимал куч, кг ёки Н .

F_o –намунанинг синашдан аввалги кўндаланг юзи мм².

Металларни синашда намуна P_d куч таъсирида бутун узунаси бўйлаб бир текисда чўзилади. Куч P_d қийматга етгандан кейин намунанинг шу бўшроқ жойи чўзила бошлайди ва у ерда «бўйин» ҳосил бўлади, пировардида кучнинг шу қийматида узилади.

Ишни бажариш учун зарур жихоз, материал ва асбоблар.

1. P-5 ёки ИМ-4Р русумидаги универсал машина.
2. Пластик намуналар
3. 0,01 мм аниқликдаги микрометр 0-25 мм.
4. 0,05 мм аниқликдаги штангенциркул.

Ишни бажариш тартиби.

1. Металлнинг чўзилишдаги мустақкамлигини P-5 (P-20) русумидаги машинаси ёрдамида аниқлашда назаарий маълумотлар билан танишиб чиқилади.
2. Металлнинг чўзилишдаги мустақкамлигини P-5 (P-20) русумидаги машинаси ёрдамида аниқлашда машинанинг эскизи ва фойдаланилган намунанинг схемаси чизилади.
3. Синовдан утказиладиган пластик материалларни улчамлари улчанади ва жадвалга киритилади.
4. Пластик материални чўзилишга мустақкамлигини текшириш учун P-5 ёки P-20 жихозга маҳкам ўрнатилади.
5. P-5 чузиш машинаси иш ҳолатига келтирилади.
6. P-5 чузиш машинасида урнатилган пластик материалга куч таъсир қилиб намуна узилади.
7. P-5 чузиш машинаси тухтатилади.
8. Узилган иккита намуна P-5 чузиш машинасидан олинади.
9. Урнатилган намунанинг узилган иккита бўлаги бирлаштирилади.
10. Жадвал бўйича таълаб қилинган ўлчамлар улчаб олиниб жадвалга киритилади.
11. Юқорида келтирилган назарий қисмидан тенгламалар олинади ва жадвалдан шу тенгламаларга керакли сон кўрсаткичлар киритилади.
12. Ҳисоб-китоб қилиниб металл намунанинг чўзилишдаги мустақкамлиги аниқланади. Ўрганилган ва қилинган иш ҳақида хулоса ёзилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Металлнинг чўзилишдаги мустақкамлигини аниқлашда қандай русумидаги машина ёрдамида аниқланади?
2. Металлнинг чўзилишдаги мустақкамлигини аниқлашда машинанинг асосий қандай қисмлардан иборат?
3. Намунани ўлчашда қандай улчов асбоблари ишлатилади?
4. Металлнинг чўзилишдаги мустақкамлигини аниқлашда аҳамияти қандай?
5. Металлнинг чўзилишдаги мустақкамлигини аниқлашда металлнинг пропорционаллик чегараси, металлнинг шартли эластик кучланиши, металлнинг пластик деформацияланиши, яъни нисбий узайиши, кўндаланг кесимининг нисбий кичрайиши, металлнинг чўзилишдаги мустақкамлик чегараси қайси формулалардан аниқланади.

5 - ТАЖРИБА ИШИ

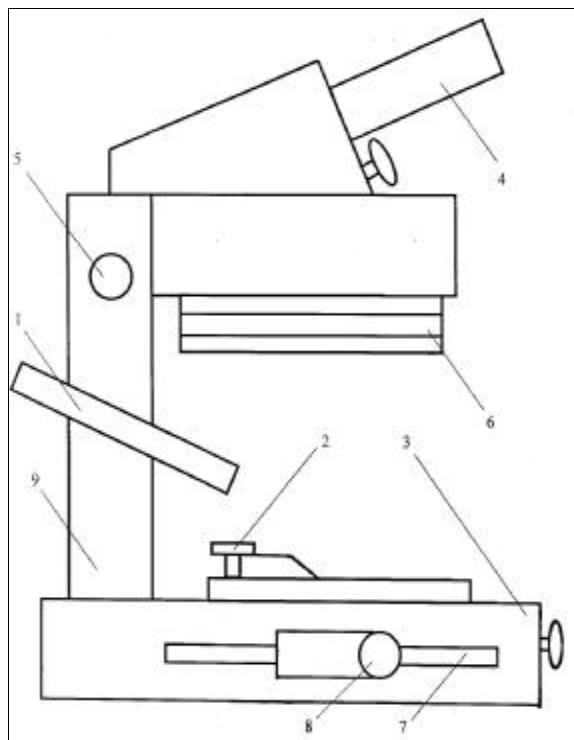
МАВЗУ: ЧЎЯН ВА ПЎЛАТНИ МИКРОСТРУКТУРАСИНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: МБС-9 металлографик микроскоп билан танишиш, у билан ишлашни ўрганиш ва микрошлифларнинг микроструктурасини кўриб чиқиш.

Умумий маълумот. Ҳар қандай материалларни яъни қаттик моддаларнинг, жумладан металлларнинг ташқи кўринишини, тузилишини оддий кўз ёки линза ёрдамида текшириш унинг микроструктураисни аниқлаш дейилади. Одатда линза ёки лупалар моддаларнинг ҳақиқий ўлчамларини қарийиб 30 мартагача катталаштириб кўрсатади (12-расм).

Материалларнинг микроструктурасини аниқлаш учун ундан тайёрланган намуналарнинг сирти обдон силлиқланади ва тозаланади, ана шундай намуна макрошлиф дейилади. Тажрибада микроструктурани аниқлаганда тобланмаган углеродли пўлатлардан, яъни прокатлардан қалинлиги 10 дан 20 мм гача бўлган намуналар тайёрланади. Пўлатлар

микроанализ қилинганда кўпинча улардаги ликвация ходисалари таркибига аралашиб қолган бекорчи жинслар: олтингугурт, фосфор, марганец ҳамда газ парчалари, ҳаво бўшлиқлари мавжудлиги, дарз кетган ёки кетмаганлиги аниқланади. Шунини айтиш керакки ликвация даражаси ва характери фақатгина углероднинг ва бекорчи жинсларнинг миқдорига боғлиқ бўлмай балки металлларни кўйиш шароитига, қуйманинг кристалланишига ва босим билан ишланишига ҳам боғлиқ бўлади.



12-Расм. Микроскоп МБС-9 схемаси

- 1- лампа;
- 2-бурувчи винт;
- 3-асос;
- 4-окулярлар;
- 5-ростловчи винт;
- 6-линза;
- 7-ойна;
- 8-ойнани бурувчи винт;
- 9-устун.

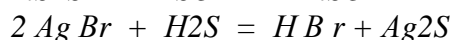
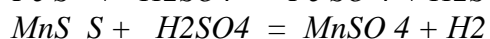
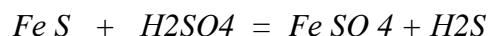
Пўлатларда олтингугурт ликвацияси Бауман усули билан аниқланади. Пўлатдаги фосфор ликвацияси пўлатга куйидаги таркибли реактив воситада ишлов бериб аниқланади. 1000 см³ сувда 85 г мис хлорид ($CuCl$) ва 53 г. аммоний хлорид (NH_4Cl) эритилган.

Ишни бажариш учун асбоб жихоз ва материаллар. 1. Олтингугурт ва фосфор нотекис тақсимланган пўлат ва чўян намуналар. 2. Донадорлиги турлича бўлган жилвир коғоз. 3. Ванна. 4. МБС-9 русумли микроскоп. 5. Қисқичлар. 6. Пахта ва филтр коғози. 7. Фото коғози. 8. Спирт. 9. Реактивлар. 10. Чинни косачалар. 11. Жилвирлаш дастгоҳи.

Ишни бажариш тартиби. Тажриба ўтказишдан аввал хавфсизлик техникасига риоя қилган ҳолда сульфат кислотанинг 5%ли эритмасини тайёрлаб олиш керак. Бунинг учун зарурий концентранган сульфат кислота ва сув миқдорини ҳисоблаб топиб, кислотани аста секин сувга (лекин аксинча эмас!) қуйиш ва доимо чайқатиб туриш керак. Эритмани тайёрлашда қўлқоп кийиш ва ҳимоя кўзойнаги тақиб олиш тавсия этилади.

Олтингургурт ликвациясини аниқлаш.

1. Силлиқланган намуна сирти спиртда намланган пахта билан артиб тозаланади.
2. Очилган фото қоғози 6 минут давомида 5% ли сульфат кислота эритмасида ушлаб турилади, сўнгра эритмадан чиқарилиб филтр қоғоз орасида қуритилади. Қуритилган фото қоғоз тайёрланган макрошлиф намунасига эмулцияси бир томони билан ёпиштириладида устидан қўл билан босилади. Бунда фото қоғоз билан микрошлиф орасидаги ҳаво чиқиб кетади. 2-3 минутдан кейин фотоқоғоз намунадан кўчириб олинади.
3. Кўчириб олинган фотоқоғоз сув билан ювилади сўнгра натрий гипосульфитнинг сувдаги 25%ли эритмасида 3-4 минут ушлаб турилади ва қайтадан сувда ювилиб, сўнгра қуритилади. Фотоқоғоздаги кўнғир рангли қисмлар намунадаги олтингургурт тўпланган (сульфитлар тўпламини) жойларни кўрсатади. Маълумки, олтингургурт пўлатда марганец ва темир билан химиявий бирикмалар MnS ва FeS ҳолида учрайди. Бу бирикмалар сульфат кислота билан реакцияга киришиб водород сульфит HS ажратиб чиқаради. Агар микрошлифда намунада олтингургурт ликвацияланиб (кириб) қолган бўлса, у ҳолда фото қоғоздаги кумуш бромид (AgS_4) билан тажриба натижасида ажралиб чиққан водородсульфид (H_2S) реакцияга киришади ва кумуш сульфат (Ad_2) ҳосил қилади. Бу эса фотоқоғозда кўнғир рангли бўлиб кўринади.



Фосфор ликвациясини аниқлаш.

1. Силлиқланган намуна сиртини спиртда хўлланган пахта билан артиб тозаланади.
2. Намуна юқорида айтилган реактивга (мис хлорид билан аммоний хлорид аралашмасига солиниб) 1-2 минут давомида ушлаб турилади. Реактивда намуна таркибидаги темир эриб, мисни сиқиб чиқаради. Сиқиб чиқарилган мис намуна сиртига ёпишади.
3. Намуна сиртидаги мис сув оқимида ювилади ва нам мато билан артилади.
4. Намуна қуритилади. Намунада пайдо бўлган тим кора доғлар (қисмлар) фосфор билан бойиган жойлар бўлади, чунки темирда фосфор қанча кўп бўлса, у шунча тезроқ эрийди.
5. Намунада ҳосил бўлган изларни чизинг ва фосфор ликвациясига характеристика беринг.

Ишни бажариш тартиби.

1. Микроскопик анализ ўтказиш, микрошлиф тайёрлаш методикасини ўрганиш ва пўлат билан чўянларни микроструктурасини аниқлашда назарий маълумотлар билан танишиб чиқилади.
2. Объективни ва окулярни тегишлича мослаб, микроскопнинг катталаштириш даражаси визуал кузатиш учун зарурий ҳолга келтирилади. Шундан кейин микроскоп трансформатор орқали электр манбага уланади.
3. Диафрагмалар ва светофилтрлардан фойдаланиб, ёруғлик тўпланади.
4. Визуал тубуснинг туйнугига окуляр мосланади.
5. Намуна қўйиладиган предмет столига микрошлиф объективга перпендикуляр ҳолда жойлаштирилади ва махсус жихозлар воситасида маҳкамланади.
6. Визуал тубус охиригача силжитилади.
7. Окулярдан кузатиш натижасида макровинт айлантеририб дағал, микровинт айлантеририб эса аниқ фокусга мосланади.
8. Микрошлиф микроструктурасининг яққол ва характерли жойи топилади ва ҳосил бўлган излар чизилиб, фосфор ликвациясига характеристика берилади.

9. Микроскоп схемаси чизилади.

10. Иш ҳақида хулоса ёзилади.

ТАКРОПЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Микроскопик анализ ўтказишда, микрошлиф тайёрлаш методикасини ўрганишда ва пўлат билан чўянларни микроструктурасини аниқлашда назарий ишлатиладиган асбоб жихоз ва материалларни айтинг?

2. Микроскопик анализ ўтказишда қайси русумидаги микроскоп ёрдамида фойдаланилган?

3. Бажарилган ишнинг мақсади нимадан иборат?

4. Иккала микрошлифлардаги излар схемаси тасвирланиб улар анализ қилинганда бири-бирдан нима билан фарқ қилади?

6 – ТАЖРИБА ИШИ

МАВЗУ: ҚУЙМАКОРЛИК

Ишдан мақсад: Қолип ва стержен материаллари. Қолипларни қўлда тайёрлаш технологияси. Қуйма олишдаги жихоз ва асбоблар.

Умумий маълумот: Қуймакорликда металлларни қолипларга қуйиш йўли билан ҳар хил шакли ва ўлчамли қуймалар олишнинг технологик жараёнлари ўрганилади.

Қуйма буюмлар ишлаб чиқариш қадимдан (мил. ав. 2-1 минг йиллар) маълум бўлиб, дастлаб бронзадан, кейинроқ чўяндан қуймалар олганлар.

Хитой, Ҳиндистон, Миср, Вавилон, Юнонистон, Римда қуроллар, санъат ва уй-рўзғор буюмлари қуймачилик йўли билан тайёрланган. 13-14 асрларда Византия, Венеция, Генуя, Флоренция давлатлари қуймачилик буюмлари билан машҳур бўлган. Россияда 14-15 асрларда бронза, чўяндан замбараклар ва ядролар, қўнғироқлар қуйишган. 1586 йилда А.Чохов «Шоҳ-замбарак» (40 тоннага яқин) ни, 1735 йилда И.Ф.Маторин ва М.И.Маторинлар «Шоҳ-қўнғироқ» (200 тонна) ни, 1782 йилда Э.Фальконе «Мисс чавандоз» (22 тонна) ни ва бошқаларни қуйишган. Фақат 19-асрга келиб қуйиш технологиясига назарий асос солинди, аниқ ишлаб чиқариш масалаларини ечишдаги илмий методлар қўлланилди. Бунда рус олимлардан П.П.Аносов, Д.К.Чернов, А.А.Байков ва кўпгина бошқа олимларнинг хизматлари катта.

Кейинчалик пўлат ва бошқа рангли металл қотишмаларини ишлаб чиқаришнинг ривожланиши билан улардан қуймалар олинди.

Машина деталларининг оғирлик жихатдан қарийиб 50% дан ортиқроғи, тракторсозликда 60% ва станоксозликда эса 80% га яқин металллардан қуйма тарзида олинади.

Қуймакорлик афзалликлари:

а) болғалаш, штамплаш кесиб ишлаш усулларда тайёрлаш қийин мутлақо тайёрлаб бўлмайдиган мураккаб шаклли қуймалар олиш мумкин;

б) киришди йўқлиги;

в) қайта эритиш мумкинлиги;

г) йирик деталлар олиш.

1. Қуйма материаллар чўян, пўлат ва рангли металл қотишмалари.

Қуйма материалларга қўйиладиган талаблар ва хоссалари.

а) Суюқланиш температураси паст бўлиши керак

б) Оқувчанлиги

в) Киришувчанлик металл кристалланиш даврида ҳажми киграл бориши металлнинг киришувчанлиги дейилади.

Ҳажмий киришувчанлик

- қолип бўшлиғининг ҳажми, см³
- қуйма ҳажми, см³

Қуйманинг чизикли киришувчанлиги, мм

- қолип бўшлиғининг узунлиги, мм
- қуйма узунлиги, мм

г) Химиявий таркиби бир хил бўлиши

д) Арзон бўлиши керак.

Ишлаб чиқарилаётган қуймаларнинг – 70% чўянлар – 17% пўлатлар – 8% рангли металлларга тўғри келади. Чўян қуймаларининг 90% дан ортиқроғи *вагранки* деб аталувчи шахта печларда олинади (муस्ताқил иш).

Рангли металллар асосан электр печларида суюқтирилади.

Қолип - металлларда қуйиладиган ёки бошқа материаллар (ёғоч) дан кесиб ясаладиган мослама. Уларни кийим-бош, идиш ва бошқаларни тайёрлаш ёки уларга шакл, ёки ишлов бериш учун фойдаланилади. Шакли, катталиги турлича бўлади. Ясаладиган асбоб ёки буюмлар турига кўра қозон, ғишт, *тиш қолиплари* деб юритилади. Қолипнинг заргарлик, тунукасозлик, пичоқсозлик, темирчилик, дўппидўзлик, пойабзалликда ишлатиладиган хиллари ҳам бор.

Қуймалар олиш учун суюлтирилган металл қуйма шаклига ва ўлчамларига яқин қилиб тайёрланган қолипга металл каналлар системаси орқали қуйилади.

Олинувчи қуйманинг материали, шакли, ўлчамлари, серияси ва бошқа кўрсаткичларига қараб *қолиплар* турли материаллардан тайёрланади. Масалан, чўян ва пўлат қуймалар қолиплар материалининг 80% га яқини қум ва гиллардан иборат бўлади.

Қолиплар иш муддатига кўра бир марта, бир неча дона қуйма (муваққат) ва кўплаб қуймалар олишга яроқли (доимий) хилларга ажратилади.

1. **Қоплама материаллар.** Қолипнинг суюқ металл билан бевосита муносабатда бўладиган юзаларини қоплаш учун ишлатиладиган материаллар *қоплама материаллар* дейилади. Қолип тайёрлашда бу сифатли материаллар модел сиртига 40-100 мм қалинликда қопланади.

2. **Тўлдиргич материаллар.** Бу материаллар қолипнинг асосий қисмини тайёрлашда опокани тўлдиради. Бу материалнинг сифати қоплама материалдан пастроқ бўлиб, бир марта ишлатилгандан кейин қисман гил, қум, сув ва бошқа моддалар қўшиб, янгиланади.

3. **Умумий материаллар.** Йирик корхоналарнинг қунов цехларида қолипларни машиналарда тайёрлашда опоканинг бутун ҳажмини тўлдирадиган материаллар умумий материаллар дейилади.

Қолип ва стержен материалларни тайёрлаш. Карьердан келтирилган қум ва гиллар барабан ёки бошқа конструкциядаги печларда 200-250⁰С да қиздириб қурилади. Қурилган материалда кесакланиб қолган йирик бўлақлар эланади ва улардан фойдаланиш мақсадида майдалаш машиналарида майдаланади (13-расм). Машина тоғораси 1 га солинган кесакланган материаллар унинг оғир ғилдираклари 2 билан эзилиб уваланади. Сўнгра эланади. Тайёрланган қолип материаллари белгиланган миқдорда махсус материаллар қўшилиб қориштириш машинасида сув билан маълум вақт қориштирилади (14-расм).

Бу машиналар *бегунлар* дейилади. Унинг ғилдираклари 3 тоғора тагига тегмай қум донларининг ўлчамига қараб ростланади. Бунда ғилдираклар вертикал ўқ атрофида айланади. Материални вертикал ўқ атрофида айланувчи сургичлар 2 ва 4 ғилдираклар тагага суриб туради. Тайёрланган материал махсус мослама ёрдамида кути остидаги тешиқдан ишлатиш учун узатилади. Агар қолип материали ёпишқоқ бўлиб бир текис намланмаган бўлса, бу материални титиш машинасида яна ишлатилади.

Қунов цехларида бир марта қуйма олинувчи қолип ва стержень материаллар рецептга кўра тайёрланади.

Қуймакорликда бир марта ишлатилган қолип материалларга маълум миқдорда тоза кварц қум, гил ва бошқа қўшиладиган махсус материаллар (бентонит, сульфит барда, графит, ферромарганец, ферросилициум ва х.) қўшилиб сув билан қориштириб янгиланади. Бу ишлар билан боғлиқ бўлган ишлар механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган.

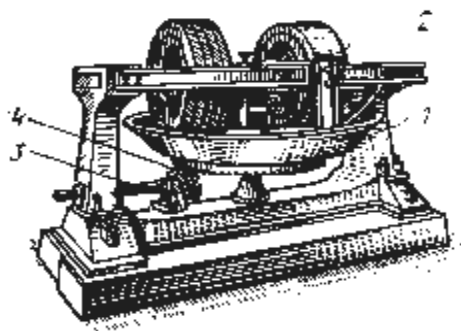
15-расмда қолип материалларини тайёрловчи автомат қурилманинг бир тури келтирилган. Конвейр 1 даги қолип 2 га қуйилган металл панжара 3 га келгунча бирмунча совиб қолипдан ажралади. Ажралган қолип ва стержень материаллар панжара 3 кўзларидан транспортёр 4 га тушади. У ердан эса тебранма элакка узатилади-да, эланади.

Эланган материал лентали қия транспортёр 5 га узатилади. Транспортёр охирида ўрнатилган магнит шкив 6 материални металл заррачалардан тозалайди. Тозаланган материал таксимлаш лентаси 7 га, у ердан бункер 8 га, сўнгра эса дозатор 9 га ўтиб, у ердан бегун 10 га порциялаб келиб туради. Тайёрланган материал талаб этилган хоссага келгач, қия лентали транспортёр 11 га, ундан солгич 12га, кейин эса тиндиргич бункери 13 га узатилади ва у ерда тиндирилиб, бир текисда намланади. Сўнгра қолип материали бункер 13 дан таъминлагич 14 га, ундан транспортёр 17, 18, 19 орқали бункерлар 20 га ўтади. Улардан эса қолиплаш машинаси 21 га узатилади.

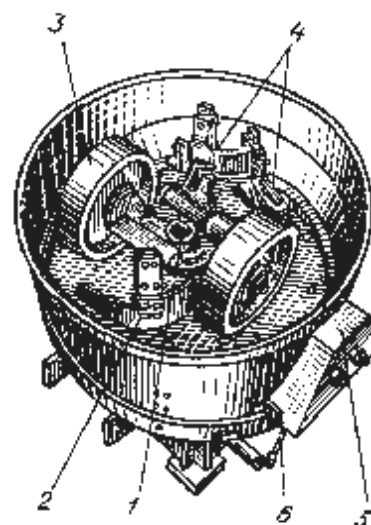
10-жадвалда янгиланган қолип материалининг ўртача таркиби келтирилган.

10-жадвал

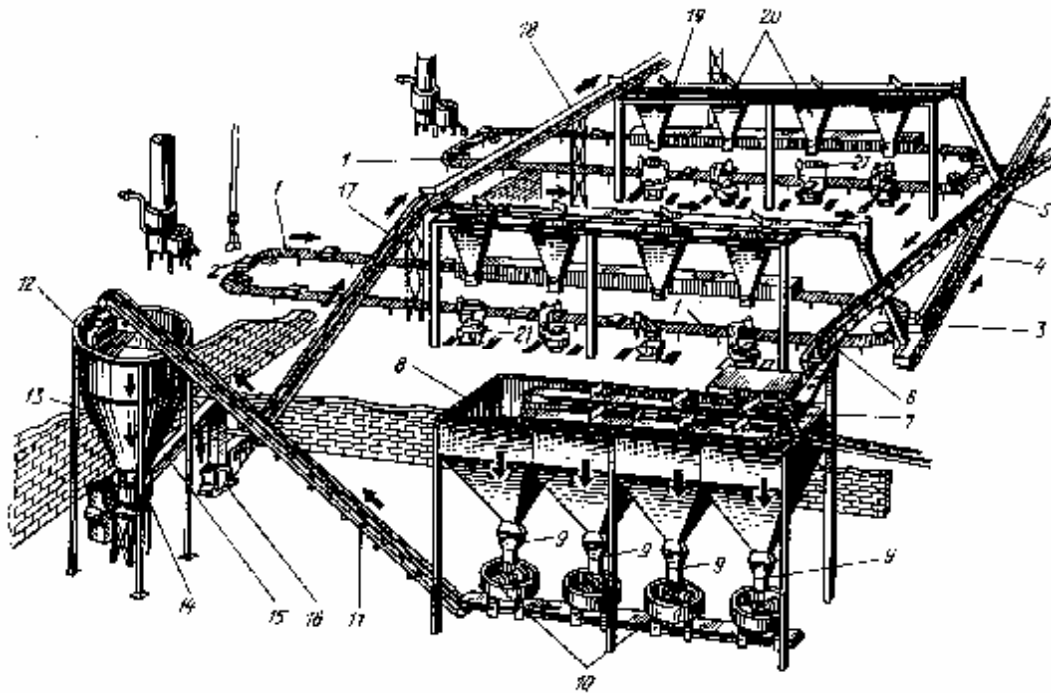
Т а р к и б и	Компонентлар миқдори, %
Ишлатилган қолип материали	94,5-96,5
Қўшиладиган тоза кварц қуми ва гил	3-5
Қўшиладиган махсус материаллар (тошқўмир кукуни, қипиқ ва б.)	0,5
Сув	4,5-5,5



13-расм. Майдалаш машинасининг схемаси.
1-тогора; 2-гилдирак; 3-вал; 4-тишли
гилдирак.



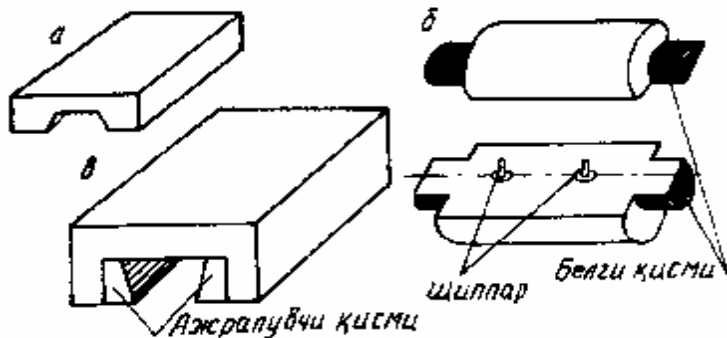
14-расм. Қолип материални қориштириш
машинаси:
1-вертикал ўқ; 2,4-сурғич; 3-гилдирак; 5-
қути; 6-тортқи.



15-расм. Қолип материалларини тайёрловчи автомат қурилма:

1 - конвейр; 2 - қолип; 3 - металл панжара; 4, 11, 15 - транспортёр; 5 - қия транспортёр; 6 - магнит шкив; 7 - тақсимлаш лентаси; 8, 13, 20 - бункер; 9 - дозатор; 10-бегун; 12,16-солгич; 14-таъминлагич; 17, 18, 19 - лентали транспортёр; 21 – қолиплаш машинаси.

Қуймалар олишда фойдаланиладиган технологик мослама ва асбобларга моделлар комплекти киради. Қуймалар олишда турли хил мосламалардан фойдаланилади. Улардан асосийси модель комплекти ҳисобланади. Модель комплектига модель, модель плитаси, стержень яшиқлари, қуйиш системаси моделларининг элементлари ва бошқа мосламалар киради.

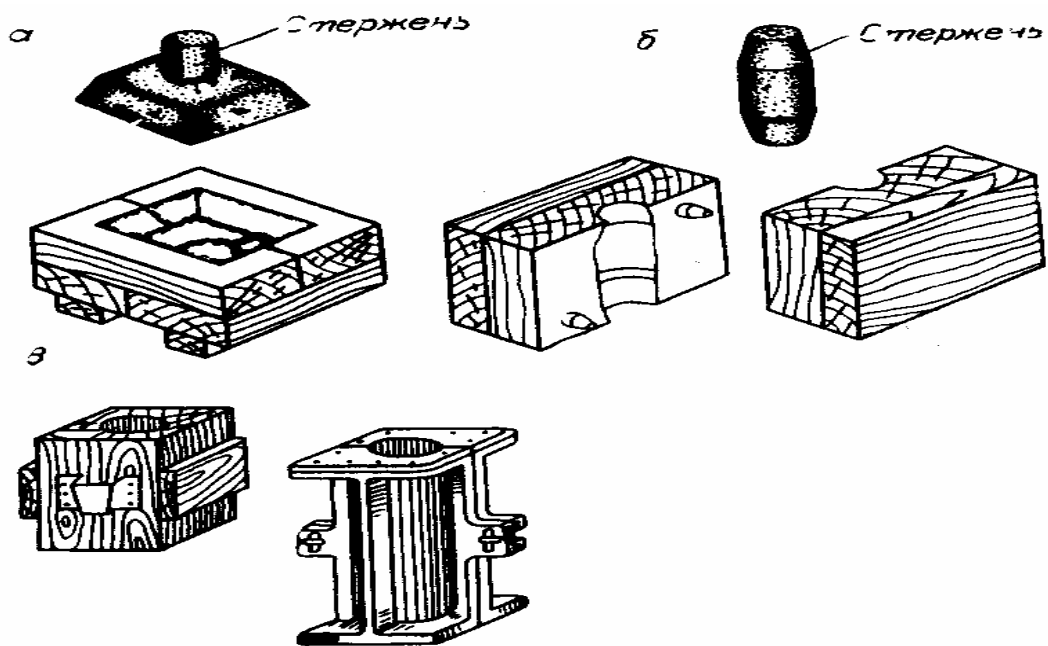


16-расм.Турли моделлар:

а-яхлит модель; б-икки бўлак модель;
в-ажралувчи модель.

Модель воситасида қолип материалига уни ташқи шаклининг изи туширилиб қолип тайёрланади. Шу боисдан, моделнинг ташқи шакли олинувчи қуймага мос бўлиб, ўлчамлари металлнинг киришиш ва механик ишловга белгиланган қўйим қиймати ҳисобига каттароқ олинади (припуск берилади). Одатда, улар яхлит ва қолиплашни осонлаштириш мақсадида ажраладиган қилинади (16-расм).

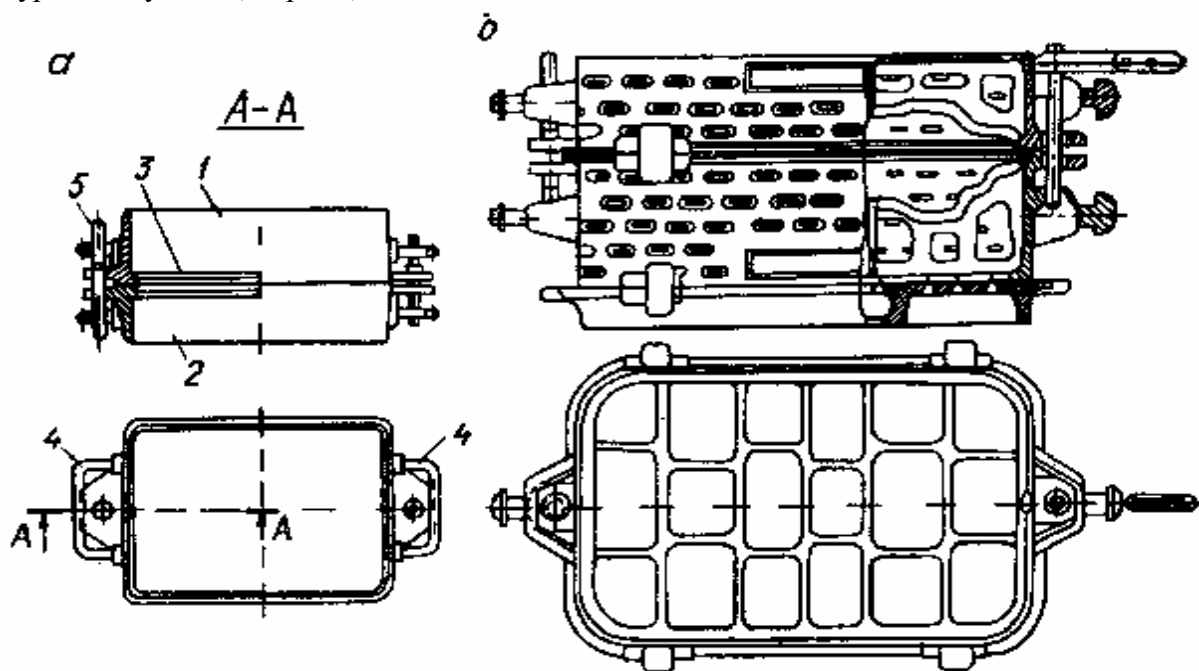
Стержень материаллардан стерженлар тайёрлашда фойдаланиладиган қолиплар стержень яшиқлари дейилади. Оддий шаклдаги стерженлар яхлит стержень яшиқларида, мураккаб шакли стерженлар эса йиғма стержень яшиқларда тайёрланади (17-расм).



17-расм. Стержень ящиклари:

а-яхлит модель; б-йигма; в-йигилган стержень ящиклари.

Қолип материалларида модель аксини олишга кўмаклашувчи очиқ рама *опока* дейилади. Опокалар конструкциясига кўра ажралувчи, ажралмайдиган; қовурғали ва қовурғасиз бўлади (18-расм).

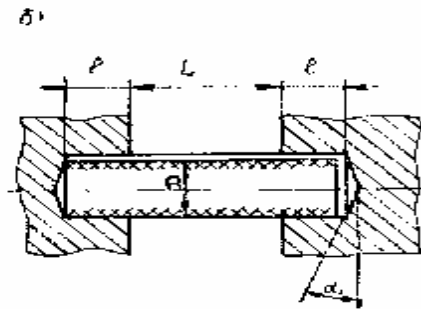
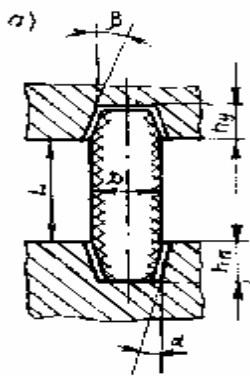


18-расм. Опокалар:

а-қовурғасиз; б-қовурғали; 1-устки опока; 2-пастки опока; 3-қолип материалларни тутуши жойи; 4-қулоқлар; 5-марказловчи штир.

У қадар йирик бўлмаган қуймалар олишда ажралмайдиган қовурғасиз, йирик қуймалар олишда ажраладиган қовурғали опокалардан фойдаланилади.

Стерженнинг ўрнатиладиган устки қисмининг баландлиги (h_y) эса h_{II} га нисбатан белгиланади.



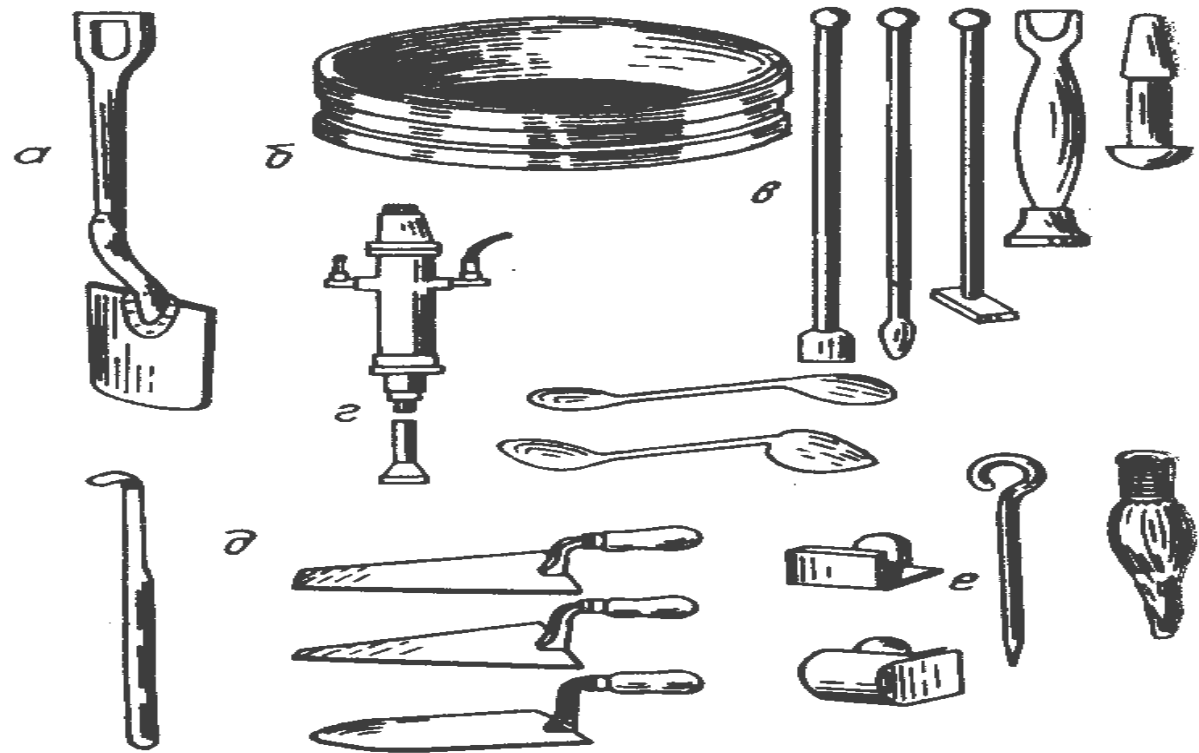
$$\frac{h_{\text{П}}, \text{ мм}}{h_{\text{У}}, \text{ мм}} = \frac{25, 30, 40 \dots 200}{15, 20, 25 \dots 120}$$

Стерженлар $h_{\text{У}}$ эса $h_{\text{П}}$ нинг қийматларига қараб ўрнатиш жойи бурчаклари (β , α , α') белгиланади. Масалан, $h_{\text{У}}$ эса $h_{\text{П}}$ нинг қийматлари 26-50 мм оралиғида бўлса, $\beta=35^\circ$, $\alpha=20^\circ$ ва $\alpha'=45^\circ$ олинади (19-расм).

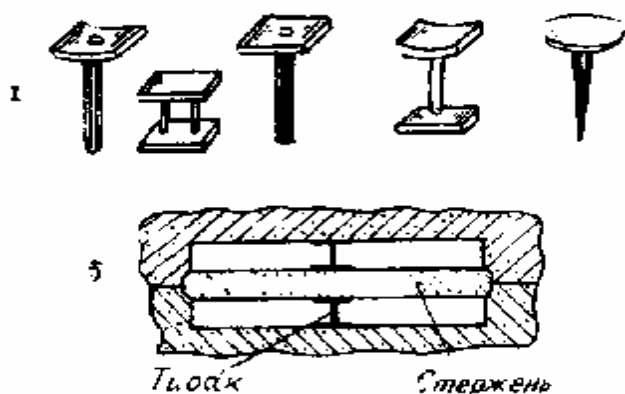
19-расм. Стерженларнинг ўрнатилиши: а-вертикал ўрнатилган; б-горизонтал ўрнатилган.

Қолиплашда ишлатиладиган асбоблар шартли равишда икки гуруҳга ажратилади (20-расм).

1. Опока, стержень яшиқларига қолип материали солингач текис шиббалайдиган белкурак, шибба ва бошқа асбоблар.
 2. Моделни қолипдан, стерженни стержень яшигидан ажратиб олишда, қолиплар ва стержень сирт юзаларини тузатишда фойдаланиладиган қошиқ, андава, текислагич, илгак ва бошқа асбоблар.
- Ингичка, пухталиги пастроқ стерженларнинг металл қуйишда синмаслиги учун қолипга баъзан турли хил металл тираклар ўрнатилади (21-расм).



20-расм. Қолиплаш асбоблари: а-белкурак; б-галвир; в-шиббалар; г-пневматик шибба; д-илгак; қошиқ ва андавалар е-бурчак чиқаргич; текислагич, сих ва чўтка.

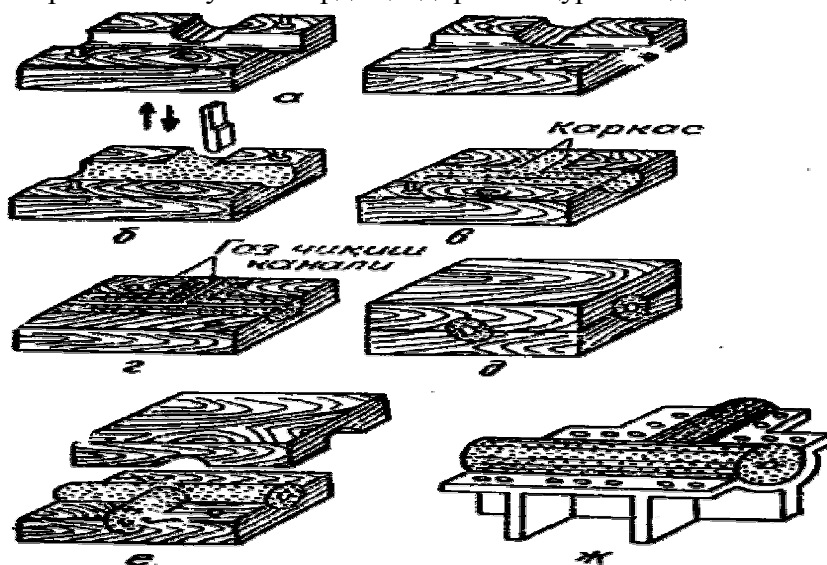


21-расм. Тиракларнинг хили ва ўрнатилиши.

Улар стерженни қуриштида қуйиб, ғоваклар ҳосил қилади.

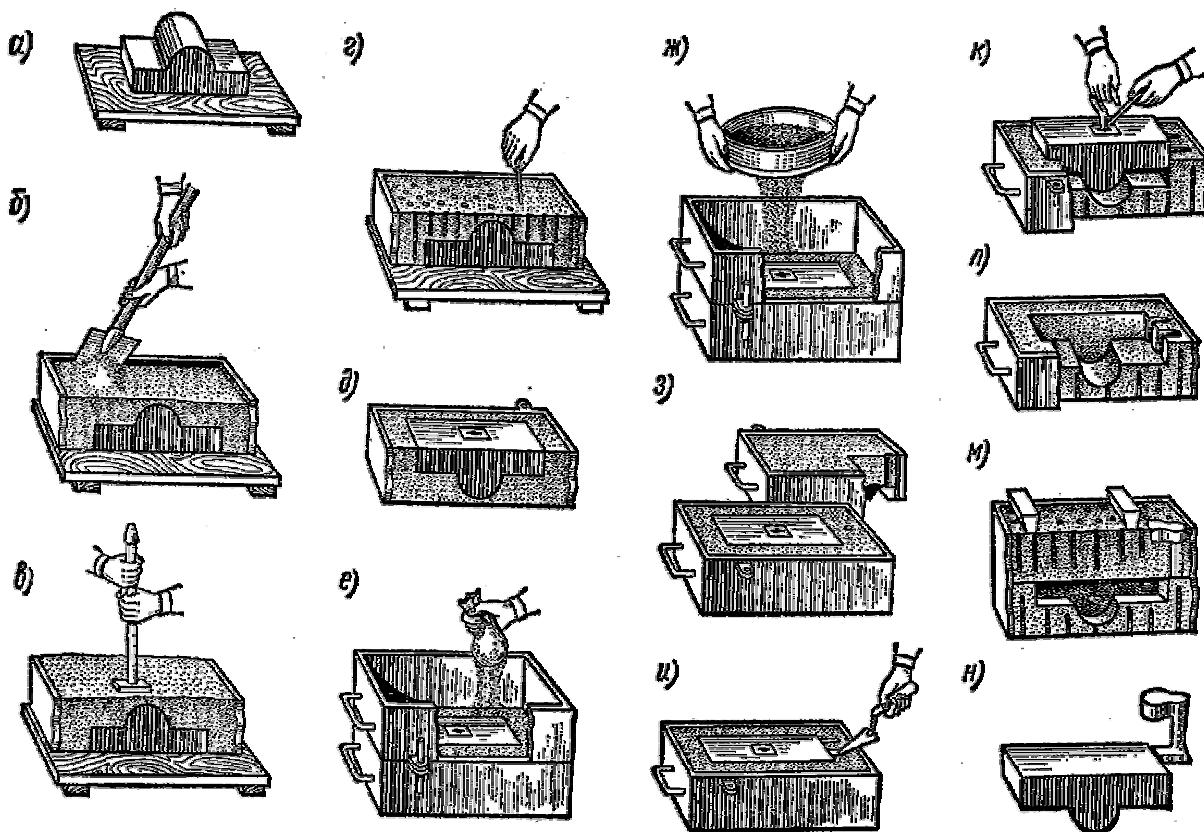
22-расмда тройник стерженнинг ажралувчи ёғоч стержень яшигида тайёрлаш операциялари кўрсатилган.

Стерженларни тайёрлашни бошлашдан аввал стержень яшик ярим паллаларнинг иш юзалари қолдиқ материаллар ва чанглардан тозаланиб, стержень материални яшик деворига ёпишмаслиги учун юзаларга керосин пуркалади ёки графит кукуни сенилади (22-расм, а). Сўнгра қолип паллаларини стержень материали билан тўлдириб, яхшилаб шиббалади (22-расм, б). Кейин стержень материалга каркаслар қўйилиб, улар ажралиш юзаларидан бир оз пастга ботириладида, газ чиқариш каналчалари очилади. (22-расм, в). Сўнгра стержень яшигининг паллалари йиғилади (22-расм, д). Шундан кейин стержень яшигининг деворларига ёғоч болғача билан охиста уриб, устки пала пастки палладан ажратилади (22-расм, е), ва уни стерженнинг шаклига мос қуриштиш плитасига қўйиб яшикнинг пастки палласи билан биргаликда 180° га айлантириб, стержень қуриштиш плитасига ўтказилади (22-расм, ж). Кейин стержень махсус печларда қиздирилиб қуриштилади.



22-расм. Стержень тайёрлаш схемаси.

23-расмда икки ажралмас опока ёрдамида қолип олиш кўрсатилган. Олинадиган модель тахта устига қуйилиб устки (23-расм, а) қисми упу (пудра) чанги сепилади; кейин унинг устига 20-30 см қалинликда қолип материаллар аралашмасини элак ёрдамида сепилиб сирти қопланади. Сепилган қатлам зичланади ва шундан сўнг опокани ичига тулдирувчи қолип материаллар аралашмаси солиниб (23-расм, б) керакли зичликка қул ёки пневматик шабба билан шаббалади (23-расм, в). Ортиб қолган аралашма линейка ёрдамида олинади ва пастка формада шаббалаган қолип аралашмаси махсус душник асбоби билан тешилади.



23-расм. Қолип тайёрлаш операциясининг схемаси:

Улар ўз навбатида газларни чиқариш ва каналларни вентиляциясига ёрдам беради (23-расм, а). Шу билан қолипнинг пастки қисмини тайёрлаши якунланади. Формани ярим қисмини буралади (23-расм, б) ва унинг устига юқори опока қуйилиб штирлар ёрдамида қотирилади. Қуйилгандан сўнг устига майда ажратувчи кум пуркаланади (23-расм, в). Қолипга металл қуйилганда ундан ҳавони чиқиб кетиши учун махсус *ҳовурак* деб аталадиган тешиклар ҳосил қилишда форманинг юқори қисмига алоҳида моделлар ўрнатилади. Юқори опока қолип материаллар ва тўлдиргичлар билан пастки опока тўлдирилгандай тўлдирилади (23-расм, ж). Юқори опока тулдирилгандан кейин юқори ярим форма олинади (23-расм, з), пастки опокада таъминлагич каналлари кесилади (23-расм, и), ихтиёткорлик билан қрючоклар ёрдамида пастки ярим формадан модель олинади (23-расм, к). 23-расмнинг л, м, ва н ларда пастки ярим форманинг тайёр кўриниши, металл қуйишдан олдин йиғилган форма ва тайёр қуйма.

Ишни бажариш учун керакли бўлган асбоб ва жиҳозлар.

1. Кадоскоп.
2. Чизма қуроллари.
3. Миллиметр қоғоз.
4. Қолип материаллари (кварц куми, гил, ферромарганец, графит)
5. Стержен.
6. Қуймакорликда ишлатиладиган усуллар билан фойдаланилганда олинадиган деталларнинг намуналари.
7. Қуймакорлик усуллар билан олинадиган деталлар мавзусидаги стенд.
8. Опокалар.
9. Қолиплаш асбоблари:

Ишни бажариш тартиби

1. Қуймакорликда ишлатиладиган усуллар ва қуймалар олиш ҳақидаги назарий маълумотлар билан танишиб чиқилади.

2. Қуймакорликда ишлатиладиган усуллар билан фойдаланилганда олинадиган деталларнинг эскизи ва шу усулнинг схемаси чизилади.
3. Қуймакорликда ишлатиладиган опокаларни чизмаси чизилади.
4. Оддий деталнинг модели тайёрланади.
5. Бажарилган иш юзасидан қисқача ҳисобот ёзилади. Ҳисобот охирида ўрганилган ишнинг аҳамияти ҳақида хулоса ёзилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Қолип ва стержен материали аралашмалари қандай моддалардан тайёрланади?
2. Қуймакорликда ишлатиладиган қуйма материалларни айтиб беринг?
3. Қуймакорликда ишлатиладиган асосий усуллардан қайсиларини биласиз?
4. Қуймакорлик қайси усуллари билан ва қандай деталлар олиншини айтиб беринг?
5. Тупроққа қуйиб қуймалар олишнинг қуймакорликдаги аҳамияти қандай?
6. Қуймаларда учрайдиган асосий камчиликларга ва нуқсонларга қайсилари киради?

7 - ТАЖРИБА ИШ

МАВЗУ: КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАРНИ ЭЛЕКТР-ЁЙ ЁРДАМИДА ПАЙВАНДЛАШ

Ишдан мақсад: Пайвандлаш усули билан танишиш ва ишлашни ўрганиш. Электр-ёй ёрдамида дастаки пайвандлашни амалда бажариш. Электрод танлаш.

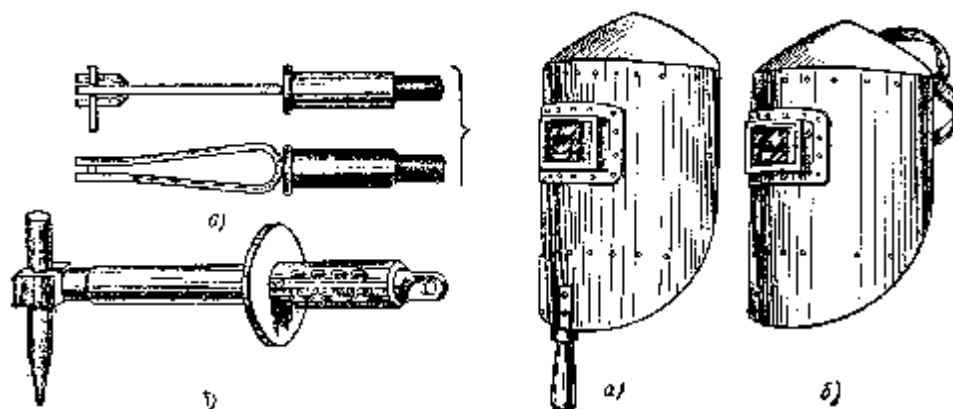
Умумий маълумотлар. Металларни пайвандлаш қадимдан маълум. 1882 йилгача босим остида пайвандлашнинг темирчилик усулидан фойдаланилган. 1882-84 йилларда рус ихтирочиси Н.Н.Бенардос (1842-1905) биринчи марта металларни кўмир электроддан фойдаланиб пайвандлаш (электр ёй) усулини топган. Маълумки, ўтказгичлардан электр токи ўтганда контактлар қизийди. Шу ҳодисага асосланиб, америкалик олим Э.Томсон 1877 йилда қаршиликли учма-уч пайвандлаш, кейинчалик Н.Н.Бенардос нуқтавий контакт пайвандлаш усулини ихтиро қилди. 1894-1910 йилларда термик ёрдамида пайвандлаш усули ривожланган. Бунда алюминий ва темир оксидидан иборат термит кукуни ёниб, экзотермик реакция юз бериши ҳисобига пайвандлаш содир бўлади. 1920 йилларда Узоқ Шарқдаги кемасозлик заводида (Россия) проф. В.П.Вологдин электр пайвандлаш усулида кўприклар, катерлар, фермаларни пайвандлади. 1924-1925 йилларда проф. Никитин бошчилигида биринчи пайвандлаш машинаси – СМ-1 яратилди. 1940 йилда Украина ФА Электр пайванд институтида акад. Е.О.Патон бошчилигида электр шлакли пайвандлаш усули ишлаб чиқилди.

Ҳар хил қалинликдаги хилма-хил металларни пайвандлаш мумкинлиги ва айниқса юқори иш унумига эга бўлганлиги учун саноатда кенг тарқалган.

Пайвандлаш деб пайвандланадиган қисмларнинг фақат ўша жойинигина қиздириб ёки бутунлай қиздириб, ёки пластик деформацияланиб, ёки икала усулдан биргаликда фойдаланиб улар орасида атомлараро боғланишни вужудга келтириш, ажралмас бирикмалар ҳосил қилиш жараёнига айтилади. Пайвандлашнинг жами 60 ортиқ усуллари мавжуд бўлиб улар 2 асосий гуруҳга бўлинади: Эритиш йўли билан пайвандлаш – *газ пайвандлаш, аргон-ёй билан пайвандлаш, юқори частотали пайвандлаш, электр-ёй пайвандлаш* ва пластик деформация пайвандлаш – *горнли пайвандлаш, совуқ пайвандлаш, газпресслаш пайвандлаш, контакт электр пайвандлаш, учма-уч электр пайвандлаш, нуқтали пайвандлаш*. Қолган усуллар уларнинг турларига бўлинади. Қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган барча металлар ва уларнинг қотишмалари пайвандланади, ундан ташқари бошқа материаллар ҳам пайвандланади, улардан мисол бўлиб шиша билан металлни келтириш мумкин.

Пайвандлаш ёйини узлуксиз ток билан таъминловчи агрегатларга *ток манбалари* дейилади. Буларни ишлатиш қулай бўлиб ёй қисқа туташувсиз барқарор ёнади.

Пайвандлаш пости таъминлаш манбаи, электр симлар, электрод тутқичлар, йиғиш-пайвандлаш мосламалари ва асбоблари, химоя шчитлари ёки маска билан комплектланади (24-расм).

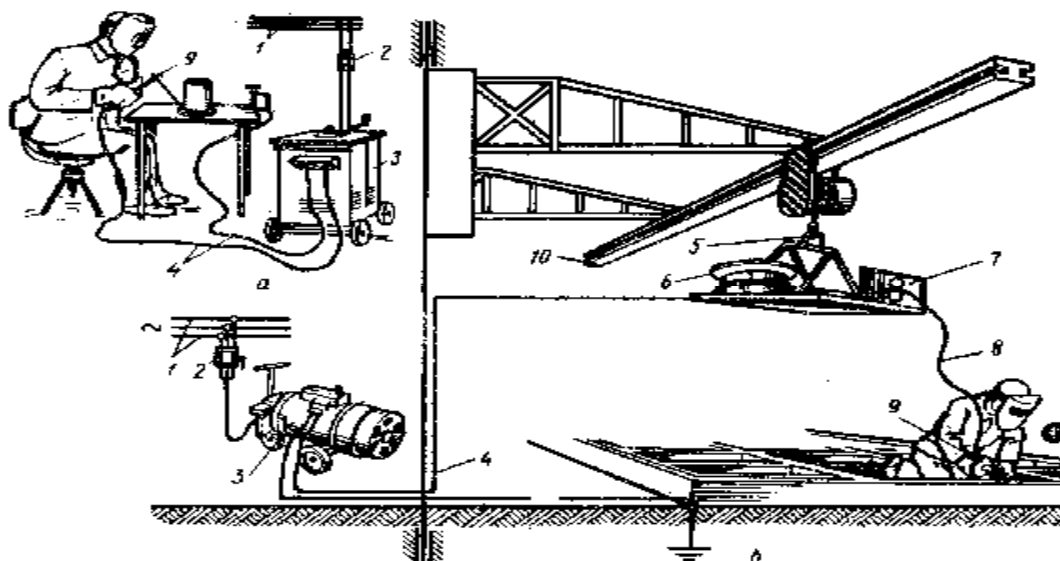


24-расм. Электр ёй билан пайвандлашда ишлатиладиган электрод тутқичлар ва химоя маскаларни умумий куриниши.

Электр ёй ёрдамида дастаки ва яримавтоматик пайвандлаш постларининг схемалари 25-расмда кўрсатилган.

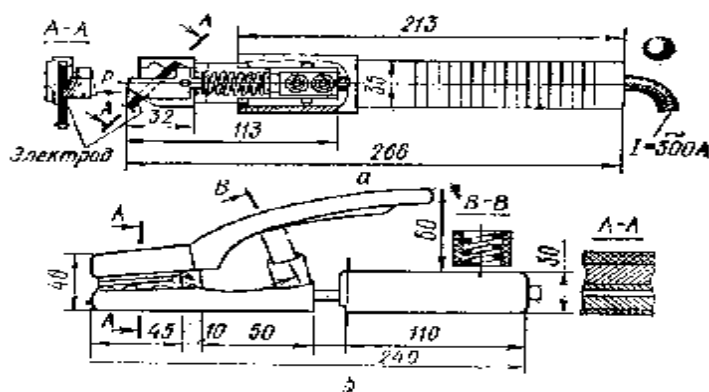
Электрод тутқич электродни сиқиб кўйиш ва унга пайвандлаш токини келтиришга хизмат қилади. Пружинали электрод тутқичлар энг такомиллашган ҳисобланади, шуниндек, *винтли, пластинали, вилкали* ва бошқа типдаги электрод тутқичлар ишлатилади (26-расм).

Ўрганувчан ток билан таъминлаш манбалари орасида ТСК-500 пайвандлаш трансформатори энг кўп тарқалган (27-расм). Металларни пайвандлаш усуллари ичида бу усул оддий ва универсаллиги, турли трансформаторларнинг конструкцияси оддий, уни бошқариш қулай, *ФИК* юқори, магнит майдон таъсири кам ва нархи арзондир.



25-расм. Дастаки ва яримавтоматик пайвандлаш учун пайвандлаш постлари: а-пайвандлаш трансформаторидан ток олиб дастаки пайвандлаш, б-шлангли яримавтомат билан пайвандлаш; 1-электр билан таъминлаш тармоғи, 2-рубильник, 3-таъминлаш манбаи, 4- пайвандлаш симлари, 5-яримавтомат осмалари, 6-электрод симлари ўралган галтак, 7-ўзатиш механизми, 8-электрод симини ўзатиш учун шланг, 9-горелка ёки электрод тутқич, 10-рельсли консоллар.

Қуйидаги 28-расмда пасановчи ташқи ҳарактеристикали СТН типдаги трансформатор

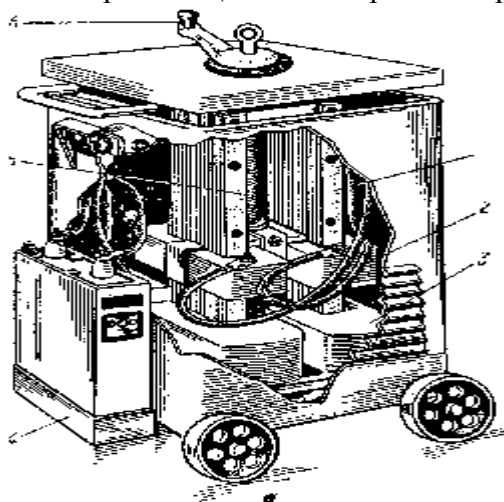


26-расм. Электрод тутқичларнинг типлари:

а-бўйлама пружинали;
б-кундалан пружина билан.

d -пружинанинг диаметри,
 P -электродни сиқши кучи, $d=3\text{мм}$
тутқич икки томонидан текстолит
устқўйма билан беркитилган;

схемаси келтирилган. (СТН – Сварочный трансформатор Никитина).



27-расм. ТСК-500 пайвандлаш трансформатори
кожухсиз умумий куралиши.

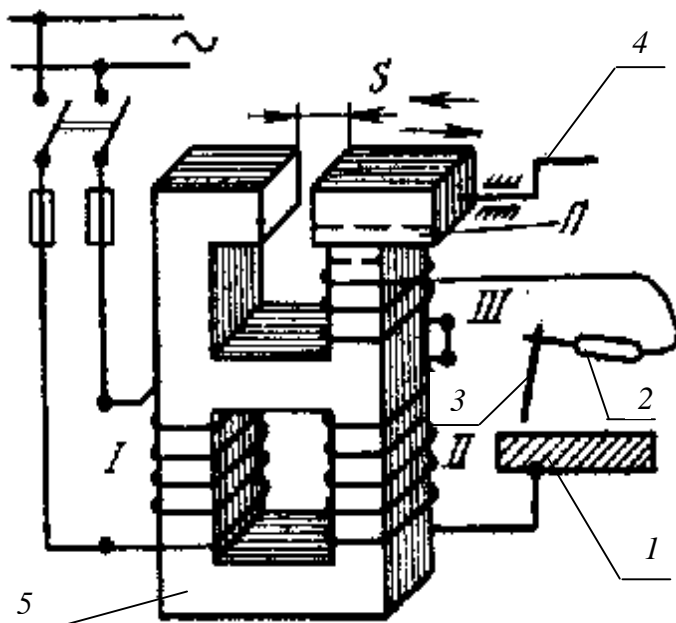
1-ўзак; 2-иккиламчи чулғам; 3-бирламчи улғам;
4-конденсаторлар батареяси; 5-винт; 6-даста.

Агар улар орасидаги оралик (S) даста 6 ни чапга бураб катталаштирса, индуктив қаршилик камаяди, бинобарин, ток ортади ва аксинча. Чунки бунда индуктив қаршилик электр занжирига кетма-кет улангандир.

Ёй билан пайвандлаш, суюқлантириб пайвандлаш турларидан бири бўлиб, бунда пайвандланадиган қисимларнинг муаян жойлари электр ёй ёрдамида суюқланади.

Унинг бирламчи, иккиламчи чулғами ва индуктив қаршилиги темир ўзак қисми 1 га ўрнатилган. Трансформаторнинг бирламчи чулғами ўзгарувчан ток тармоғига улангандан у орқали тармоқдан 220 ёки 380 В ток ўтганда ўзгарувчан магнит оқими ҳосил бўлади. У иккиламчи чулғам ўрамлари билан кесишганда унда 50-60 В ўзгарувчан ток уйғотади. Иккиламчи чулғамдаги ток кучланиши унинг ўрмалар сонига боғлиқ. Агар ўрмалар сони кам бўлса, индукцияланган ток кучланиши кичик бўлади ва аксинча.

Кўзғалувчи ва кўзғалмас деталлар орасидаги ораликни ростлаш ҳисобига ток занжирига уланган индуктив қаршиликни ўзгартиришга эришилади.



28-расм. СТН типидagi пайвандлаш трансформаторининг схемаси:
 I-бирламчи чулгам; II-иккиламчи чулгам;
 III-реактив чулгам; II-дроссел ўзагининг қўзгалувчан пакети, S-ўзакдаги ҳаво зазори
 1-пайвандланувчи металл; 2- электрод тутқич;
 3- электрод; 4- ўзак; 5-даста

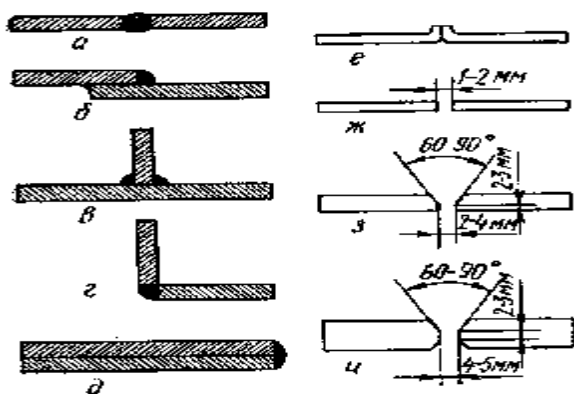
Пайвандлаш ёйи деб, электродлар ёки электрод билан буюм орасидаги газ оралиғида ҳосил бўладиган кучли тургун электр разрядига айтилади.

Дастлабки пайвандлашда ҳамма ишлар: ёй ҳосил қилиш, электродни суриш ва бошқалар қўлда бажарилади. Дастлабки пайвандлаш постида (жойида) махсус стол, пайвандлаш электрик занжири, электрод тутқич, химояланиш шчити ёки маскasi, брезент коржомa ва қўлқоп, ифлос ҳавони суриб олиш учун маҳаллий қурилма ва бошқалар бўлиши керак.

Пайвандлашда ток кучи пайвандланадиган металлнинг қалинлиги ва таркибига, ток турига, электроднинг диаметрига, бирикма тури ва унинг фазодаги вазиятига ва бошқа факторларга боғлиқ. Пайвандланувчи металл қанча қалин бўлса, электрод диаметри ва ток кучи шунча катта бўлади.

Бир неча элементларни ўзарo пайванлаш билан ҳосил қилинган бирикмага пайванд бирикма дейилади. Амалда кўпроқ учма-уч, устма-уст, бурчакли ва бир-бирига тик қилиб пайвандланадиган бирикмалар учрайди (29-расм).

Ҳосил қилинаётган чокларнинг фазодаги ҳолатига, қалинлигига қараб чокларни узлуксиз, узлукли, бир томонлама, икки томонлама, бир қават ёки бир неча қават ҳосил қилиш мумкин. Шунга асосланиб технологик жараён қабул қилинади.

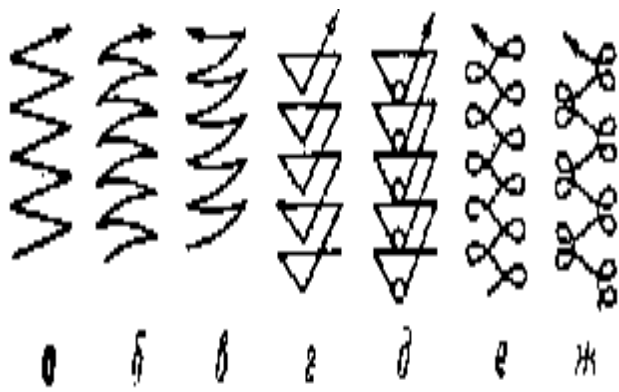


29-расм. Пайванд бирикмаларнинг асосий турлари
 а-учма-уч; б-устма-уст; в-таврсимон; г-бурчакли;
 д-ёнма-ён;

Чок сифати, иш унумдорлиги пайвандланувчи металллар хилига, қалинлигига кўра пайвандланишга тайёрлигига, чокнинг фазодаги ҳолатига пайвандлаш режимига, ишчи малакасига ва бошқа қатор масалаларга боғлиқ. Пайвандлашга ўтишдан аввал металлнинг хилига, қалинлигига, фазодаги ҳолига ва бошқа кўрсаткичларига кўра пайвандлаш жойларини.

маълум тарзда масалан, 8-расмда (е, ж, з, и) кўрсатилганидек қуйи чокларни учма-уч пайвандлашда тайёрлаб, улар пайвандлаш столига ўрнатилади

Электроднинг тебранма ҳаракати. Керакли кенгликдаги валик ҳосил қилиш учун электрод кўндалангига тебранма ҳаракатлантириб пайвандланади. Агар элетрод чок ўқи бўйлаб, кўндаланг тебрантирилмай сурилганда валик кенлиги пайвандлаш токининг кучи ва пайвандлаш тезлигидан аниқланиб, у электроднинг 0,8-1,5 диаметрига тенг бўлади.



30-расм. Электрод учининг кўндаланг ҳаракатланишининг траекторияси
а, б, в, г - оддий чокларда, д, е, ж - қирралари кучли қиздириладиган чокларда.

Электродларни кўндалангига тебранма ҳаракатлантириб, электроднинг 1,5-4 диаметригача кенгликда чок ҳосил қилиш кўпроқ қўлланилади.

Дасти пайвандлашда электродларнинг кўндаланг тебранма ҳаракатланишининг энг кўп тарқалганлари қуйидагилар (30расм):

- а*-синиқ чизик бўйича ҳаракат;
- б*-учлари суюқланган чокка қараган ярим ой симон ҳаракат;
- в*-учлари пайвандлаш йўналишига қараган қараган ярим ой симон ҳаракат;
- г*-учбурчак тарзида ҳаракатлантириш;
- д*-маълум нуқталарда тўхтаб сиртмоқсимон ҳаракатлантириш;

ЭЛЕКТРОД ХИЛЛАРИ

Ёй ёрдамида пайвандлаш электродлари деб, пайвандлаш ёйига ток келтиришга мўлжалланган металл стерженга айтилади.

Электродлар суюқланадиган (пўлат, чўян, алюминий ва уларнинг қотишмалари) ва суюқланмайдиган хиллари ажратилади.

Пўлатни пайвандлаш учун (ГОСТ-2246-70) бўйича тайерланган маҳсус сим ишлатилади.

Сим маркасидаги ҳарф ва рақамлар қуйидагиларни билдиради.

Св-пайванд сими

08-0,08% углерод (ўртача) миқдори

А-олтингургурт ва фосфор миқдори камлигини

АА-эса жуда камлигини билдиради.

Г-марганец

Г2-марганец миқдорини билдиради.

Электрод қопламалари таркибига кўра кислотали (*А*), рутилли (*Р*), асосли (*Б*), целлюлозали (*Ц*) киради.

Кислотали қопламалар асосан темир ва марганец оксидлари, кремний ферромарганецдан тузилади.

Электродлар дасти пайвандлашда 2-6 мм диаметрга ва 350-450 мм узунликда бўлади.

Электродни тутқичга ўрнатиш учун 30-40 мм жойи қопламасиз қолдирилади.

Металларни пайвандлашда хавфсизлик техникаси

Металларни пайвандлашда ток урмаслиги учун: пайвандлаш машиналари, трансформатор ва иш столи ерга туташтирилади; Электр симлари яхшилаб изоляцияланади; пайвандлаш постига келадиган ток иш вақти тугагандан кейин ёки танаффус вақтида узиб қуйилади; нам хонада ишлашда ёки катта металл конструкцияларни пайвандлашда тахта остликдан ёки резина полосадан фойдаланилади. Электр ёйи нурининг таъсиридан ва суюқ металл ҳамда шлак томчиларидан сақланиш учун юз ва буйин қора кузойнакли маҳсус шит билан беркитилади ёки маска кийиб олинади, брезент коржома ва кулқопдан фойдаланилади. Пайвандлаш постини зарарли газ ва чангдан тозалаб туриш учун иш жойи маҳаллий вентиляция билан жихозланиши керак.

Ишни бажариш учун керакли бўлган асбоб ва ускуналар.

1. Ток манбаи-СТН типдаги трансформатор.
2. Электрод тутқич.
3. Диаметри 3..5 мм бўлган электродлар.

4. Электр ёй учун симлар.
5. Металл заготовклар ва химоя мосламалари.
6. Электр ёй ёрдамида пайвандлаш учун мулжалланган махсус ажратилган жой.

Ишни бажариш тартиби:

1. Пайвандлаш хавфсизлик техникаси билан танишиш.
2. Пайвандлаш умумий схемасини чизиш.
3. Ток манбанинг тузилиши, ишлашнинг ўрганиб чизмасини чизиш.
4. Электрод вазифаси ва қопламасининг таркибини ўрганиш.
5. Қора металлнинг пайвандланувчанлигини ўрганиш.
6. Берилган заготовкларни эскизларини чизиб кўрсатилган схема бўйича пайвандлаш.
7. Хулоса.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Электр ёйи билан пайвандлашнинг қандай усуллари бор?
2. Пайванд чок ва бирикмаларнинг қандай турларини биласиз?
3. Пайвандлашнинг турини схема тарзида ифодаланг.
4. Металларни пайвандлашда хавфсизлик техникаси қоидалари нималардан иборат?
5. Электр-ёй билан пайвандлашда ишлатиладиган химоялаш воситаларига қайсилари киради?

8 - ТАЖРИБА ИШ

МАВЗУ: КОНСТРУКЦИОН МАТЕРИАЛЛАРНИ ГАЗ АЛАНГАСИ ЁРДАМИДА ПАЙВАНДЛАШ

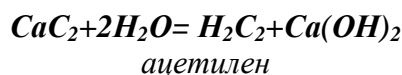
Ишдан мақсад: Газ алангаси ёрдамида пайвандлашни амалда ўрганиш.

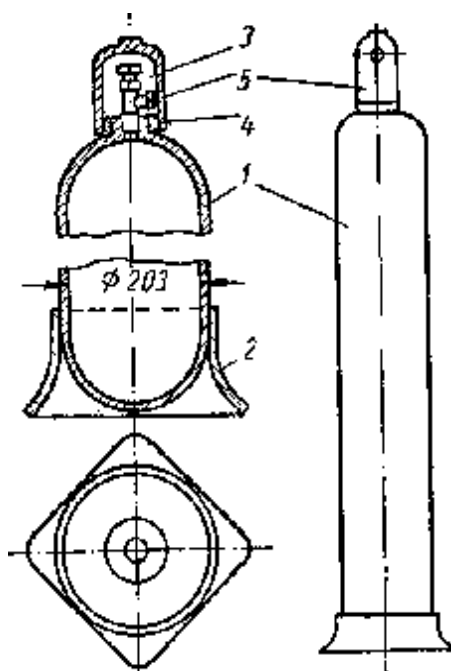
Умумий маълумот. 1895 йилда ацетилен топилгандан кейин Э.Фүше газ пайвандни ихтиро қилди. Газ алангаси билан пайвандлаш усули юпқа деворли буюмлар учун қўлланилади. Бу усулдан турли таъмирлаш ишларида ҳам фойдаланилади. Газ алангаси билан пайвандлашда иссиқлик манбаи сифатида ёнувчи газлар (ацетилен, водород, табиий газлар, керосин буғи ва бошқалар) ишлатилади. Ацетилен алангасининг температураси 3100-3150⁰С га тенг, водородники 2100⁰С чамасида, табиий газларники 2000-2100⁰С га, керосинники эса 2450- 2500⁰С га баравар.

Газ алангаси билан пайвандлашда энг кўп ишлатиладиган газ ацетилендир, чунки у ёнганда бошқа газлар ёнгандагига қараганда юқори температура ҳосил бўлади.

Пайвандлашда ацетилендан ташқари, кислород ҳам ишлатилади. Кислород ҳавони тахминан - 200⁰ С гача совитиб суюқликка айлантириш йўли билан олинади. Суюқ ҳаводан - 196⁰С да азот буғланиб кетади ва суюқ кислород қолади, чунки унинг суюқ ҳолатдан газ ҳолатига ўтиш температураси - 183⁰С га тенг. Суюқ кислород буғлантирилиб, пўлат баллонларга 150 кг/см²(1500Мн/м²) босим остида тўлдирилади (31-расм).

Ацетилен кальций карбид СаС₂ га сув таъсир эттириш йўли билан олинади:





31-рasm. Кислород баллони

1- цилиндрик пўлат корпус; 2-иссиқлигича утиргизилган таглик; 3-винтел; 4-мустаҳкамлик узуги; 5-химоя қапқоғи.

Кальций карбиддан ацетилен олиш учун махсус аппаратлар (ацетилен генераторлари) ишлатилади. Кальций карбид билан сувни ўзаро таъсир эттириш усулига кўра, ацетилен генераторлари уч турга бўлинади: «сувга карбид», «карбидга сув» ва «контактний». «Сувга карбид» генераторида кальций карбид сувга вақт-вақти билан тушириб турилади. Унуми $3 \text{ м}^3/\text{соат}$ гача бўлган генераторлар кўчма қилинади (32-рasm).

Металларни газ алангаси билан пайвандлашда махсус горелкалар (газ горелкалари) ишлатилади.

1. Пайвандлаш горелкаси.
2. Кесиш горелкаси.

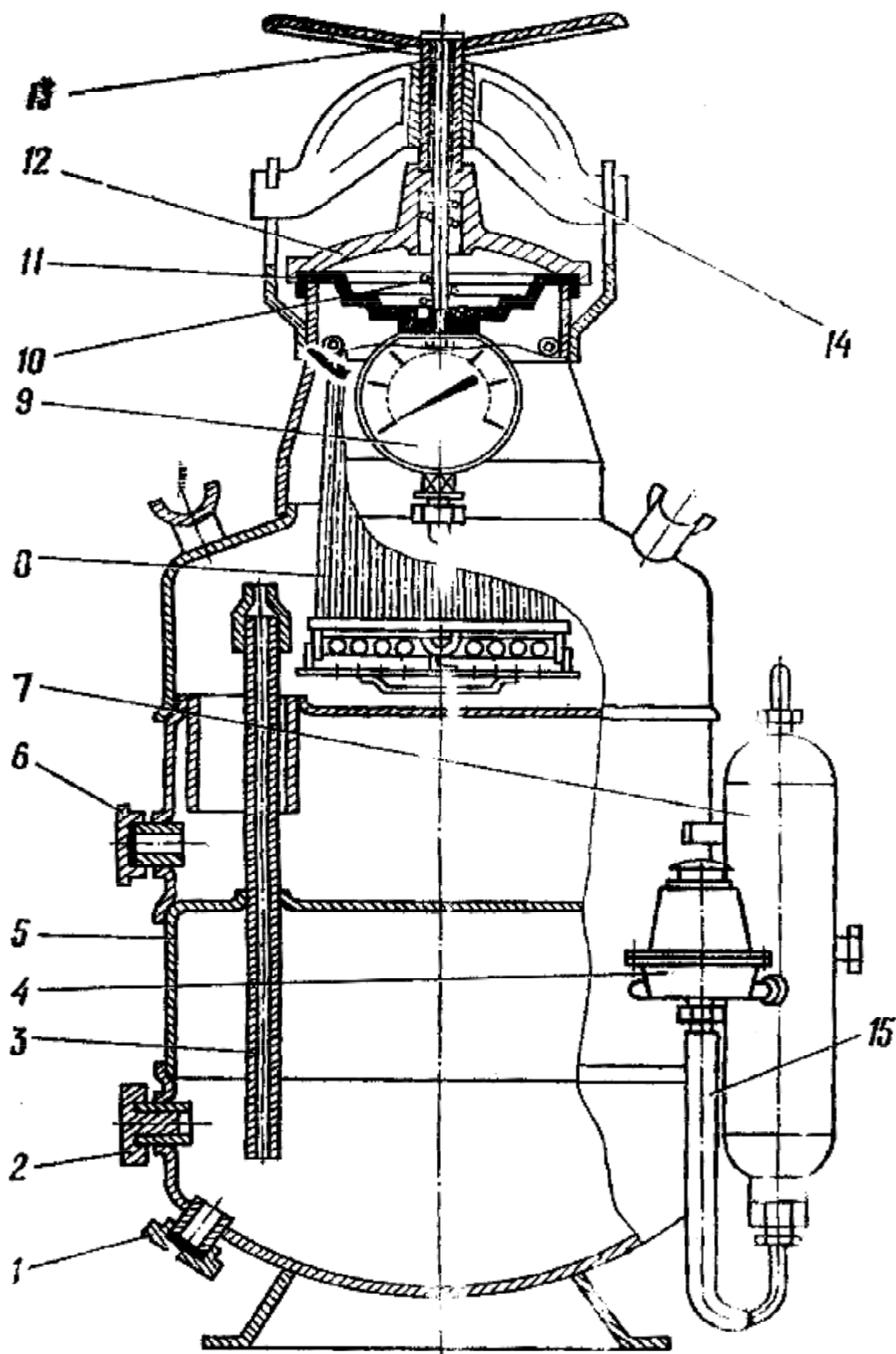
Горелкалар инжекторли ва инжекторсиз хилларга ажратилади.

Ацетилен билан кислород аралашмасида ишлайдиган инжекторли горелкалар энг кўп тақалган. Инжекторнинг вазифаси кислород оқими билан сийракланиш ҳосил қилиш ва камида $0,01 \text{ кгк/см}^2$ босим остида келаётган ацетиленни сўришдан иборат.

Пайвандлаш метали ва флюслар. Газ алангаси билан пайвандлашда пайванд бирикманинг сифати пайвандлаш металининг ҳолати ҳамда химиявий таркибига ва чок ваннасининг (чокни тўлдирувчи суюқ металлнинг) ташқи муҳитдан қанчалик ҳимоя қилинганлигига боғлиқ. Пайванд бирикманинг сифатли чиқиши учун пайвандлаш металининг химиявий таркиби асосий (пайвандланадиган) металлникига яқин бўлиши, пайвандлаш метали оҳиста суюқланиши, атрофга сачрамаслиги, газ пуфакчалари ҳосил қилмаслиги, унинг сирти тоза бўлиши лозим. Пайвандлаш металининг диаметри пайвандланувчи металлнинг қалинлигига боғлиқ бўлади.

Пайванд бирикманинг сифатини яхшилаш учун флюслардан фойдаланилади. Флюс ишлатишдан мақсад чок металини қайтариш (оксизлантириш), уни металлмас қўшилмалардан тозалаш ва суюқ металл сиртида уни ҳаво кислороди таъсиридан сақловчи шлак қавати ҳосил қилишдан иборат. Флюслар сифатида қумтупрок, иборат кислота, бура, сода ва бошқа моддалар ишлатилади.

Горелка икки асосий қисмдан – тана ва учликдан тузилган. (33-рasm). Танада кислород 1, ацетилен 16 ниппеллари трубкалар 3 ва 15 билан, даста 2, корпус 4, кислород 5 ва ацетилен вентиллари 14 жойлашган. Горелканинг ўнг томонида кислород вентили 5, чап томонида эса ацетилен вентили 14 туради. Вентиллар билан газ чиқарилади, газ сарфи ростланади ва алангани ўчиришда газ узатиш тўхтатилади. Инжектор 13, аралаштириш камераси 12 ва мундштук 7 дан иборат учлик горелка танаси корпусига ташлама гайка билан бириктирилади. Инжекторнинг вазифаси кислород оқими билан сийракланиш ҳосил қилиш ва камида $0,01 \text{ кгк/см}^2$ босим остида келаётган ацетиленни сўришдан иборат. Инжектор орқасидаги сийракланишга кислород оқимининг катта тезлиги ҳисобига (300 м/с атрофида) эришилади.

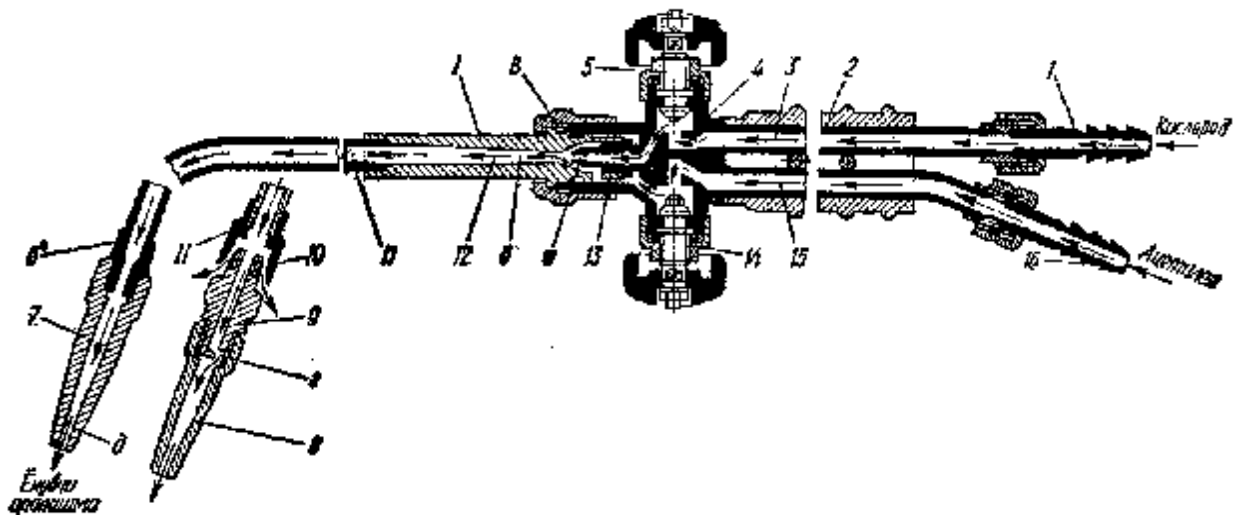


32-расм. Ацетилен генератори.

1-лойқа итуцер; 2-ацетилен газни чиқарувчи жўмрак; 3-сув сатҳи трубкаси; 4-сақлаш клапани; 5-генераторни корпуси; 6-сувни чиқарувчи итуцер; 7-сув затвори; 8-шахта; 9-манометр; 10-диафрагма; 11-илгич қулоқчалар; 12-қопқоқ; 13-винт; 14-ойсимон қулоқ; 15-бирлаштирилиш трубкаси.

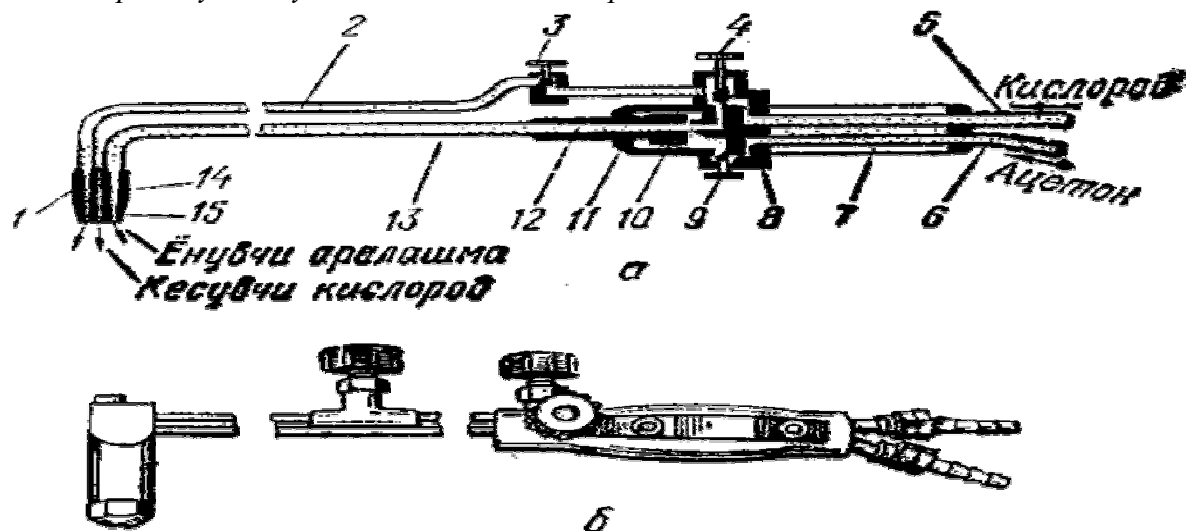
Инжекторли кескичлар инжекторли горелкага ўхшаш бўлиб, икки асосий узел – тана ва учликдан тузилган. Кескичнинг конструкцияси горелканинг конструкциясидан шуниси билан фарқ қиладики, кескичда кесувчи кислород учун вентили қўшимча трубка бўлади (34-расм).

Ёнувчи газ учун мўлжалланган ниппель чап резьбали тана штуцерига ва ўнг резьбали кислород штуцерига уланади. Головкада қирқиладиган пўлат қалинлигига қараб алмаштириладиган мундштуқлар бор. Кескичнинг инжектор қурилмаси горелка қурилмасига ўхшаш.



33-расм. Инжекторли каллакнинг тузилиши:

1, 16-кислород ва ацетилен ниппеллари; 2-даста; 3, 15-кислород ва ацетилен трубкалари; 4-корпус; 5, 14- кислород ва ацетилен вентили; 6-учлик ниппели; 7-мундштуқ; 8-пропан-бутан-кислород аралашмаси учун мундштуқ; 9-штуцер; 10-иситкич; 11-ёнувчи аралашма трубаси; 12-аралаштириш камераси; 13-инжектор; а, б-инжектор аралаштириш камерасидаги чиқариш каналнинг диаметри; в-инжектор билан аралаштириш камераси орасидаги зазор ўлчами; г-аралашмани иситиш учун штуцер 9даги ён тешиқлар; д-мундштуқ тешигининг диаметри;



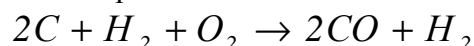
34-расм. Инжекторли кескичлар:

а –«факель»; 1-калак; 2-кесувчи кислород трубкаси; 3-кесувчи кислород вентили; 4-қиздирувчи кислород вентили; 5,6-кислород ва ацетилен ниппеллари; 7-даста; 8-корпус; 9-ацетилен вентили; 10-инжектор; 11-ташлама гайка; 12-аралаштириш камераси; 13-газ аралашмаси учун трубка; 14-ички мундштуқ; 15-ташқи мундштуқ; б-«Ракета-1»

Пайвандлаш алангаси. 35-расмда ацетилен билан кислороднинг аралашмаси ёндирилганда ҳосил бўлган нормал аланга схематик равишда кўрсатилган. У уч зонадан иборат.

I зона. Бу зонага аланга ўзаги (ядроси) дейилиб, ундаеярли қизиган кислород ва диссоциацияланган ацетилен бўлади. Бу зона тиниқ ёруғ рангда бўлади ва у ўз чегараси билан ажралиб туради.

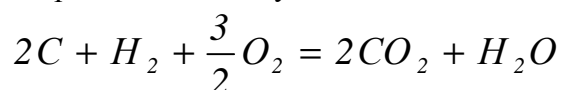
II зона. Бу зонада ацетилен кислород ҳисобига ёна бошлайди:



Бу зона металл оксидланишининг олдини олувчи CO ва H_2 газларидан иборат ва энг юқори температура эга бўлади

Пайвандлаш жойлари шу зонада қиздирилганлиги учун пайвандлаш зонаси деб ҳам аталади.

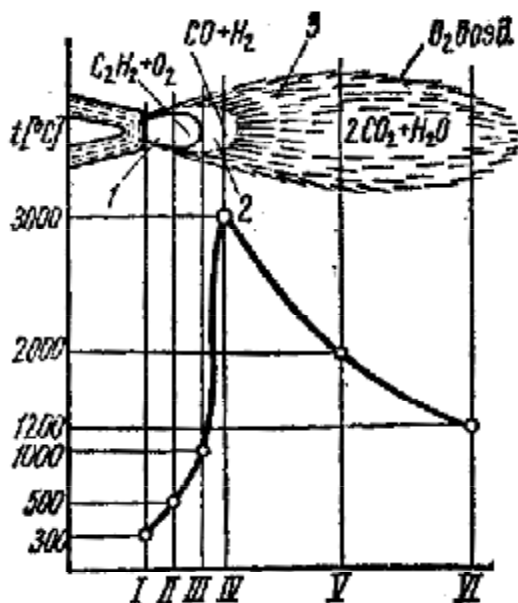
III зона. Бу зонага маъшал зонаси дейилади. Бунда CO ва H_2 атмосфера кислороди ҳисобига тўла ёнади:



Металларни пайвандлашда CO_2 , H_2O буғлари темирни оксидлайди. Шунинг учун бу зона оксидловчи зона дейилади.

Нормал алангада $\frac{O_2}{C_2H_2} = 1,1 - 1,2$ бўлади.

Аксарият металллар ва уларнинг қотишмалари шундай алангада пайвандланади.



35-расм. Меъёрдаги ацетилен-кислород алангаси схемаси

Агар алангада $\frac{O_2}{C_2H_2} > 1,1 - 1,2$ бўлса, бундай алангага оксидловчи аланга дейилади. Бу

алангада пайвандлашда Fe , Si , Mn , C лар оксидланади ва улар ўзаро бирикиб шлак ҳосил қилса ҳам ваннада маълум миқдорда кислород қолади, натижада чок сифати бирмунча пасаяди.

Агар алангада $\frac{O_2}{C_2H_2} < 1,1$ бўлса, бундай аланга тутаб ёнади. Бу хил аланга

углеродлантирувчи аланга дейилади. Ундан чўянларни пайвандлашда фойдаланилади.

Редукторлар баллонлардан чиқарилаётган газ босимини зарур босимга пасайтириб, шу босимни сақлашга хизмат қилади (9-расм). Амалда $PA-55$, $АБО-5$ ацетилен ва $PK-53$, $PK-53БМ$ кислород редукторларидан кенг фойдаланилади.

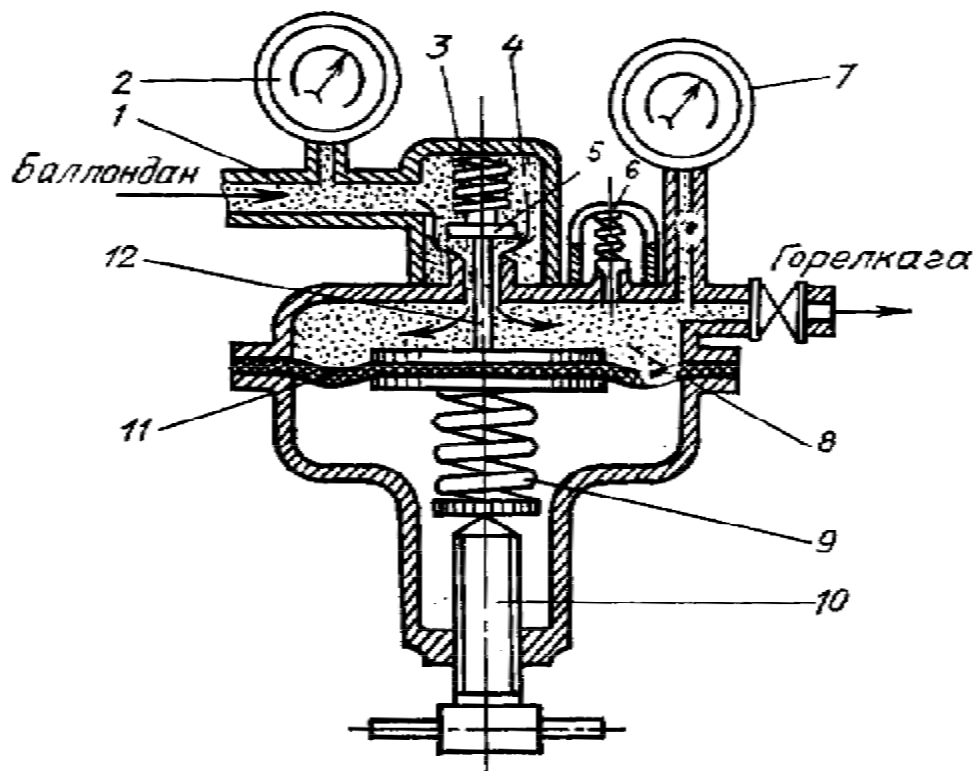
Редукторни баллон вентилига улашдан олдин уни мой, кирдан тозалаб ва штуцер тешигининг очиклигини кузатиб, фибра қистирмаси жойига қўйилиши лозим. Ацетилен редукторларининг корпуси оқ рангда, кислород редукторлариники ҳаво ранга бўялади.

Ёпиқ типдаги сақлаш ҳаво затворининг схемаси 37-расмда кўрсатилган.

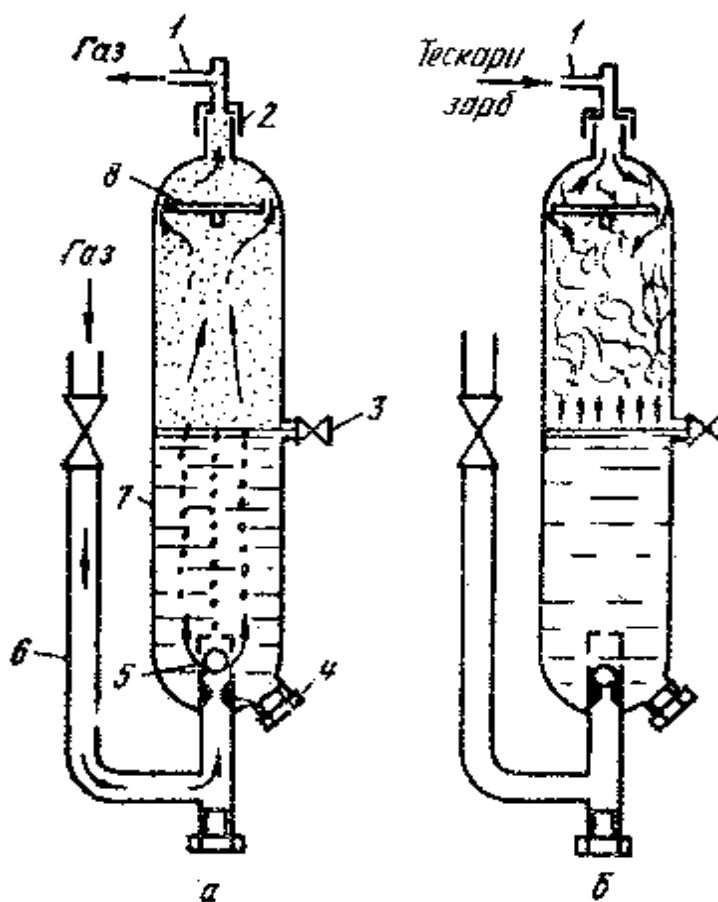
Затворга қуйиш штуцери 2 орқали контрол кран 3 сатҳигача сув қуйилади. Генератор нормал ишлаётганда ацетилен трубка 6 бўйича тескари клапан 5 орқали шарикни кўтариб, корпус 7 га ўтади, сўнгра ниппель 1 орқали пайвандлаш горелкасига келади.

Тескари зарб вақтида портлаш тўлқини сувгв босади, тескари клапан 5 беркилади ва газ келадиган трубка 6 га сув ҳамда портлаш тўлқини йўлини тўсади.

Шу вақтнинг ўзида портлаш тўлқини затвор корпусининг девори билан диск-қайтаргич 8 орасидаги тор зазордан ўтиб сўнади. Ҳар бир тескари зарбадан кейин затвордаги сув сатҳини текшириш керак.

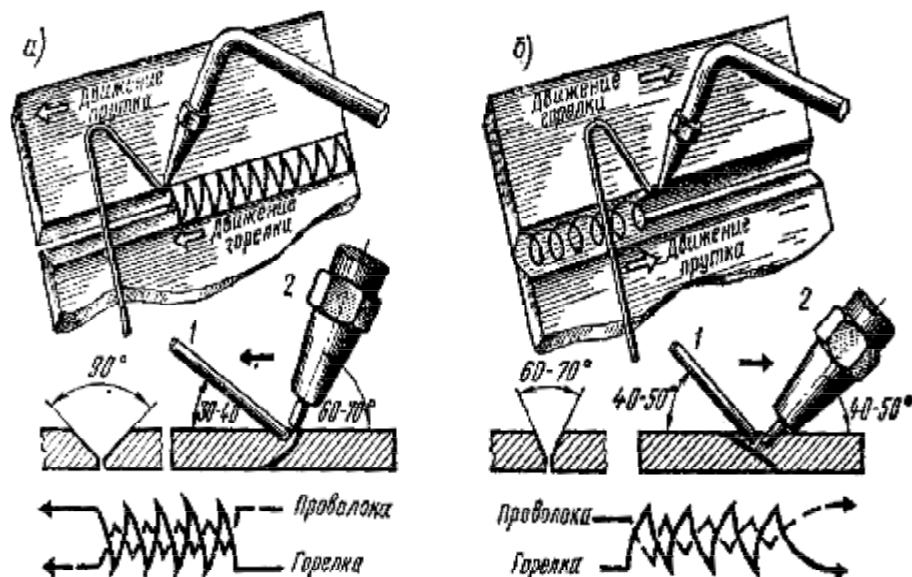


36-расм. Бир камерали газ редукторининг схемаси
 1-редуктор корпуси; 2,7-манометр; 3,9-пружиналар; 4-юқори босимли камера; 5-эхтиёт клапани; 8-қуйи босим камера; 10-винт; 11-мембрана; 12-шток.



37-расм. Ёпиқ типдаги босимли сув затвори
 а-нормал ишлаши, б-тесқари зарб.

Пайвандлашни бошлаш учун горелкани ўнг қўлга олиб, нормал аланга ҳосил қилинади.



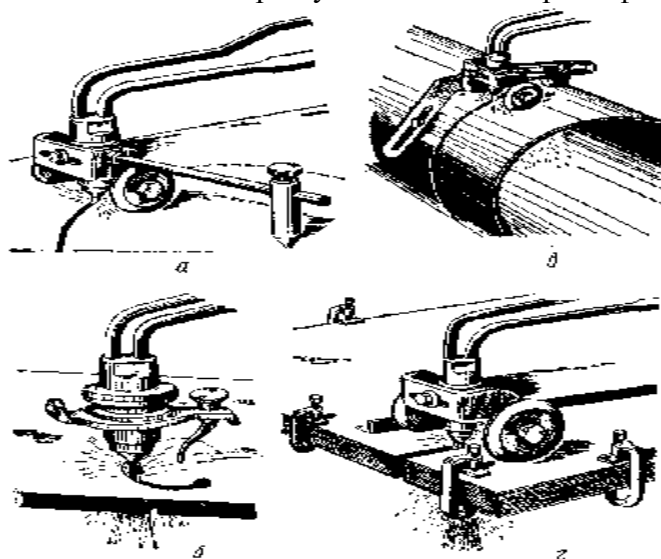
38-расм. Газ алангасида пайвандлаш усуллари ва горелка ҳамда пайвандлаш симининг ҳаракат траекторияси:
a-чапдан ўнгга пайвандлаш; ўнгдан чапга пайвандлаш. 1- пайвандлаш сими; 2-горелка.

Кейин пайвандлаш симини чап қўлга олиб, пайвандланувчи металлнинг пайвандлаш жойига маълум бурчак остида аланга йўналтирилади (36-расм). Агар пайвандланувчи металл қалинлиги 3-4 мм бўлса, чок ўнгдан чапга қараб (6-расм, *a*), қалинлиги 5 мм дан ошса, чапдан ўнгга қараб (6-расм, *б*) пайвандланади. Бунда чапдан ўнгга қараб пайвандлашда ўнгдан чапга қараб пайвандлашга қараганда аланга иссиқлигидан тўлароқ фойдаланиш қалинроқ листларни пайвандлашда қўл келади.

Натижада пайвандлаш тезлиги ўнгдан чапга қараб пайвандлашдагига қараганда 15-20% юкори бўлади.

Агар металл кўп учли горелкалардаги алангада пайвандланса, иш унуми бир учли горелкаларга нисбатан 25-30 % ортиб, ёнувчи газлар сарфи ҳам бирмунча камаяди.

Дастаки усулда кесишда энг оддий мосламалардан: йўналтирувчи чизғич, циркуль, кескич учун таянч аравачаси ва ҳоказолари бўлган мосламалардан фойдаланилади (39-расм).



39-расм. Кесиш мосламалари:
a-флянецларни кесиш олиш учун; *б*-тешиқлар кесиш олиш учун; *в*-трубаларни кесиш учун; *г*-пакетни кесиш учун.

Ишни бажариш учун керакли бўлган жиҳозлар.

1. Ацетилен генератори.
2. Кислород баллони.
3. Пайвандлаш ва кесиш горелкалари.
4. Пайвандлаш металлари.
5. Шланглар.
6. Кислород редуктори.
7. Гарбит.
8. Сув.

Ишни бажариш тартиби.

1. Ацетилен генераторининг тузилишини, ишлаш жараёнини ўрганиш.
2. Кислород редуктори ва баллонини тузилишини ўрганиш.
3. Пайвандлаш горелкаси ва кескичини тузилишини ва ишлаш жараёнини ўрганиш.
4. Газ алангаси ёрдамида пайвандлаш жиҳозларини ишга тайёрлаш.
5. Пайвандлаш ишларини амалда бажариш.
6. Юқорида кўрсатилган барча жиҳозларни схемаларини чизиш.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Газ алангаси ёрдамида пайвандлашнинг қандай усуллари бор?
2. Пайванд чок ва бирикмаларнинг қандай турларини биласиз?
3. Пайвандлашнинг турини схема тарзида ифодаланг.
4. Металларни пайвандлашда хавфсизлик техникаси қоидалари нималардан иборат?
5. Электр-ёй билан пайванлаганда ишлатиладиган химоялаш воситаларига қайсилари киради?
6. Газ алангаси ёрдамида пайвандлашда асосий ишлатиладиган жиҳозларни айтинг?
7. Ацетилен генераторида ацетилен гази қандай ҳосил бўлади?

9 - ТАЖРИБА ИШ

МАВЗУ: ТОКАР ГУРУХИДАГИ ДАСТГОҲЛАР

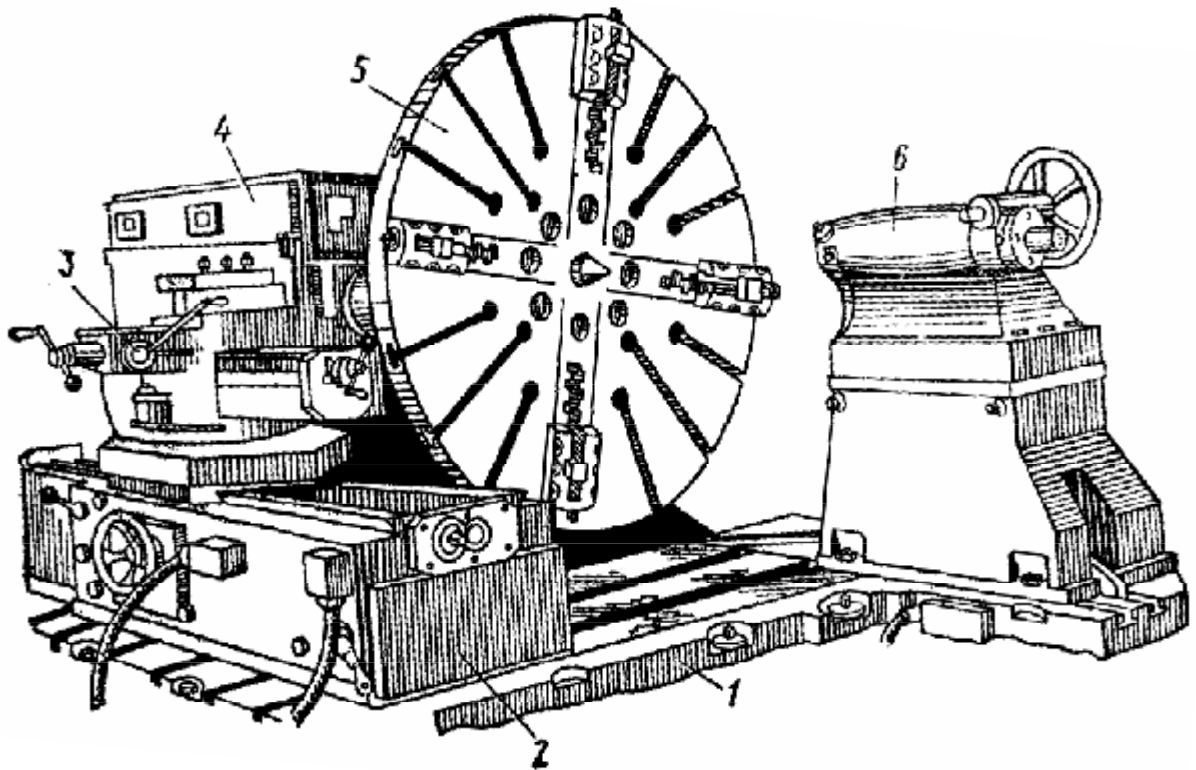
Ишдан мақсад. 1К62 русумли токар винтқирқиш дастгоҳининг тузилиши ва унда бажариладиган ишлар билан танишиш.

Умумий маълумот. Токарлик винтқирқиш дастгоҳлари хилма-хил ишларни бажариш учун мўлжалланган. Бу дастгоҳларда сиртки цилиндрик, конусавий ва шаклдор юзалар йўниш; цилиндрик ва конусавий тешиқларни йўниб кенгайтириш; торец юзаларни йўниш; сиртки ва ички резьбалар қирқиш; тешиқлар пармалаш, зенкерлаш, ва развёрткалаш; заготовкларни қирқиб тушириш, ўқисман кесиш ва бошқа ишлар бажариш мумкин.

Яккалаб ишлаб чиқаришда ва ремонт устахоналарида катта диаметрли қисқа заготовкларни ишлаш учун *лобавий* токарлик дастгоҳлари ишлатилади. 40-расмда Краматорск дастгоҳсозлик заводида ишлаб чиқарилган 1693 *лобавий* дастгоҳининг умумий кўриниши тасвирланган. 1693 лобавий дастгоҳнинг асосий характеристикаси 11-жадвалда келтирилган.

11-жадвал

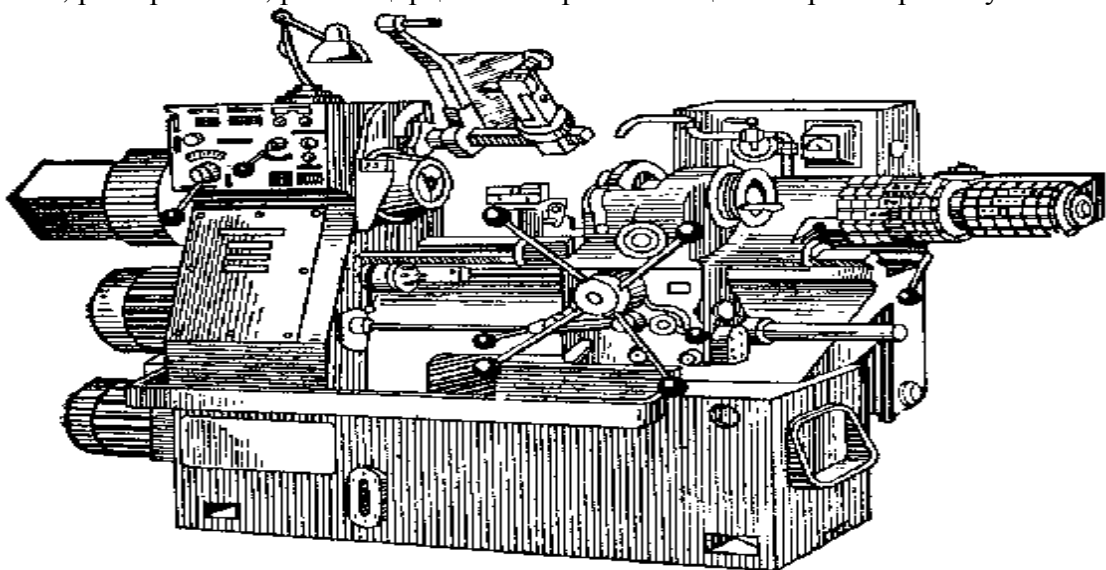
Т/Р	Кўрсаткичлари	Ўлчов бирлиги	Сон қиймати
1	Марказларининг плитадан юқориги баландлиги	мм	1250
2	Марказлари орасидаги энг ката масофа	мм	1250
3	Планшайбанинг диаметри	мм	2500
4	Ишлов бериладиган юзанинг: -плитадан юқориги энг катта диаметри -плитанинг ўйиғидаги энг катта диаметри	мм мм	2400 3200
5	Шпиндельнинг айланиш частотаси	айл/мин	0,7-31,5
6	Шпиндельнинг тезликлари сони		12
7	Шпиндель юритмасининг қуввати	кВт	40



40-расм. 1693 лобавий дастгоҳининг умумий кўриниши:
 1-плита; 2-суппорт; 3-; 4-бикр қилиб маҳкамланган олдинги бабка; 5-планиайба;
 6-кетинги бабка.

Лобавий дастгоҳларнинг аниқлиги унча юқори бўлмагани, заготовкани ўрнатиш мураккаб бўлгани, шуниндек, иш унуми паст бўлганлиги учун бундай станоклар камдан-кам ишлатилади. Улар ўрнига анча такомиллашган бошқа дастгоҳлар тобора кўп ишлатилмоқда.

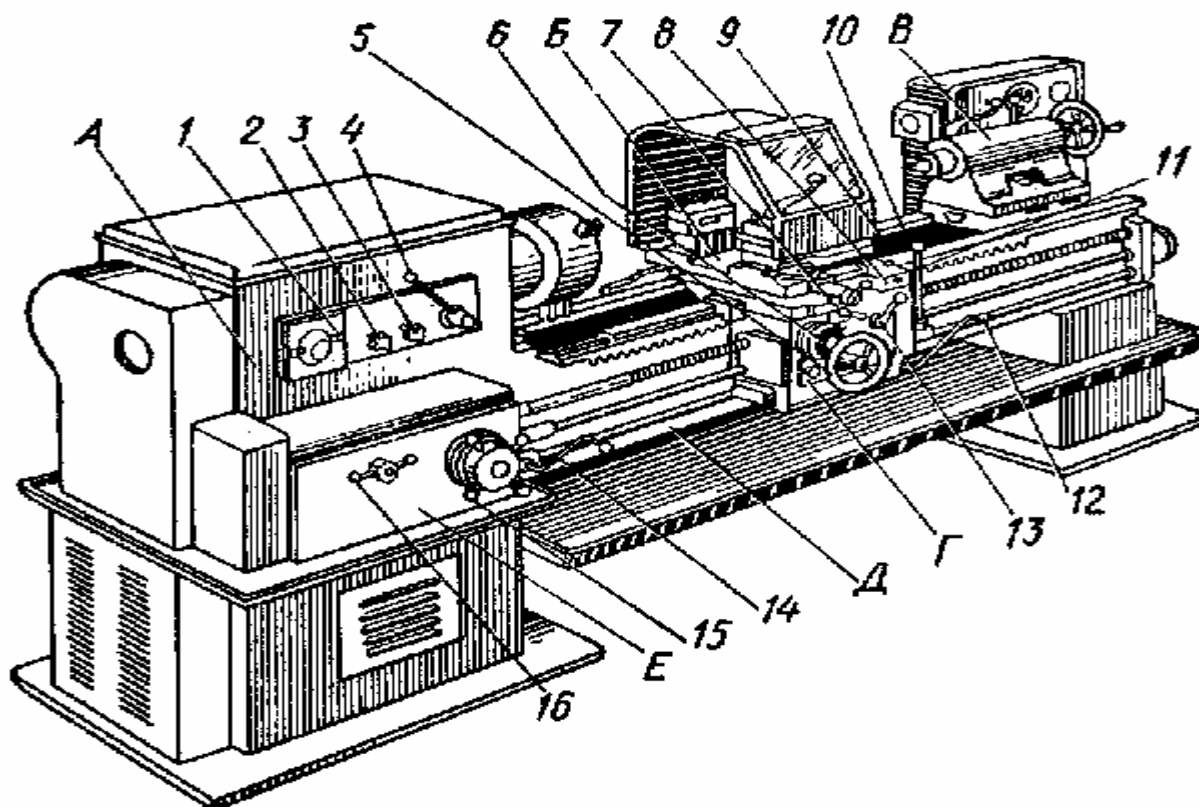
41-расмда 1341 дастгоҳининг умумий кўриниши кўрсатилган бўлиб бу дастгоҳ чивик билан ишлайдиган ёки патронли бўлиши мумкин, унда ҳар хил кесувчи асбобларни бирин кетин ишлатиш талаб этиладиган: хомаки ва тозалаб йўниш, пармалаш, йўниб кенгайтириш, зенкерлаш, развёрткалаш, резьба қирқиш ишлари ва бошқа ишлар бажариш мумкин.



41-расм. 1341 дастгоҳининг умумий кўриниши.

Ҳозирги вақтда токар винтқирқиш дастгоҳларининг бир неча русумлари мавжуд бўлиб, 1Д62М; 1Д63-А; 1А62; 163; 1К62; 16К20 шулар жумласидандир. Тажриба ишларида кўпроқ 1К62 русумли дастгоҳдан фойдаланилади. Бу дастгоҳларнинг асосий параметрлари ишлов бериладиган заготовканинг станинадан юқоридаги энг катта диаметри ва станок маркалари орасидаги энг катта масофадир, бу масофа ишлов бериладиган деталнинг максимал узунлигини белгилайди.

1К62 русумли дастгоҳда (42-расм) ташқи диаметри 400 мм гача бўлган заготовкларнинг сиртки цилиндрик, конус шаклидаги ва шаклдор юзаларини йўниш, торец юзаларини йўниш, сиртки ва ички резбалар қирқиш, тешикларини йўниб кенгайтириш, пармалаш, зенкерлаш ва развёрткалаш каби ишларни бажариш мумкин.

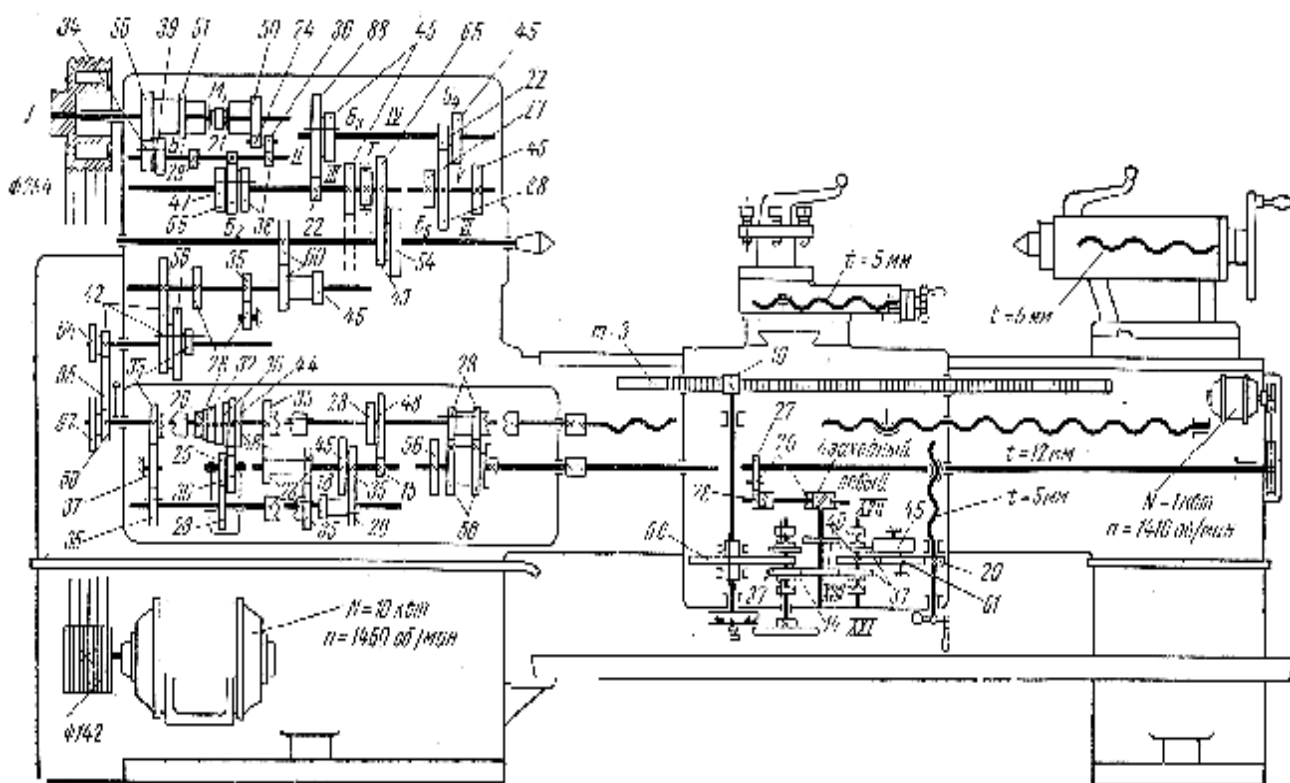


42-расм. 1К62 русумли токар винт-қирқиш дастгоҳининг умумий кўриниши.

А-олдинги бабка (шпиндел бабкеси); Б-суппорт; В-кетинги бабка; Г-фартук; Д-станина; Е-суришлар қутиси; 1, 4-шпинделнинг айланиш тезликларини ўзгартириш дастаклари; 2-қирқиладиган резъба қадамни ошириш звеносиниқайта улаш қулоғи; 3-ўнақай ва чапақай резъбалар қирқишида реверсни бошқариш қулоғи; 5-суппортни бўйлама йўналишида дастаки суриш чамбарағи; 6-фартукнинг рейкавий шестернясини улаш ва ажратиш ползуноғи; 7-суппортни кўндаланг йўналишида қўлда суриш дастаси; 8-электродвигателни асосий бошқариш кнопкалари; 9-суппортни юқоригиқисмини қўлда силжитиш дастаси; 10-суппортни жадал силжитиш кнопкаси; 11-суппортни бўйлама ва кўндаланг суриш, тўхтатиш ва реверс (суриш йўналишини ўзгартириш) дастаси; 12,14-шпинделни айлантириш, тўхтатиш ва реверслаш (айланиш йўналишини ўзгартириш) дасталари; айлантириш; 13-фартукдаги асосий гайкани (суриш винти гайкаси) ишга солиш дастаси; 15,16-суришлар қутисини бошқариш дасталари.

Дастгоҳ станина (А), олдинги (шпинделли) бабка (Б), кетинги бабка В, кескич-тутғич ўрнатилган суппорт (Г), суппортни ҳаракатга келтирувчи фартук (Д) ва станокни бошқариш элементларидан таркиб топган.

Станина дастгоҳнинг барча асосий узелларини ўрнатиш учун хизмат қилади ва дастгоҳнинг асоси ҳисобланади. У юқори сифатли чўяндан қуйилади. Станинага йўналтирувчилар қўзғалмас қилиб ўрнатилади. Дастгоҳ фартуки ва кетинги бабка ана шу йўналтирувчилар бўйлаб сурилади.



43-расм. 1К62 русумли токар винт-қирқиш дастгоҳнинг кинематик схемаси.

Олдинги бабка станинага қўзғалмайдиган қилиб маҳкамланган. Унда дастгоҳнинг асосий ҳаракат (шпинделнинг кесиб ишланувчи заготовка билан айланма ҳаракати) тезликлар қутиси бўлиб, унинг охириги буғинида асосий ишчи орган-шпиндел жойлашган бўлади. Шпиндел бошидан охиригача тешик бўлади ва ишлов бериладиган чивик материал ана шу тешикдан ўтказилади. Шпинделнинг олдинги сиртига патрон ёки планшайба ўрнатиш учун резба қирқилади. Патрон ёрдамида заготовка дастгоҳга маҳкамланади. Асосий ҳаракат тезликлар қутиси остида суриш ҳаракати (кескичнинг бўйлама ва кўндаланг ҳаракати) тезликлар қутиси (3) ва ён томонидан алмашинувчи тишли ғилдирақлар гитараси (4) жойлашган. Асосий ҳаракат миқдорини ўзгартириш учун шу тезликлар қутиси деворида жойлашган бошқариш дастуридан фойдаланилади.

Суриш ҳаракат тезликлар қутиси ҳаракатни шпинделдан алмашинувчи тишли ғилдирақлар гитараси, сўнгра суришлар механизми орқали суриш вали (5) ёки суриш винти (6) га узатади. Суриш вали ёки суриш винти эса суппорт механизмларини ҳаракатга келтиради.

43-расмда 1К62 русумли токар винтқирқиш дастгоҳнинг кинематик схемаси кўрсатилган.

Алмашинувчи тишли ғилдирақлар гитарасидан резба қирқишда кескичнинг сурилишини резба қадамига мос равишда созлаш учун фойдаланилади. Кетинги бабка станинанинг ўнг томонига ўрнатилган бўлиб, марказлар орасига қисиб йўниладиган узун заготовкаларни тутиб туриш ёки заготовкадаги тешикка ишлов беришда кесувчи асбобни (парма, зенкер, развёртки) ўрнатиш ва маҳкамлаш учун фойдаланилади.

Фартук суриш вали ва суриш винтининг айланма ҳаракатини суппортнинг тўғри чизиқли илгарилама ҳаракатига айлантириш учун мўлжалланган (44-расм).

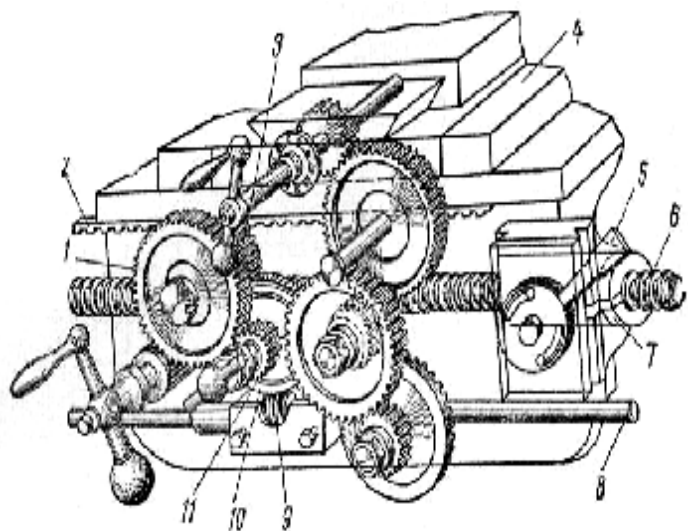
45-расмда 1К62 русумли токар винтқирқиш дастгоҳида узун деталларга ҳаракатланмаётган люнет билан ишлов бериш жараёни кўрсатилган.

Люнетлар конструкциясига кўра қўзғалмас ва қўзғалувчан бўлиб, бикрлиги етарли бўлмаган валларни ишлашда улардан фойдаланилади.

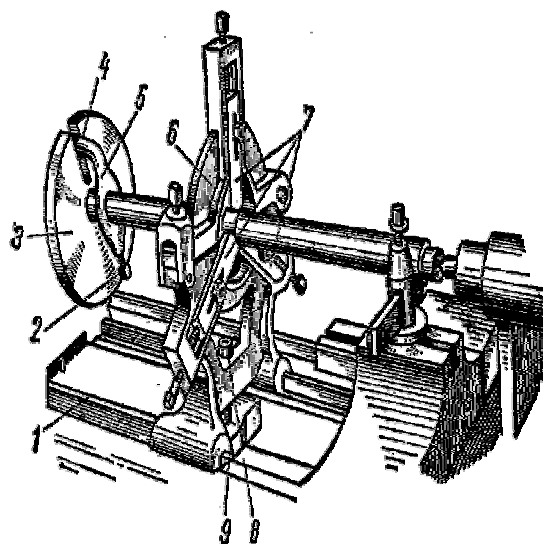
Кўзгалмас люнет станинанинг йўналтирувчиларига ўрнатилиб, тагидан планка воситасида болт билан қотирилади.

Кўзгалувчан люнет суппортга винтлар ёрдамида маҳкамланиб, унинг иккита кулачоги валнинг ишлов берилган юзасига бир текисда теккизиб қўйилади. Бу кулачоклар иш жараёнида кескин кетидан сурила бориб, заготовкани кесиш кучи таъсиридан букилишига йўл қўймайди.

1К62 дастгоҳнинг техник характеристикаси 12-жадвалда келтирилган.

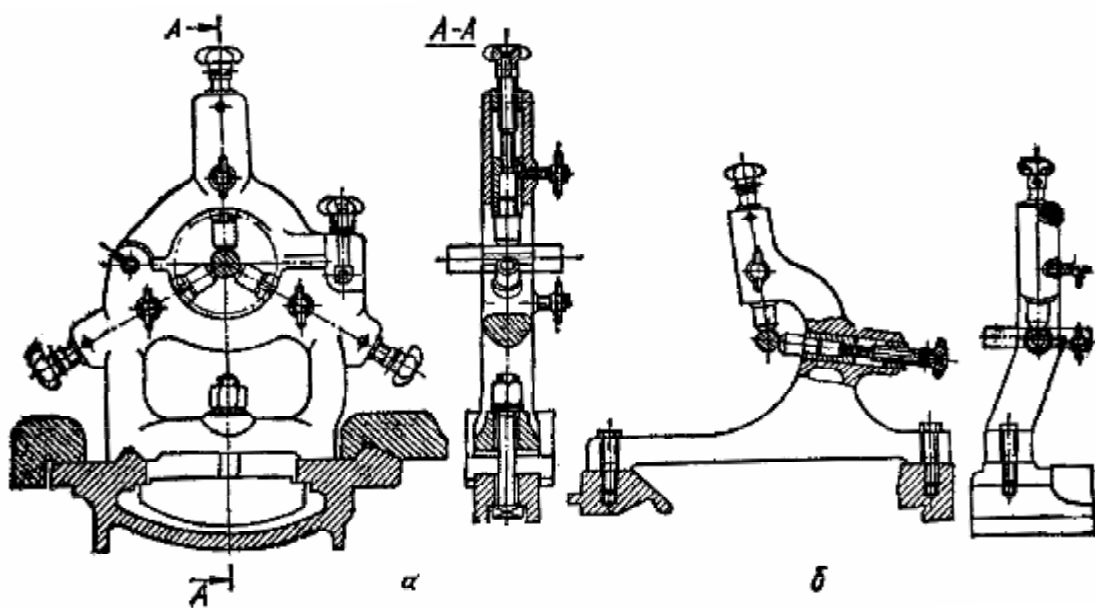


44-расм. Фартукнинг механизм схемаси.
1,3,10,11-тишли гилдирак; 2-рейка; 4-суппорт; 5-дастак; 6-винт; 7-гайка; 8-вал; 9-червяк;



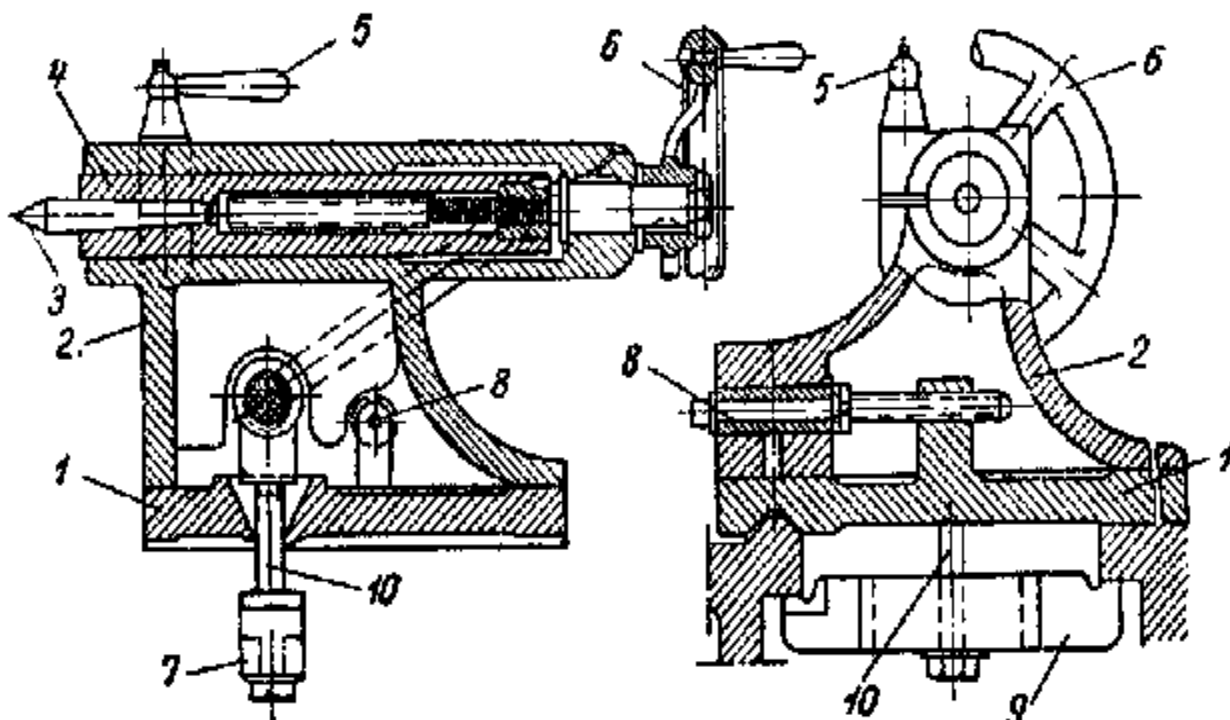
45-расм. Харакатланмаётган люнет билан марказларда ўрнатилган вални йўниши схемаси
1-йўналтирувчи станина; 2-винт; 3-планишайба; 4-бармоқ; 5-хомут; 6-харакатланмайдиган люнет; 7-кулачоклар; 8-болт билан гайка; 9-планка;

Кўзгалмас люнетлар уч нуқтали (46-расм, а) ва икки нуқтали (46-расм, б) бўлиб уларнинг умумий қурилиши расмда кўрсатилган.



46-расм. Люнетларнинг турлари.
а – уч нуқтали; б- икки нуқтали

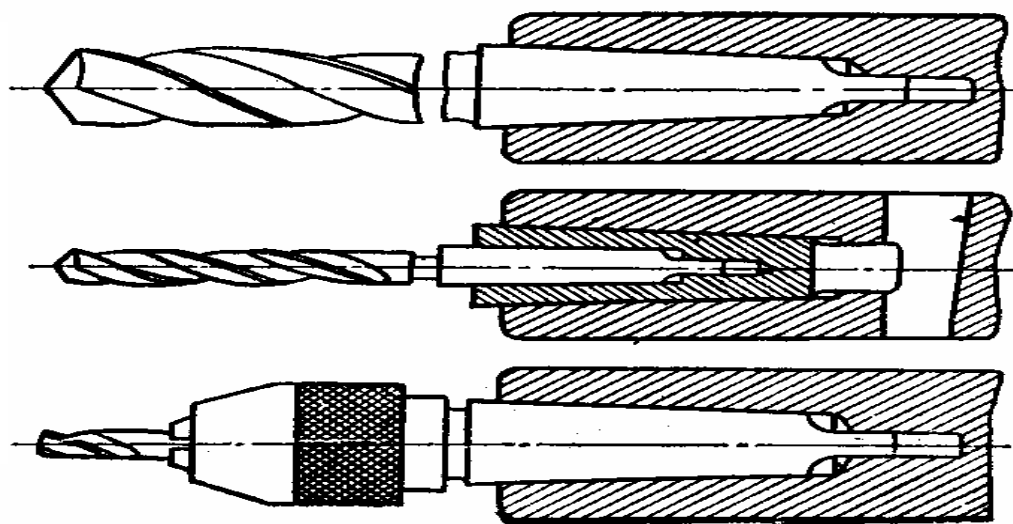
Кетинги бабка. Кетинги бабка асосан, узун заготовкларни марказларга ўрнатиб ишлашда уларнинг иккинчи учини тутиб туриш, камдан-кам ҳолларда эса парма, зенкер, развёртка, метчик ва бошқа кесиш асбобларини ўрнатиш учун ҳам хизмат қилади (47-расм).



47-расм. Кетинги бабка

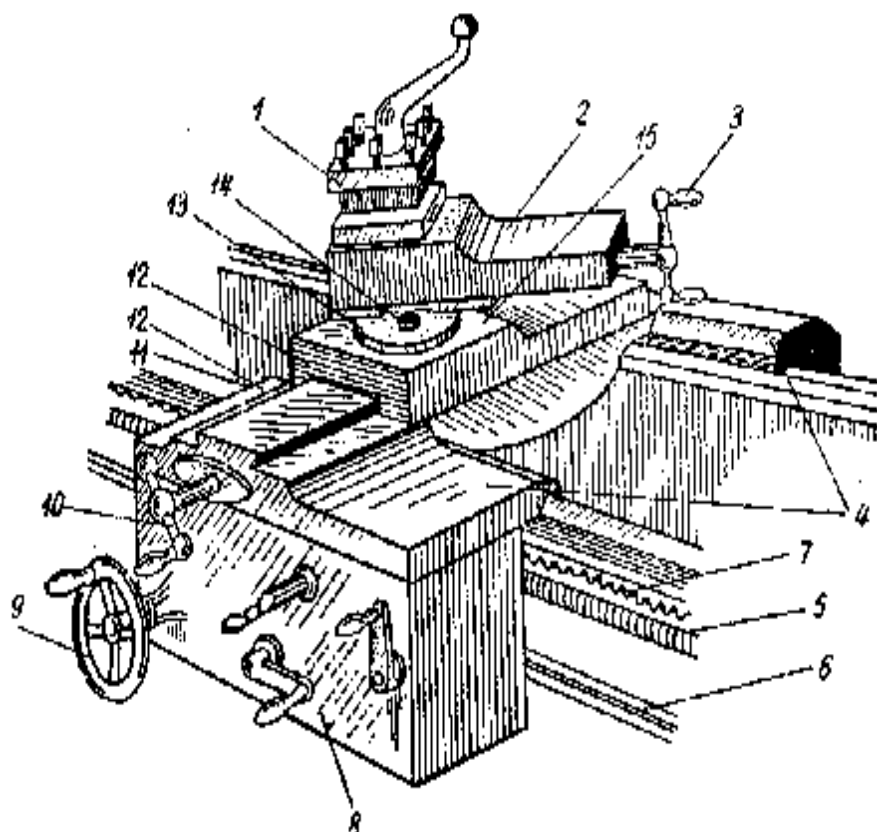
1-кетинги бабканинг асоси; 2-корпус; 3-платишайба; 4-пиноль; 5-дастак; 6-маховик; 7-гайка; 8,10-болт; 9-планка.

Кетинги бабканинг пинолига пармаларни ўрнатилиш схемаси 48-расмда кўрсатилган.



48-расм. Пармаларни пинолда конуслар ёрдамида жойлаштириш схемаси

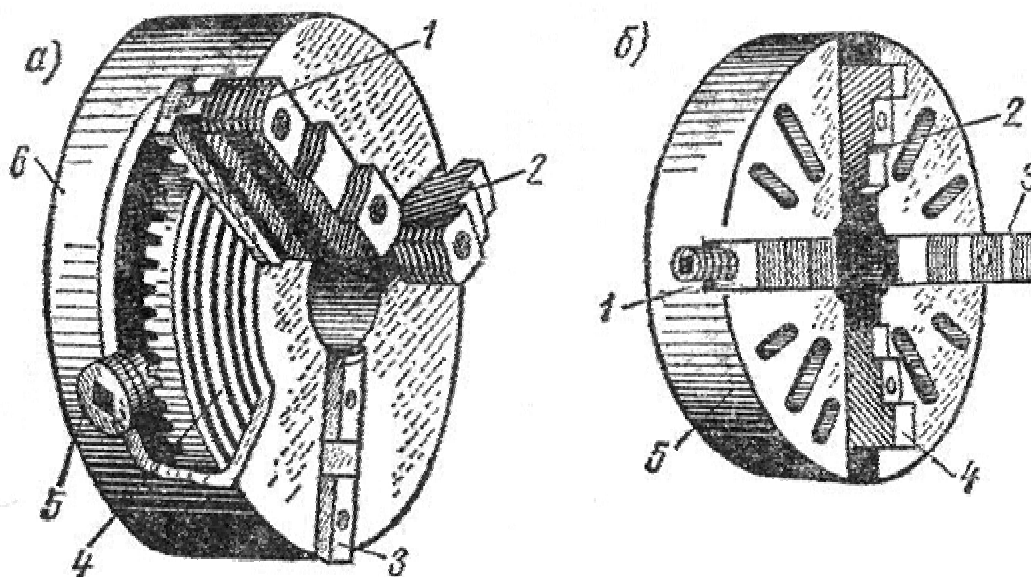
Суппорт. Суппорт кескични бўйлама кўндаланг ва бурчак ҳосил қилиб ҳаракатлантиришга хизмат қилади. Ўзаро боғланган йўналтирувчилар жуфтларидаги лиқиллашни йўқотишга имкон берувчи махсус қурилмалар суппорт салазкаларининг тебранмасдан бемалол ва аниқ ҳаракатланишини таъминлаш учун хизмат қилади (49-расм).



49-расм. Суппорт

1-кескич ушлагич; 2-юқори салазкалар; 3-кескич ушлагичнинг дастаги; 4-пастки салазкалар; 5-харакатланувчи винт; 6-валик; 7-станинага ўрнатилган тишли рейка; 8-фартук; 9-маховикча; 10-дастак; 11-ўналтирувчи пастки салазкалар; 12-ён тараф салазкалар; 13-буралувчи қисм; 14-гайкалар; 15-Нониус аниқлик шкаласи.

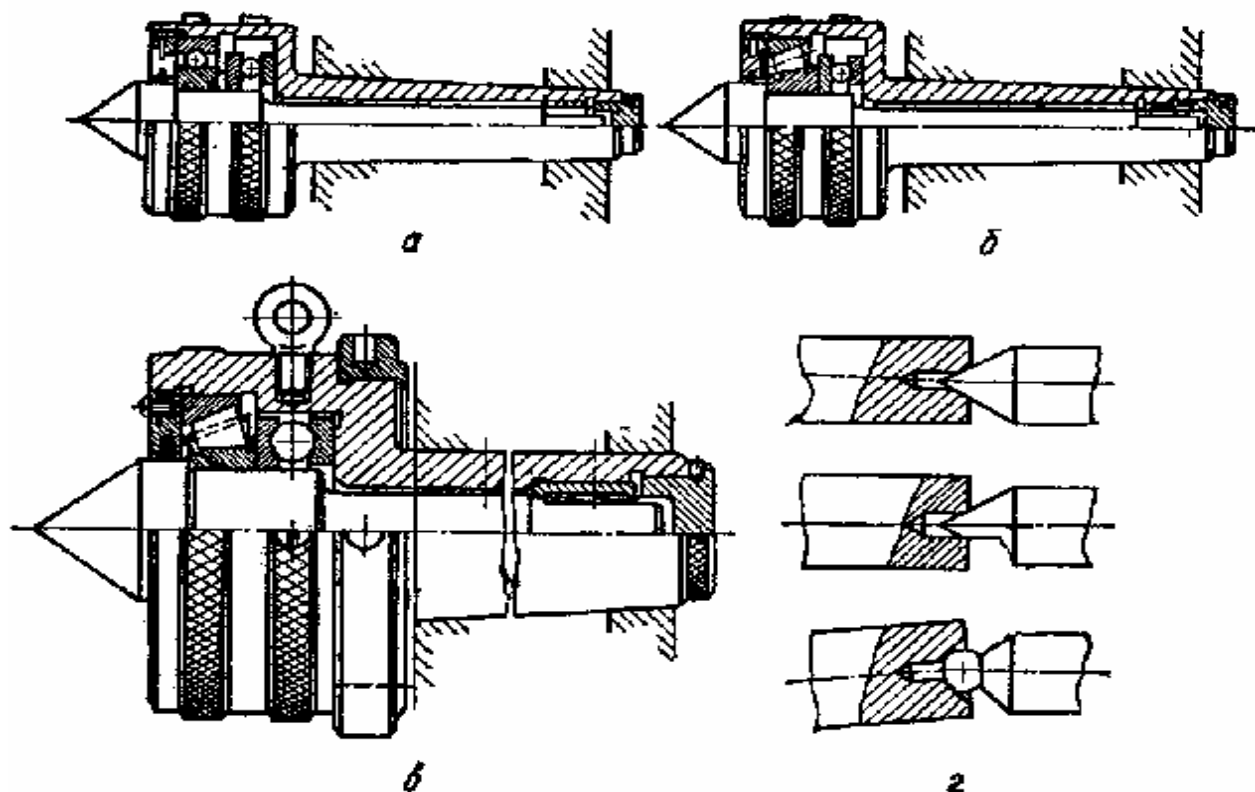
Патрон. Узунлиги диаметридан кичик бўлган заготовкларни сиқиб, кесиб ишлашда патрондан фойдаланилади. Патронларнинг асосий хилларига қуйидагиларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин (50-расм, а, б).



50-расм. Патронларнинг умумий қурилиши

а-ўзи марказловчи уч кулачокли патрон; 1-3-кулачоклар; 4-катта конуссимон тишли гилдирак; 5-учта кичик конуссимон тишли гилдиракча; 6-корпус; б-тўрт кулачокли патрон; 1-4-кулачоклар; 5-планишайба.

Марказлар токарлик дастгоҳларида ишланадиган заготовкани тутиб туриш учун хизмат қилади.



51-расм. Марказлар
а-енгил нагрузкалар учун ишлатиладиган айланувчи; б-ўртача нагрузкалар учун ишлатиладиган айланувчи; в-оғир нагрузкалар учун ишлатиладиган айланувчи; г-айланмайдиган.

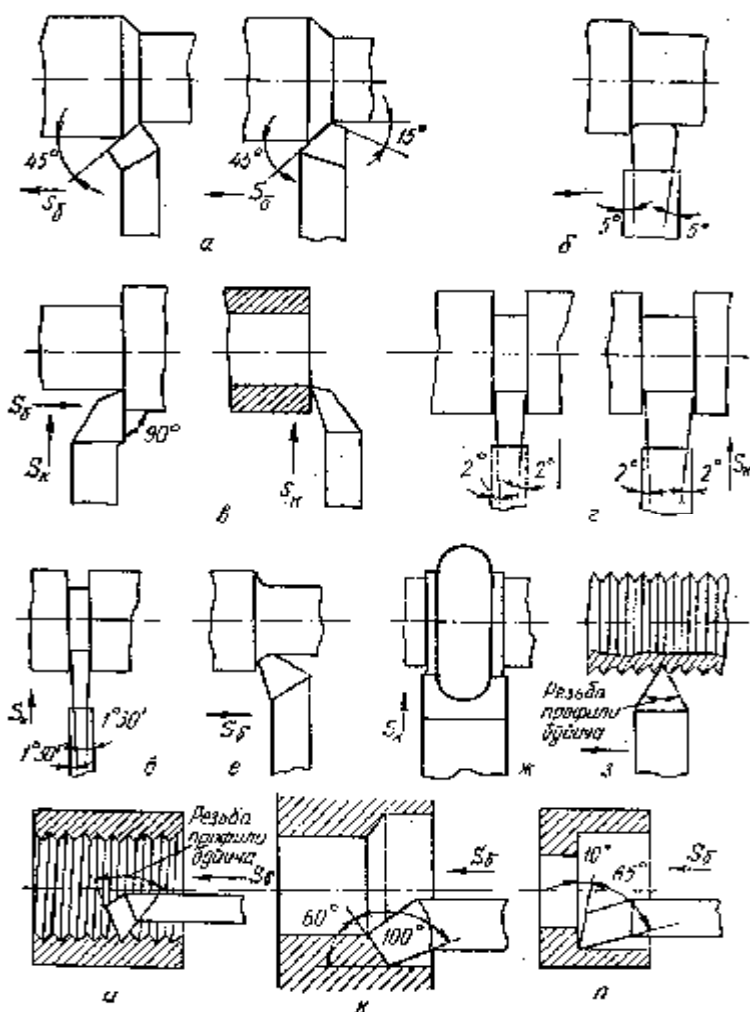
12-жадвал

Дастгоҳнинг техник характеристикаси қуйидагича:

Кесиб ишланадиган заготовканинг энг катта диаметри, мм	400
Кесиб ишланадиган чивикнинг энг катта диаметри, мм	36
Йўнилиши мумкин бўлган энг ката узунлик, мм	640, 930, 1330
Шпинделнинг минутига айланишлар сони чегаралари	12,5-2000
Шпиндел тезликларининг сони	23
Суппортнинг сурилиш чегаралари, мм\ айл, бўйлама	0,07-4,16
Кўндаланг	0,035-2,08
Асосий электр двигателининг қуввати, кВт ҳисобида	10

Дастгоҳда турли хил хомаки ва тозалаб кесиб ишлашлар тегишли кескичлар ёрдамида бажарилади. Ташқи цилиндрик ва конусли юзаларни йўниш учун ўтувчи кескичлардан фойдаланилади. Торец юзалари торец йўниш кескичи ёрдамида йўнилади, бунда кескич кўндаланг ҳаракат қилади. Мавжуд тешикларни йўниб кенгайтириш учун йўниб кенгайтириш кескичлари ишлатилади, бунда кескичга бўйлама ҳаракат (s_b) берилади.

52-расмда токарлик кескичларининг асосий типлари ва улар ёрдамида бажариладиган ишлар схема тарзида кўрсатилган.



52-расм. Токарлик кескичларининг асосий турлари ва улар ёрдамида бажариладиган ишлар.

Ўтувчи кескичлар. Бу кескичлар хوماки йўниш кескичлари (52-расм, а) билан тозалаб йўниш кескичлари (52-расм, б) га бўлинади. 52-расм, а да кўрсатилган кескич заготовкларнинг сиртки юзларини йўниш учун, 52-расм, б да кўрсатилган кескич эса тозалаб йўниш учун ишлатилади.

Торец йўниш кескичлари (52-расм, в). Бу кескичлар турли торецлар йўнишда ишлатилади.

Ариқча йўниш кескичлари (52-расм, г). Бундай кескичлардан халқасимон ариқчалар очишда фойдаланилади.

Кесиб тушириш кескичлари (52-расм, д) заготовкани ёки детални кесиб тушириш учун ишлатилади.

Галтель кескичлари (52-расм, е) поғонали вал ёки ўкнинг бир диаметри қисмидан бошқа диаметри қисмига ўтиш жойлари (галтеллар) йўнишда ишлатилади.

Шаклдор кескичлар (52-расм, ж). Бундай кескичлардан шаклдор айланиш юзалари ҳосил қилишда фойдаланилади.

Ишни бажариш учун асбоб-ускуна ва материаллар.

1. 1К62 русумли токар винт-қирқиш дастгоҳи ва унинг кинематик схемаси;
2. Кесиб ишланувчи заготовка;
3. Штангенциркул.
4. Микрометр.
5. Кадоскоп.

Ишни бажариш тартиби.

1. Дастгоҳнинг тузилиши билан танишиб чиқилади.
2. Дастгоҳнинг ишлаш принципи билан танишилади. Бунда бошқариш ва созлаш элементлари ўрганилади.
3. Қандай вазифа қўйилганига қараб кескич танланади ва дастгоҳ соزلанади.
4. Дастгоҳда қирқиш, йўниш ишлари бажарилади.
5. Станокда бажарилган ишлар схемаси асосий ҳаракатларни кўрсатган ҳолда чизилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Токар гуруҳига қирадиган дастгоҳларни маркалари айтинг?
2. Токар гуруҳига қирадиган дастгоҳларнинг асосий бажарадиган иши нимадан иборат?
3. Токар гуруҳига қирадиган дастгоҳлар учун қушимча мосламаларига қайсилари қиради?
4. Токар гуруҳига қирадиган дастгоҳларда бажариладиган ишларни аниқлигини таъминлаш мақсадида қайси ўлчаш асбоблар ишлатилади?

МАВЗУ: ТОКАР КЕСКИЧЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ, ТУЗИЛИШИ ВА ГЕОМЕТРИЯСИ

Ишдан мақсад. Токарлик кескичларининг қисмлари, геометрияси, турлари, ишлатилиши соҳалари ва асосий бурчаклари билан танишиш.

Умумий маълумот. Заготовка мталининг ортиқча қисмини металл кесиш дастгоҳларида кесувчи асбоблар ёрдамида қиринди тарзида кесиб олиш йўли билан зарур шаклли, аниқ ўлчамли ва тоза юзали буюм ҳосил қилиш процессии **кесиб ишлаш** ёки **механикавий ишлаш** деб аталади. Металлнинг заготовкадан кесиб олинadиган ортиқча қисми кесиб ишлаш учун қолдириладиган **қўйим** (қиринди) дейилади.

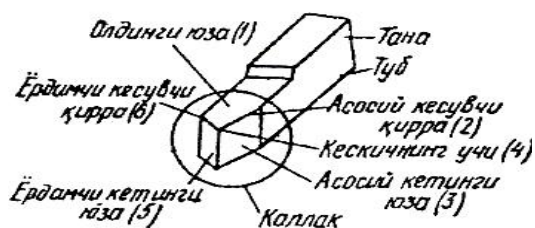
XVI асрдан токарлик ва пармалаш дастгоҳлари ишлата бошлаганди. 1645 йилларда Яков Батишчев ва Иван Осипов оригинал конструкцияли дастгоҳлар яратдилар. 1716 йилда А.К.Нартов механикавий суппортли токарлик дастгоҳни қурди. XIX асрнинг ўрталарига келиб, токарлик пармалаш, фрезалаш, рандаш, жилвирлаш дастгоҳлари ва бошқа дастгоҳлар барпо этилди. Анна шу вақти металлларни кесиш тўғрисидаги фан вужудга келди. Бу фаннинг асосчиси рус олими И.А.Тиме бўлди. У металлларни кесиш процессининг физикавий табиатини назарий жиҳатдан изоҳлаб берди. Шу фанни ривожлантиришга акад. А.В.Гадолин, проф. П.А.Афанасьев, проф. К.А.Зворикинларнинг ва бошқаларнинг жуда ҳиссаси катта.

Металлларни кесиб ишлашда уларнинг анчагина қисми қириндига кетади. Бинобарин, қиринди миқдорини ва, демак, металлнинг исрофгарчилигини камайтириш учун, заготовкалар олишда қўйим имкони борича кам, аммо технологик процессининг энг тежамли бўлишини таъминлайдиган даражада қолдирилиши лозим.

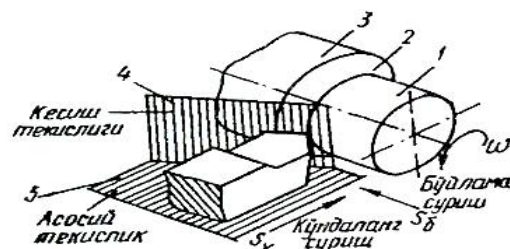
Кескичнинг, парманинг, фреза ва бошқа кесувчи асбобларнинг ишлаш принципи понанинг ишлашига асосланган. Кесувчи асбобларнинг қандай қисм ва элементлардан иборатлиги, уларнинг геометрик параметрлари, кесиш процессининг асосий элементлари, кесишда ҳосил бўладиган кучлар ва бошқаларни энг оддий кесувчи асбоб – токар кескичи мосолида кўриб чиқамиз.

Токарлик кескичи металлларни кесиб ишлашда энг кўп тарқалган кесувчи асбоб бўлиб, бажариладиган иш турига кўра хилма-хил бўлади. Бундай кескичлар асосан икки қисмдан: каллак, яъни асосий ишчи (кесувчи) қисмидан ва тана қисмидан иборат (53-расм) бўлиб, у суппортга ёки кескич тутғичга маҳкамлаш учун хизмат қилади. Каллак қисмида кескичнинг асосий кесувчи элементлари жойлашган, бу элементлар қуйидагилардан иборат: олдинги юза (1), асосий кесувчи қирра (2), асосий кетинги юза (3), кескич учи (4), ёрдамчи кетинги юза (5), ёрдамчи кесувчи қирра (6). Кескичнинг қиринди чиқадиган юзаси олдинги юза деб аталади. Кескичнинг йўнилаётган буюмга қараган юзалари кетинги юзалар дейилади. Асосий кесувчи қирра олдинги ва асосий кетинги юзалар кесишуvidан ҳосил бўлиб, асосий ишни бажаради, яъни қиринди ҳосил қилади.

Асосий ва ёрдамчи кесувчи қирраларнинг туташув жойи кескичнинг учи бўлади. Олдинги ва ёрдамчи кетинги юзалар кесишуvidан ҳосил бўладиган қирра ёрдамчи кесувчи қирра дейилади.



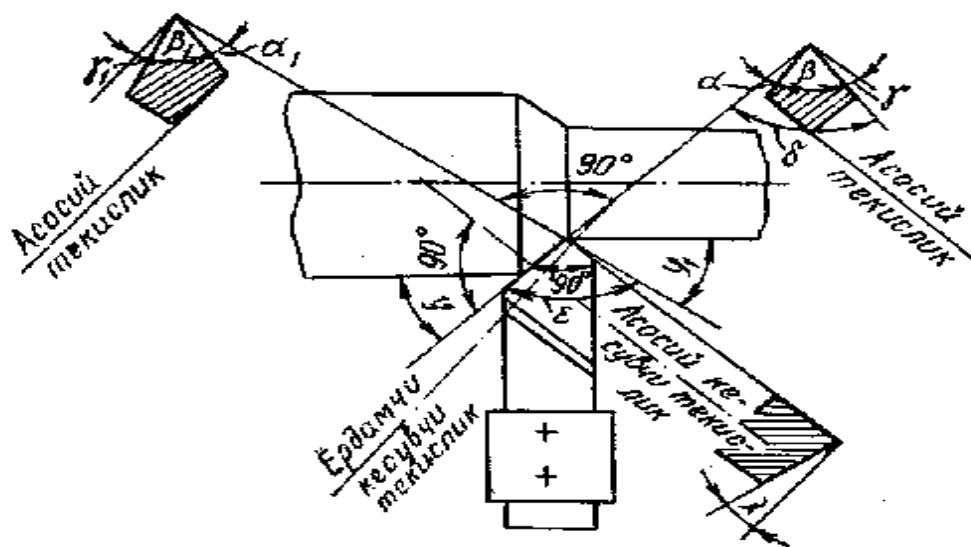
53-расм. Кескичнинг асосий қисм ва элементлари.



54-расм. Металлларни нормал кескич билан йўналишидаги текисликлар ва юзалар.

Ёрдамчи кесувчи текислик бўйича кесими

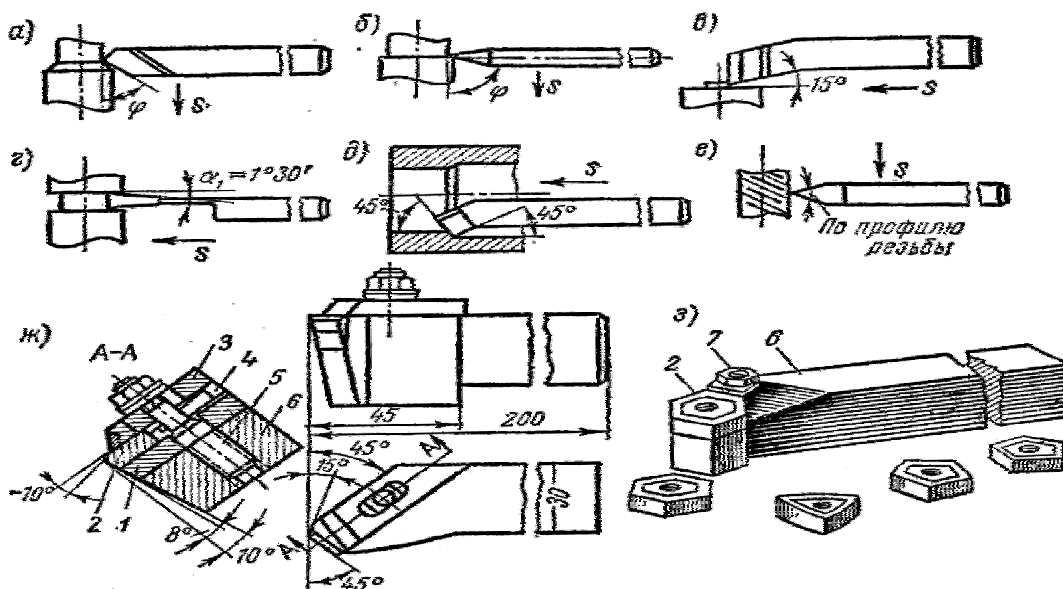
Асосий кесувчи текислик бўйича кесими



55-Расм. Токарлик кескич кесувчи қисми геометриясининг асосий элементлари.

Йўнилатган буюмда кескич вазиятига кўра қуйидаги юзалар ва текисликлар мавжуд бўлади (54-расм): кесиш ишланган юза (1)-киринди йўнилангандан кейин ҳосил бўлган юза; кесиш юзаси (2)- йўнилатган буюмда кескичнинг кесувчи қирраси ҳосил қиладиган юза; кесиш ишланаётган юза (3)- киринди йўнилатган юза; кесиш текислиги (4)- кесиш юзасига уринма бўлиб, асосий кесувчи қиррадан ўтувчи текислик; асосий текислик (5)- кескични бўйлама (S_b) ва кўндаланг (S_k) суришларга параллел ўтказилган текислик. Учига қараб туриб суриш йўналишига кўра, кескичлар ўнақай ва чапақай кескичларга бўлинади. Агар кескич устига ўнг қўл кафти бармоқлар кескич учига қараб турадиган вазиятда қўйилганда кескичнинг асосий кесувчи қирраси бош бармоқ томонда турса, бундай кескич ўнақай кескич деб аталади (55-расм). Кескич устига чап қўл кафти бармоқлар кескич учига қараб турадиган вазиятда қўйилганда кескичнинг асосий кесувчи қирраси бош бармоқ томонда турса, бундай кескич чапақай кескич дейилади.

Кескичлар каллак қисмининг тана қисмига нисбатан жойлашиши вазиятига кўра тўғри ёки оғма кескичларга бўлинади (56-расм).



56-Расм. Токар кескични умумий кўриниши.

а-қайиштирилган; б-утувчи; в-кўндаланг кесувчи; г-кесувчи; д-ичдан йўнувчи; е-резьбали;

Кескичнинг асосий бурчаклари бир неча хил бўлади. Кесиш текислигига перпендикуляр ҳолда асосий кесувчи қирра орқали ўтказилган текислик билан кескичнинг олдинги юзаси орасидаги бурчак асосий олдинги бурчак (γ), кескичнинг асосий кетинги юзаси билан кесиш текислиги орасидаги бурчак эса асосий кетинги бурчак (α) деб аталади.

Кескичнинг олд юзаси ва асосий орқа юзаларидан ўтказилган текисликлар орасидаги бурчак ўткирлик бурчаги (β), кескичнинг олдинги юзаси билан кесиш текислиги орасидаги бурчак эса кесиш бурчаги (δ) дейилади. Ана шу бурчаклар орасида қуйидаги боғланиш мавжуд:

$$a + b + g = 90$$

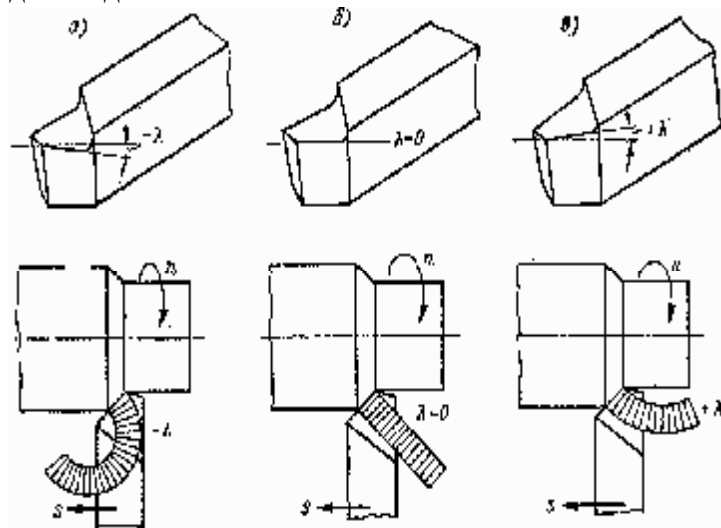
$$g + d = 90, \text{ чунки } d = b + a$$

Асосий кесувчи қирранинг асосий текисликка туширилган проекцияси билан бўйлама суриш йўналиши орасидаги бурчак пландаги асосий бурчак (j) дейилади. Ёрдамчи кесувчи қирранинг асосий текисликка туширилган проекцияси билан бўйлама суришга тескари йўналиш орасидаги бурчакга пландаги ёрдамчи бурчак (j_1) дейилади. Кесувчи қирраларнинг асосий текисликка туширилган проекциялари орасидаги бурчак кескич учининг бурчаги (ϵ) бўлади. Пландаги бу бурчакларнинг йиғиндиси 180° га тенг, яъни

$$\varphi + \varphi_1 + \epsilon = 180^\circ$$

Асосий кесувчи қирранинг оғиш бурчагининг қиймати $\lambda=0$ тенг бўлганда қиринди (қўйим) ишлов берилмаган томон уралади (57-расм, а). Агар асосий кесувчи қирранинг оғиш бурчаги асосий текисликка параллел бўлса унда $\lambda=0^\circ$ тенг ва қириндимиз кескичдан тўғри тушади (57-расм, б). Агар асосий кесувчи қирранинг оғиш бурчаги λ манфий бўлса қириндимиз ишлов берилган томон уралади (57-расм, в).

Кескичнинг учи орқали асосий текисликка параллел ҳолда ўтказилган чизик билан асосий кесувчи қирра орасидаги бурчак асосий кесувчи қирранинг қиялик бурчаги I дейилади.



57-расм. Асосий кесувчи қирранинг бурчаги

Кескичларнинг вазифасига кўра улар қуйидаги асосий турларга бўлинади (58-расм):

а) ўтувчи кескич (а) ташқи цилиндрик ва конусли юзаларни хомаки ва тозалаб йуниш учун ишлатилади.

б) кесиб туширувчи кескич (з, д) заготовка ёки деталларни кесиб тушириш учун ишлатилади.

в) асосий пландаги бурчаги 90° га тенг бўлган чапақай (е) ўтувчи кескичлар; улар ташқи юзани йуниш билан бирга шу юзага туташган торец юзани бир вақтда кесиб ишлаш учун ишлатилади.

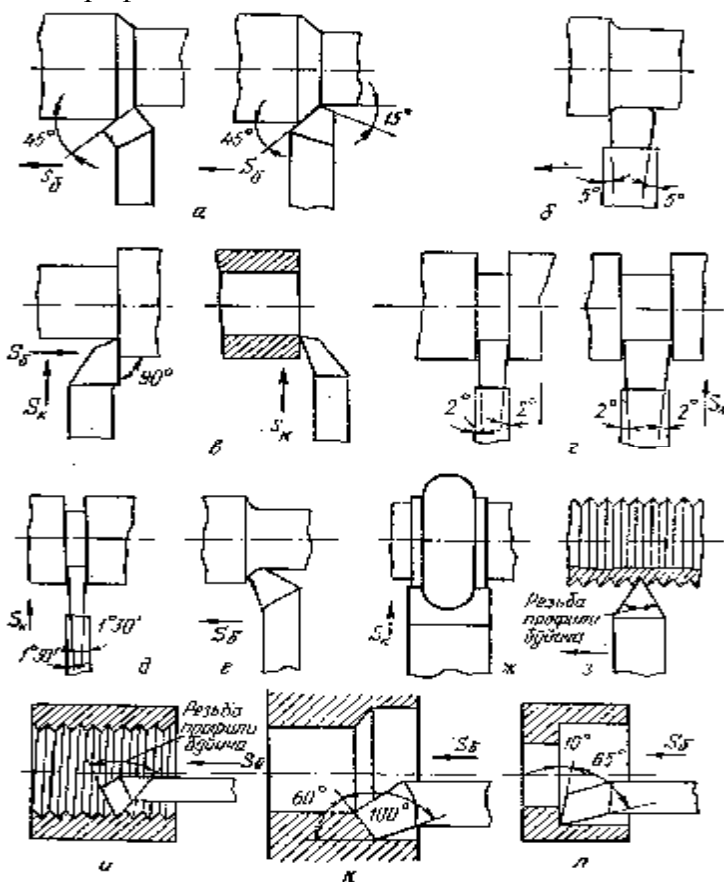
г) галтел кескичлари (е) галтеллар (поғонали валнинг бир диаметрдан иккинчи диаметрга ўтиш жойлари) йуниш учун ишлатилади.

д) резбa кескичлари (з, и), сиртки (з) ва ички (и) резбалар қирқиш учун ишлатилади.

Торец йуниш кескич (е) бўйлама ва кўндаланг йўнишда ишлатилади. Бу кескичлардан торецларни йўнишда фойдаланилади.

ж) йўниб кенгайтириш кескич (к, л) мавжуд тешикларни кенгайтиришда ишлатилади. Бу кескичда йўниб кенгайтириш билан бирга торецларни кўндалангига кесиш ҳам мумкин.

з) фасон кескичлар (ж) кўндаланг суриш йўли билан шаклдор юзалар йўниш учун ишлатилади, бунда кескич кесувчи қисмининг профили деталнинг йўниладиган шаклдор юзаси профилига мос келади.



58-расм. Токарлик кескичларининг асосий турлари ва улар ёрдамида бажариладиган ишлар.

ишлатилади.

Шаклдор кескичлар (58-расм, ж). Бундай кескичлардан шаклдор айланиш юзалари ҳосил қилишда фойдаланилади.

Кескичларга ҳар хил шаклдаги қаттиқ **Победит** деб номланадиган уччалар ўрнатилади. Уларнинг шакллари: айлана, учбурчак, тўрт бурчак, беш бурчак, олти бурчак ва ромбсимон бўлиши мумкин. Победит уччаларнинг геометрик шакллари ва кескичга қистирилиши 59-расмда намуна сифатида кўрсатилган.

Ишни бажариш учун зарурий асбоб-ускуна ва материаллар:

1. Турли типдаги токарлик кескичлар комплекти;
2. Штангенциркул;
3. Универсал бурчак ўлчагич;
4. Чизма куруллари;
5. Рангли қалам комплекти.

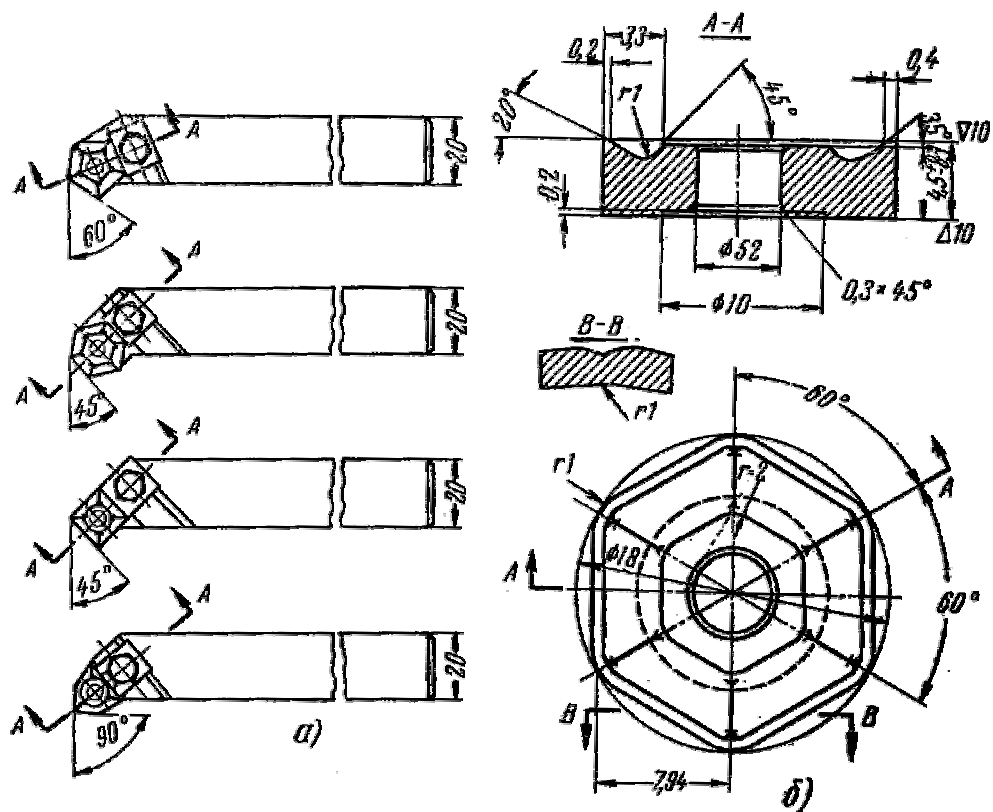
Ишни бажариш тартиби:

1. Кескичнинг қисмлари диққат-эътибор билан ўрганилади ва чизмаси чизилади.
2. Кескичларнинг бурчаклари билан танишиб, уларнинг қиймати универсал бурчак ўлчагич ёрдамида аниқланади ва қуйидаги жадвалга киритилади.

Ўтувчи кескичлар. Бу кескичлар хомаки йўниш кескичлари (58-расм, а) билан тозалаб йўниш кескичлари (10-расм, б) га бўлинади. 58-расм, а да кўрсатилган кескич заготовкларнинг сиртки юзларини йўниш учун, 58-расм, б да кўрсатилган кескич эса тозалаб йўниш учун ишлатилади. **Торец йўниш кескичлари** (58-расм, в). Бу кескичлар турли торецлар йўнишда ишлатилади. **Ариқча йўниш кескичлари** (58-расм, г). Бундай кескичлардан халқасимон ариқчалар очишда фойдаланилади. **Кешиб тушириш кескичлари** (58-расм, д) заготовкани ёки детални кешиб тушириш учун ишлатилади. **Галтель кескичлари** (58-расм, е) поғонали вал ёки ўқнинг бир диаметри қисмидан бошқа диаметри қисмига ўтиш жойлари (галтеллар) йўнишда

13-жадвал

Т/Р	Кескич тури	а	β	γ	δ	φ	φ ₁	ε	λ	В	н
1											
2											
3											
4											



59-расм. Токарлик кескичларига винт ёрдамида қистириладиган қаттиқ победитли напайкаси.

3. Турли кескичларнинг асосий элементларини рангли қаламларда (бир ҳил элементлари бир ҳил рангда) чизилади.

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

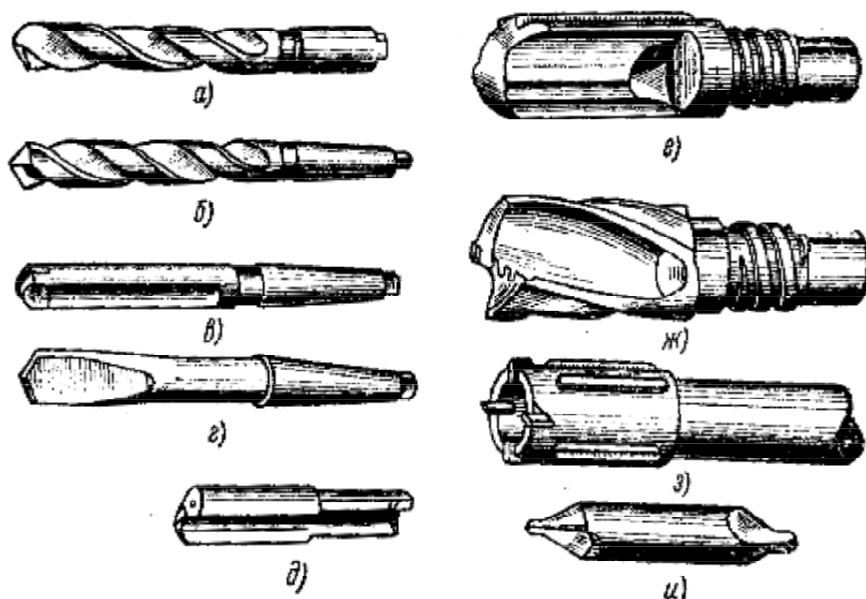
1. Токарлик кескичларнинг қанақа турлари мавжуд?
2. Токарлик кескичлар қанақа асосий қисмлардан тузилган?
3. Токар гуруҳига кирадиган дастгоҳлар учун қушимча мосламаларига қайсилари киради?
4. Токар кескич материалларига қайсилари киради?
5. Токар кескичларни бурчакларини аниқлаш мақсадида қайси ўлчаш асбоблар ишлатилади?
6. Токарлик кескичларида бажариладиган асосий ишлар турини айтинг?

11 - ТАЖРИБА ИШИ

МАВЗУ: ПАРМАЛАШ ГУРУҲДАГИ ДАСТГОҲЛАР

Ишдан мақсад. 2Н135 русумли пармалаш дастгоҳининг тузилиши ва унда бажараладиган ишлар билан танишиш.

Умумий маълумот. Пармалаш материалларда пармалар билан тешиklar очиш ва тешиklarни кенгайтиришнинг кўп қўлланиладиган усулларида биридир. Шу сабабли пармалаш дастгоҳлари дастгоҳлар паркиннинг 12-15% ини ташкил этади. Пармалаш дастгоҳларида кесиш асбоби парма, зенкер, развёрткалардан иборат бўлиб улар асбобсозлик, тезкесар ва қаттиқ қотишмалардан тайёрланади. Пармаларнинг асосий турлари 60-расмда кўрсатилган.

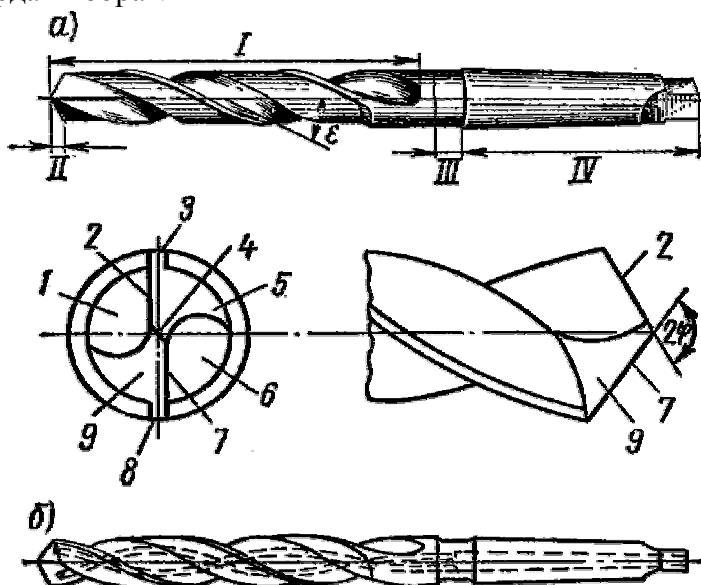


60-расм. Пармалар турлари:

а, б-спиралли; в-тўғри кавакли; г-қанотли; д-милтиқли; е-қириндини ички чиқарувчи бир кавак билан ва чуқур пармалаш учун; ж- қириндини ички чиқарувчи икки кавак билан ва чуқур пармалаш учун; з-узукли пармалаш учун; и-марказловчи пармалаш учун.

Парма кесиш қисмининг геометрик параметрларига учбурчаги (2j) винтсимон ариқчанинг қияли бурчаги (w) олд ва кетинги бурчаклари (g, a) кўндаланг қирра (тиғ) нинг қиялик бурчаги (I) киради. Одатда пўлат, чўян, бронзаларни пармалашда $2j = 116-120^\circ$ тенг бўлади (61-расм). Спиралли парма ишчи қисмидан **I**, бўйнидан **III**, қуйруқ **IV** иборат бўлади. Ўз навбатида ишчи қисмини кесувчи **II** ва йўналтирувчи ёки марказловчи қисмларга ажратишади.

Парманинг йўналтирувчи қисмида қириндини тешилаётган тешикдан чиқариш учун 1 ва 6 каваклар ва пармалашда пармага йўналиш берувчи иккита 3 билан 8 ленталар жойлашган. Парманинг кесувчи қисми иккита асосий кесувчи қирра 2 ва 7, бўйлама қирра 4 ва иккита орқа 5, 9 текисликлардан иборат.



61-расм. Спиралли пармалар элементлари:

а-оддий; б- совутиш учун махсус совутиш суюқликни етказувчи тешиклар.

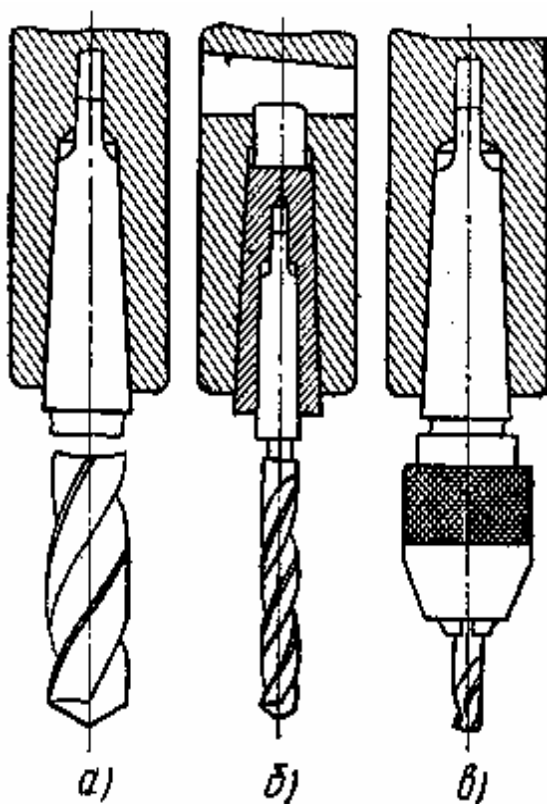
Шпинделнинг конусавий қўйруқли асбоб ўрнатиш учининг конструкцияси 62-расмда кўрсатилган. Агар асбоб конусининг ўлчами билан шпиндель конусининг ўлчами бир-бирига тўғри келмаса, оралиқ втулкалар (62-расм, б) ишлатилади.

Ишлаб чиқаришда ишлатиладиган патронларнинг турлари цангали ва кулачокли бўлиб улар цилиндрлик қўйруқли пармаларни ва асбобларни маҳкамлаш учун ишлатилади (62-расм, в). Деталларни пармалашда ёрдамчи қуроллардан, асбоб ва ускуналардан фойдаланилади. Уларнинг ишлатишнинг асосий мақсади сифатли, талабга жавоб берадиган, вақтни тежайдиган, техника хавфсизлигини таъминлайдиган ишни бажаришдан иборат. Асбоб ва ускуналарнинг намуналари 62-расмда кўрсатилган.

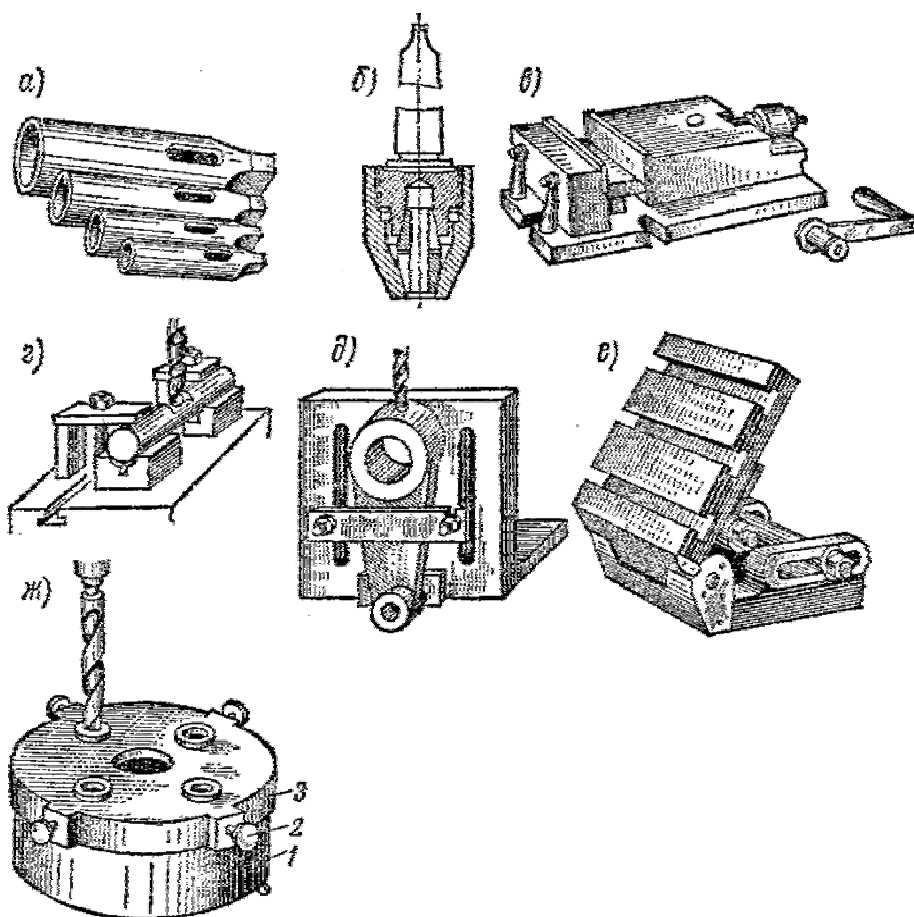
Пармалаш дастгоҳларининг асосий хилларига вертикал, горизонтал кўп шпинделли агрегат ва радиал пармалаш дастгоҳлари киради.

Пармалаш жараёнини бажариш учун парма шпиндел уясига ўрнатилади, заготовкани дастгоҳ столига ўрнатиш учун эса махсус мосламалардан фойдаланилади. Пармалашни икки фаркланадиган тури бўлиниб, биринчисига оддий пармалаш кирса иккинчисига чуқур паралаш киради. Оддий пармалашда чуқур бўлмаган тешик ва каваклар учун қўйруқ қисми конусли ёки цилиндрли бўлган спирали пармалар ишлатилади. Улар дастгоҳнинг шпинделида конусли втулкалар ёрдамида қистирилади (63-расм, а). Цилиндрли пармалар икки ёки уч кулачокли патронлар ёрдамида қул ва калит билан қистирилади (63-расм, б). Ишлов бериладиган деталларнинг сонига қараб уларни махсус тайёрланган кондукторлар ёрдамида ёки кам сонли деталлар бўлса қул билан чизиб пармаланади. Асосан қул билан чизиб пармалаш таъмирлаш ишларни олиб борганда ишлатилади. Ишлатиладиган асбоб ва ускуналар 4-расмда келтирилган.

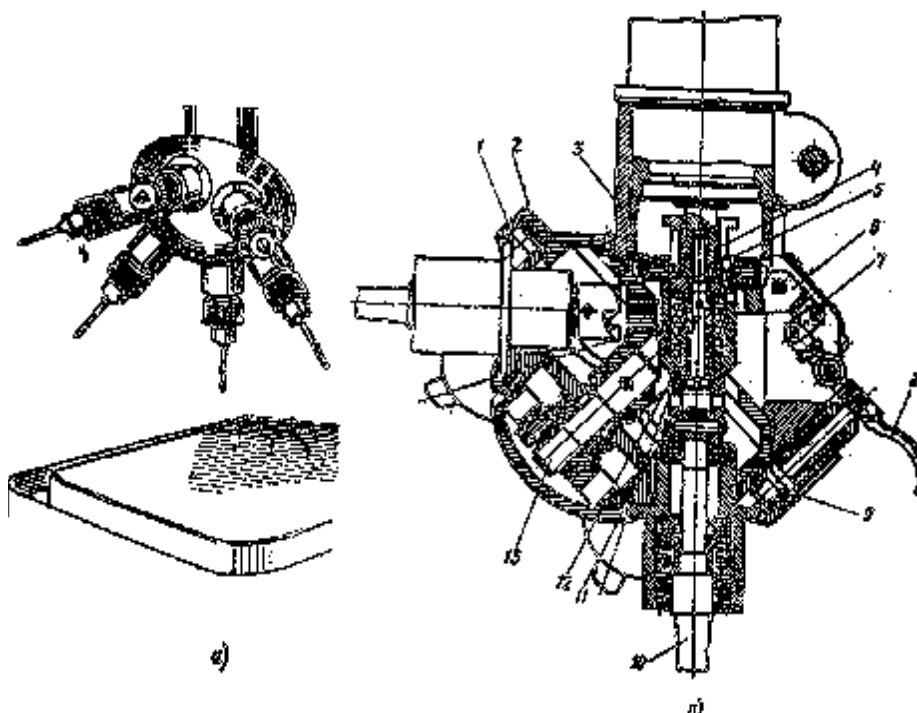
Иш унумини ошириш мақсадида ва кўп деталларни пармалаш зарурияти туғилганда ишлаб чиқаришда универсал олтишпинделли пармалаш каллаги ишлатилади. Шу каллак конструкцияси билан 0,8-6 мм диаметрли тешикларни пармалаганда меҳнат унуми 10-15 % ошади (64-расм).



62-расм. Пармалаш дастгоҳининг шпинделига асбобни ўрнатиш ва маҳкамлаш қурилмалари: а-шпиндельнинг тешигида; б-утказувчи втулка ёрдамида; в-патрон ёрдамида.



63-расм. Пармалашда шилатиладиган асбоб ва ускуналар:
 а-конуссимон втулкалар; б-икки ёки уч кулачокли патронлар; в-машинали қисқич; г-призма;
 д,е-бурчаклар; ж-кондуктор; 1-детал; 2-ён тарафли винтлар; 3-кондуктор.



64-расм. Универсал олтишпинделли пармалаш каллагии.
 а)-умумий куруниши, б) – схемаси. 1 –харакатланадиган корпус; 2-харакатланмайдиган корпус каллагии; 3-хомут; 4-втулка; 5-шпонка; 6-рычаг; 7-сирғали кулачок; 8-илгич; 9-фиксатор; 10- олтишпинделлар; 11-уч тишли кулачоклар; 12-асосий кулачок; 13-ўқ.

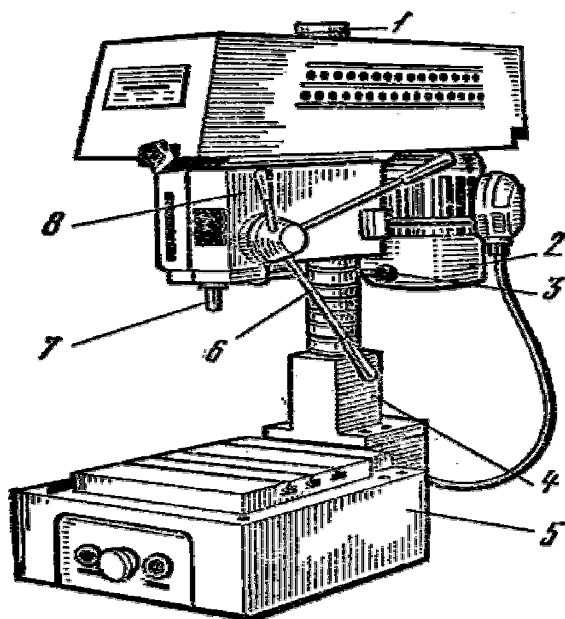
Столга қўйиладиган 2М112 русумли вертикал пармалаш дастгоҳлари кам серияли ишлаб чиқаришда – механик, асбобсозлик ва бошқа металлларга ишлов бериш цех, корхоналарда 0,25 дан 12 мм гача бўлган диаметрдаги тешикларни пармалаш учун ишлатилади. Улар тахтали ёки темир стол, верстаklarга қўйилиб болтлар ёрдамида маҳкамланади. Столга қўйиладиган 2М112 русумли вертикал пармалаш дастгоҳнинг умумий курилиши 65-расмда кўрсатилган. 2М112 вертикал пармалаш дастгоҳининг шпиндел қисми кинематик схемаси 66-расмда кўрсатилган. Столга қўйиладиган 2М112 вертикал-пармалаш дастгоҳининг техник кўрсаткичлари 14-жадвалда келтирилган.

14-жадвал

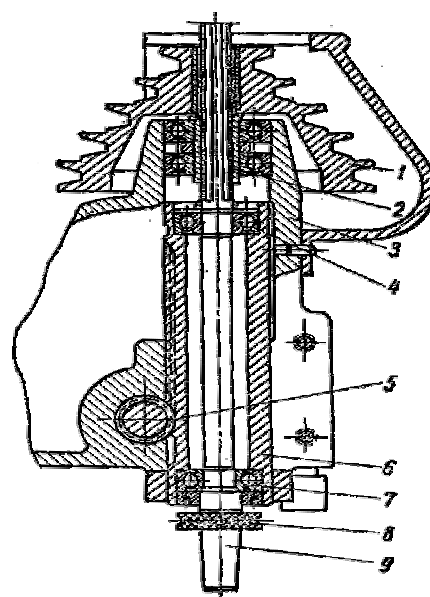
Дастгоҳнинг модели	Максимал пармалаш \varnothing	Шпиндел максимал юриши, мм	Шпиндел чиқиши, мм	Шпиндел конуси, (Морзе)	Шпиндел айланиш частотаси чегараси, айл/мин	Шпиндел тушиши, мм/айл	Эл/двигател қуввати	Дастгоҳнинг вазни, кг
2М112	12	100	180	2в	45-4500	қулда	0,6	120

Пармалаш дастгоҳларида тешик очишдан тортиб, тешикка ишлов беришгача бўлган жараёнлар билан боғлиқ хилма-хил ишларни бажариш мумкин. Пармалаш дастгоҳларда бажариладиган ишларнинг асосий турлари 67-расмда схема тарзида кўрсатилган.

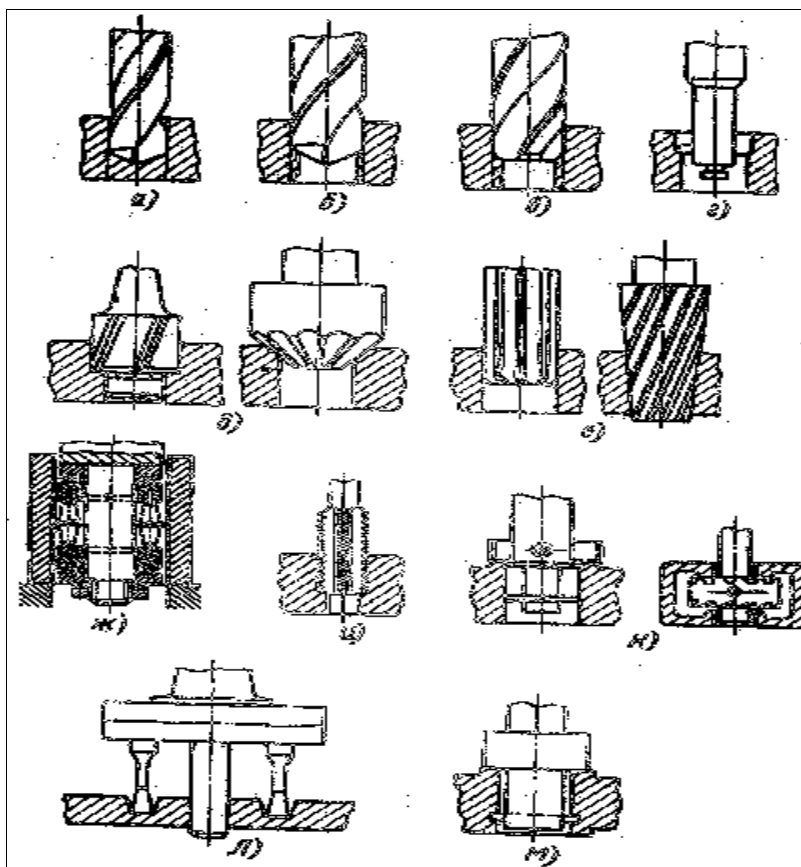
2Н55 дастгоҳи яқкалаб ва сериялаб маҳсулот ишлаб чиқаришда йирик деталларнинг заготовккаларига тешиклар пармалаш, уларни зенкерлаш ва развёрткалаш ҳамда резьба қирқиш учун мўлжалланган (68-расм).



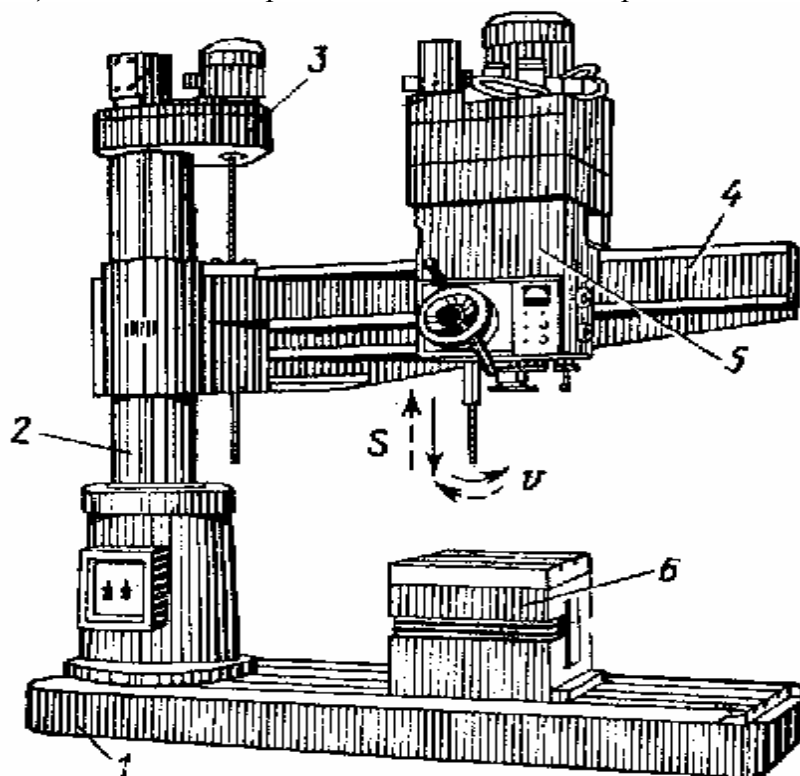
65-расм. Столга қўйиладиган 2М112 вертикал пармалаш дастгоҳи:
1-устун; 2-двигатель; 3-кутариш механизми; 4-кронштейн; 5-стол.



66-расм. 2М112 вертикал пармалаш дастгоҳининг шпиндел қисми:
1-иқив; 2-иқивли бирикма; 3-шпиндель бабқаси; 4,7-шариклиподшипник; 5-вал симон шестерня; 6-гильза; 8-гаўка; 9-шпиндель.



67-расм. Пармалаш дастгоҳларида бажариладиган ишлар:
a – тешиш; *б* – тешикларни катталайтириб тешиш; *в* – зенкерлаш; *г* – тешигни йўниб
 енгайтирмоқ; *д* – зенкерлаш; *е* – тешик очиш; *ж* – жўвалаш йўл билан; *и* – ички резба
 кесиш; *к* – цековка қилиш; *л* – дисклар кесиш; *м* – ички каваклар кесиш.

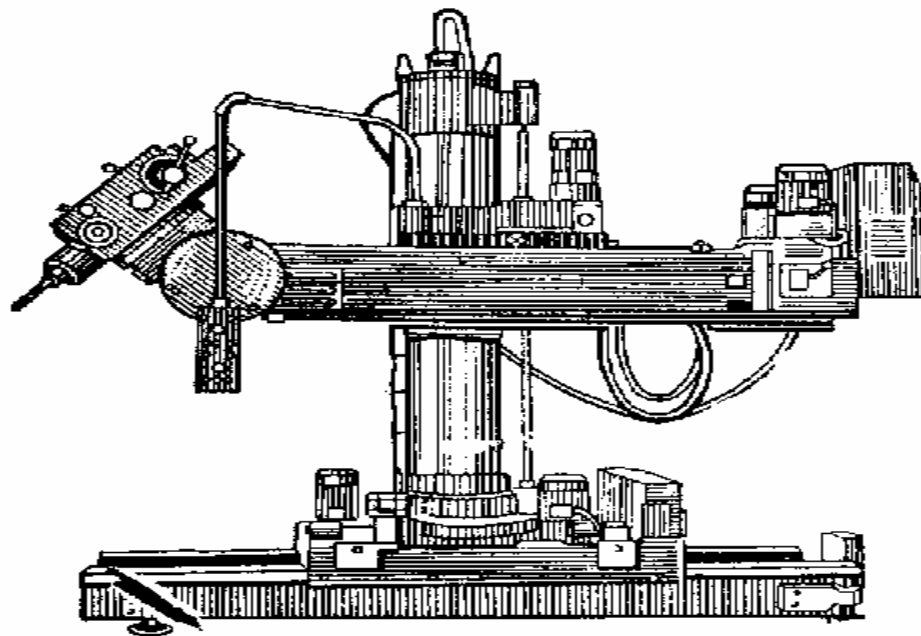


68-расм. 2H55 радиал-пармалаш дастгоҳи.
 1-фундамент плитаси; 2-буриладиган сиртқи устун; 3-траверсани силжитиши ва сиқши
 механизми; 4-траверса; 5-шпиндель каллаг; 6-қўйма стол.

Дастгоҳ кўп асбоб билан ишлаш учун қулай. Заготовка тешигининг ўқи шпинделнинг ўқи шпиндель каллаги (бабкасини) кўзғалмас деталга нисбатан траверса (енг) йўналтирувчиси бўйлаб силжитиш ва траверсани сиртки буриш устуни билан биргаликда кўзғалмас ички устун атрофида буриш орқали тўғри келтирилади.

Саноатда кўчма радиал-пармалаш дастгоҳлари ҳам ишлаб чиқарилади. Бу дастгоҳлар ҳар хил жойлашган текисликлардаги тешикларга ҳам ишлов бериш имкониятини туғдиради.

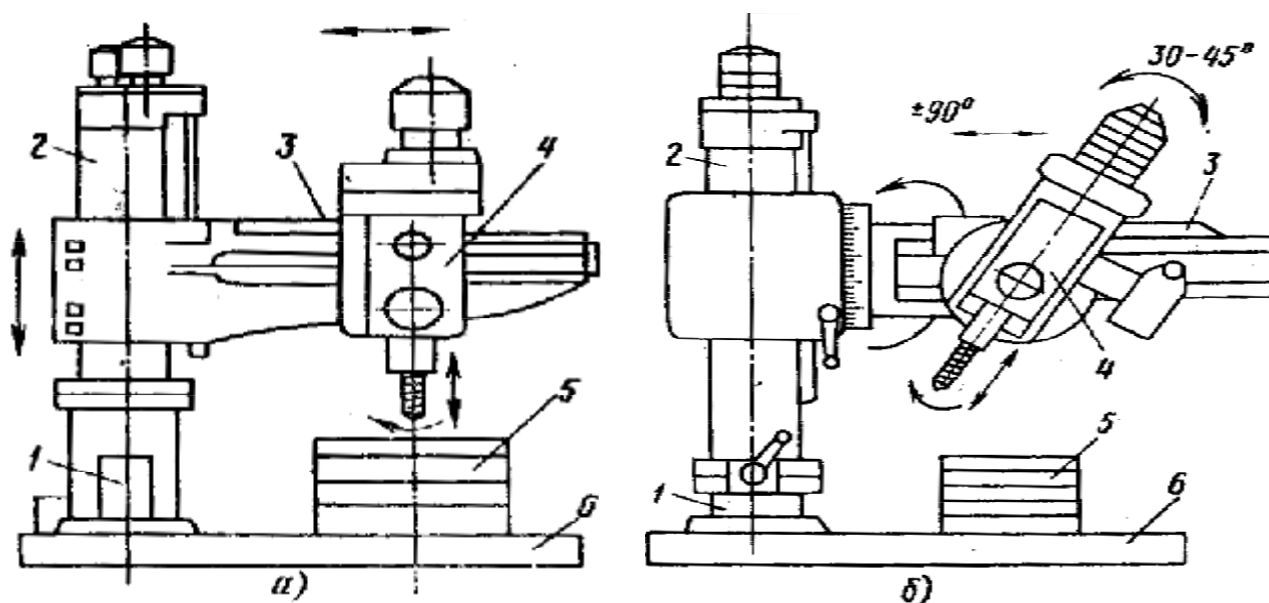
69-расмда 2Н55 радиал-пармалаш дастгоҳнинг умумий қурилиши келтирилган.



69-расм. 2Н55 радиал-пармалаш дастгоҳи.

Столнинг текислиги бўйича катта габаритга эга бўлган деталларни олиб ўтиш, силжитиш иш жараёнида ноқулайликларга келтиради. Шунинг учун ишни унумдорлигини ошириш мақсадида радиал-пармалаш дастгоҳларни ишлатиш мақсадга мувофиқ. Дастгоҳларнинг қулайлиги шундан иборатки заготовка силжимай столга ўрнатилганда шпиндель ва парма унга нисбатан силжиб керакли ҳолатга туради.

70-расмда радиал-пармалаш дастгоҳларнинг ҳаракат схемаси келтирилган.

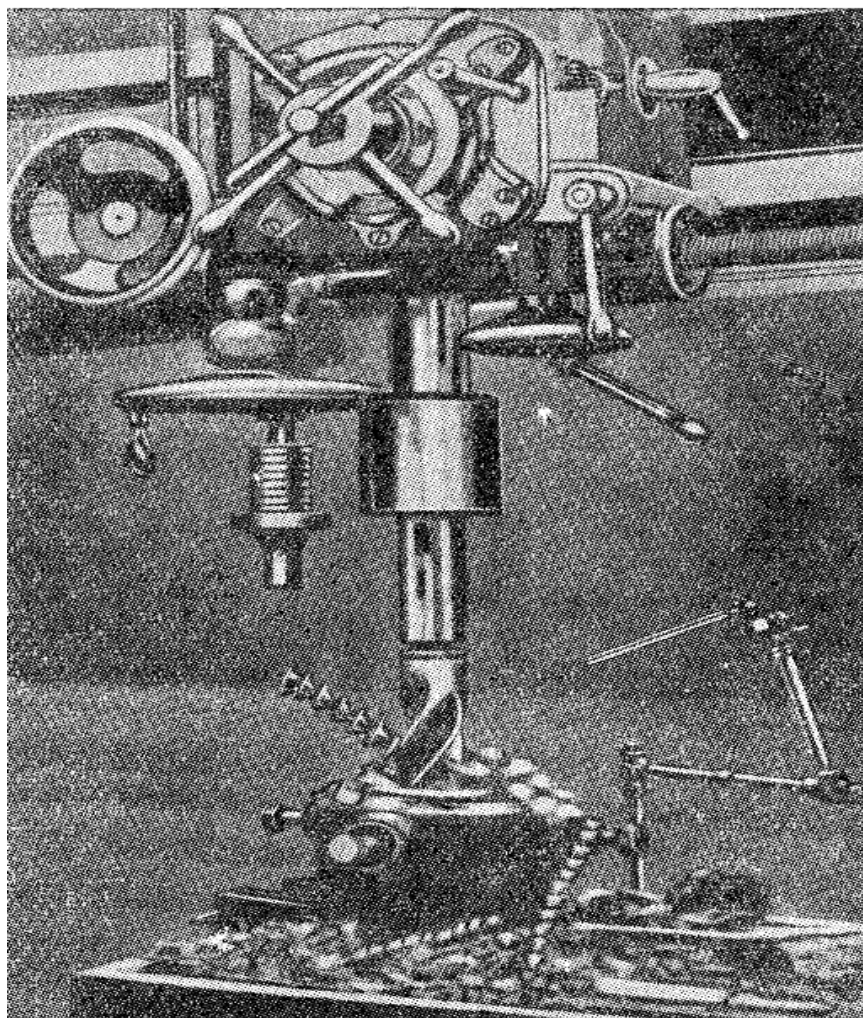


70-расм. Радиал пармалаш дастгоҳларнинг ҳаракат схемаси:

1-асос; 2-устун; 3-траверса; 4-пармалаш каллаги; 5-стол; 6-фундамент плитаси.

Ишлаб чиқарилишда ҳар-хил радиал-пармалаш дастгоҳларнинг конструкциялари ишлатилади: стационар, фундаментли плиталарга жойлаштирилган (моделлар 2Н55, 2М57, 2М58 ва бошқалар), олиб ўтиладиган (моделлар 2Ш52, 2Ш53, 2Ш55, 2Ш57 ва бошқалар), ҳаракатланадиган (моделлар 2М57Д, 2Р53 ва бошқалар), енгиллаштирилган (моделлар 2Л52, 2Л53) ва бошқалар.

Пармалаганда парма билан бирга айланиб икки томонидан чиқадиган спиралли **чирмашайдиган** қиринди жуда хавфли бўлади. Уни синдириш зарур. Радиал пармалаш дастгоҳида иш бажариш жараёни 71-расмда кўрсатилган.



71-расм. Радиал-пармалаш дастгоҳида пармалаганда чирмашайдиган қириндининг кўриниши.

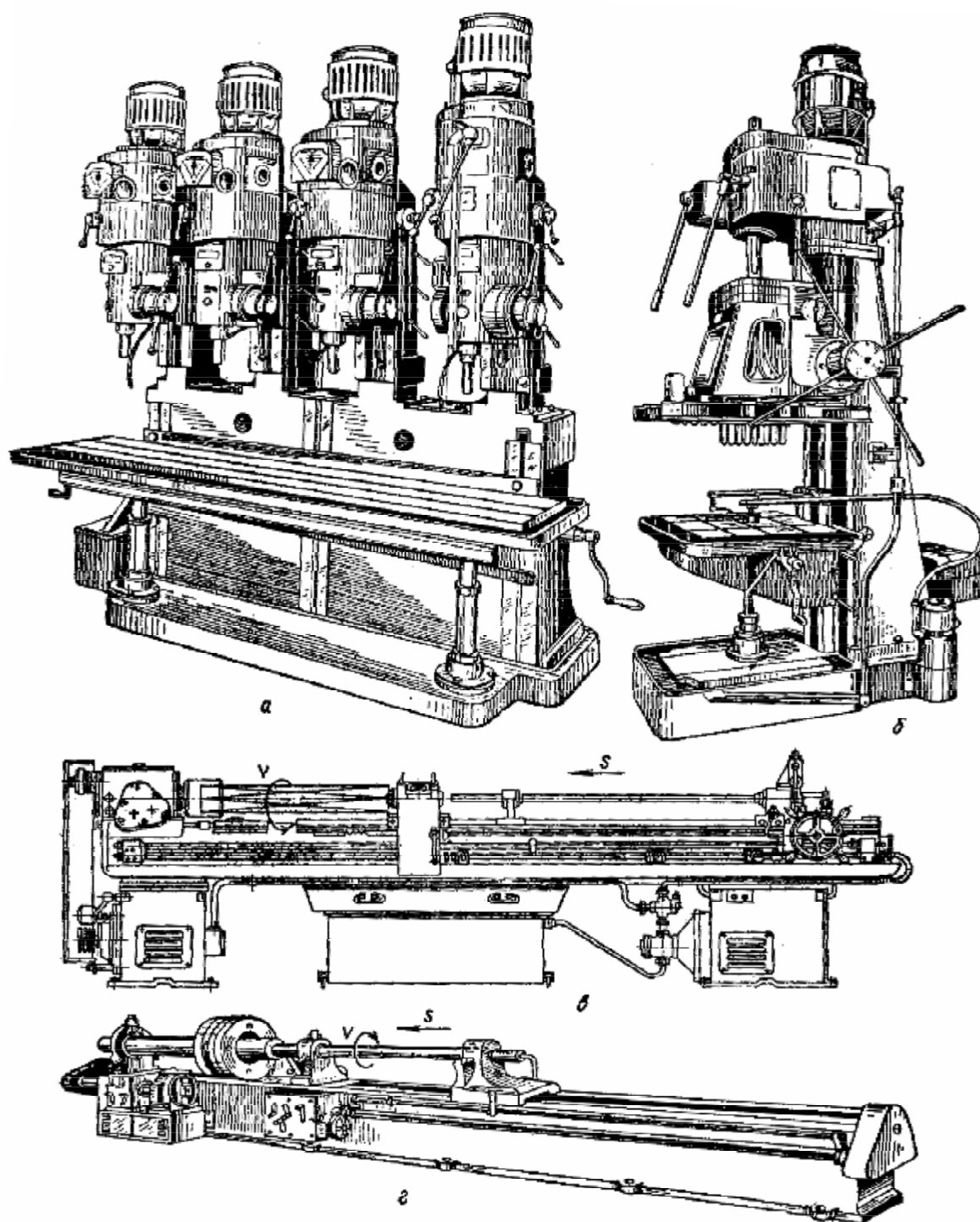
Кўп шпиндели пармалаш дастгоҳларининг учта асосий турлари мавжуд:

1 – шпинделлари бир қаторга жойлашган дастгоҳлар (72-расм, а). Бу дастгоҳлар бир деталда ҳар хил диаметрли бир неча асбоб билан ишлов бериш учун мўлжалланган.

2 – шарнирли алмаштириб қўйиладиган шпинделлари бўлган кўнғироқ типдаги каллаклари бор дастгоҳлар (72-расм, б). Бу дастгоҳлар бир неча тешикка бир вақтда ишлов бериш учун мўлжалланган.

3 – кўплаб маҳсулот ишлаб чиқариш учун мўлжалланган кўп шпиндели агрегатавий дастгоҳлар.

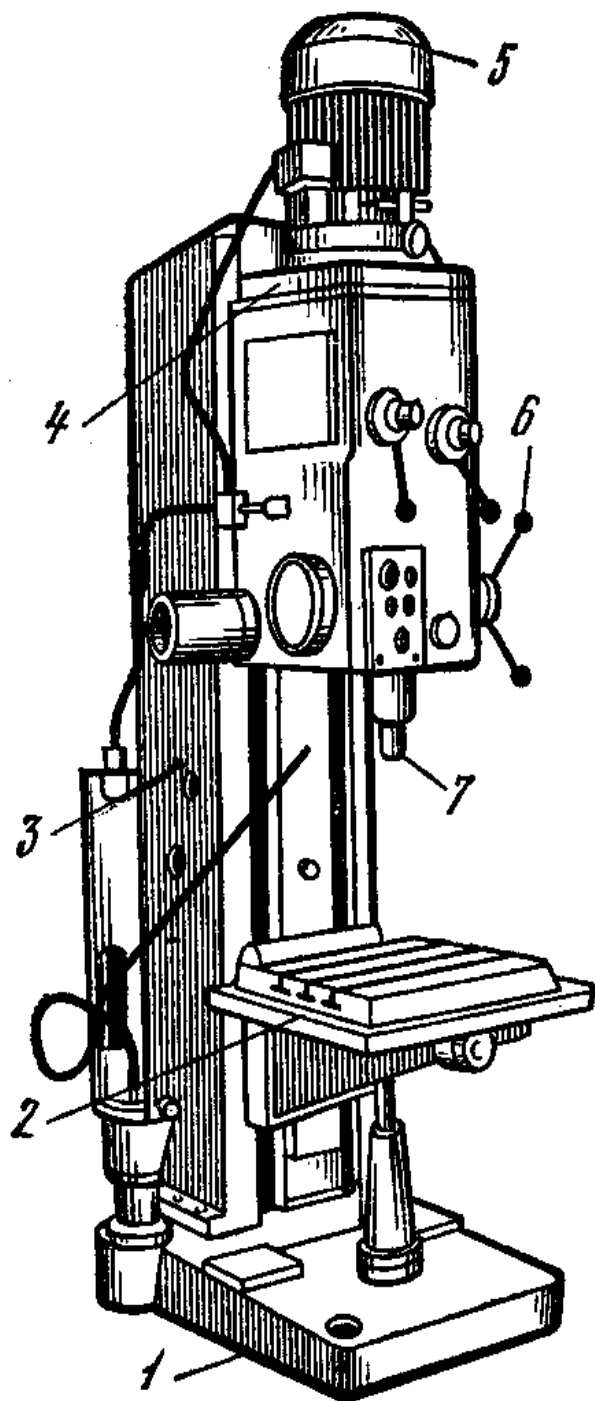
Кичик диаметрли, узунлиги эса 1000 мм дан ошмайдиган тешиклар пармалаш учун мўлжалланган дастгоҳларда ишлов бериладиган заготовкаи айланади (72-расм, в). Катта оғир заготовкаларга ишлов бериш вақтида кўзгалмай туради, кесувчи асбоб (маҳсус парма ва тешик йўниб кенгайтириш кескичлари ўрнатилган бортштанга) эса айланма ҳаракатга келтирилади ва ўқ бўйлаб сурилади (72-расм, г).



72-расм. Кўп шпиндели пармалаш дастгоҳлари ва чуқур пармалаш дастгоҳлари: а-шпинделлари бир қаторга жойлашган дастгоҳлар; б-шарнирли алмаштириб қўйиладиган шпинделлари бўлган қўнғироқ типидagi каллаклари бор дастгоҳлар; в-кўплаб маҳсулот ишлаб чиқариш учун мўлжалланган кўп шпиндели агрегатавий дастгоҳ; г-чуқур тешиklar пармалаш дастгоҳи.

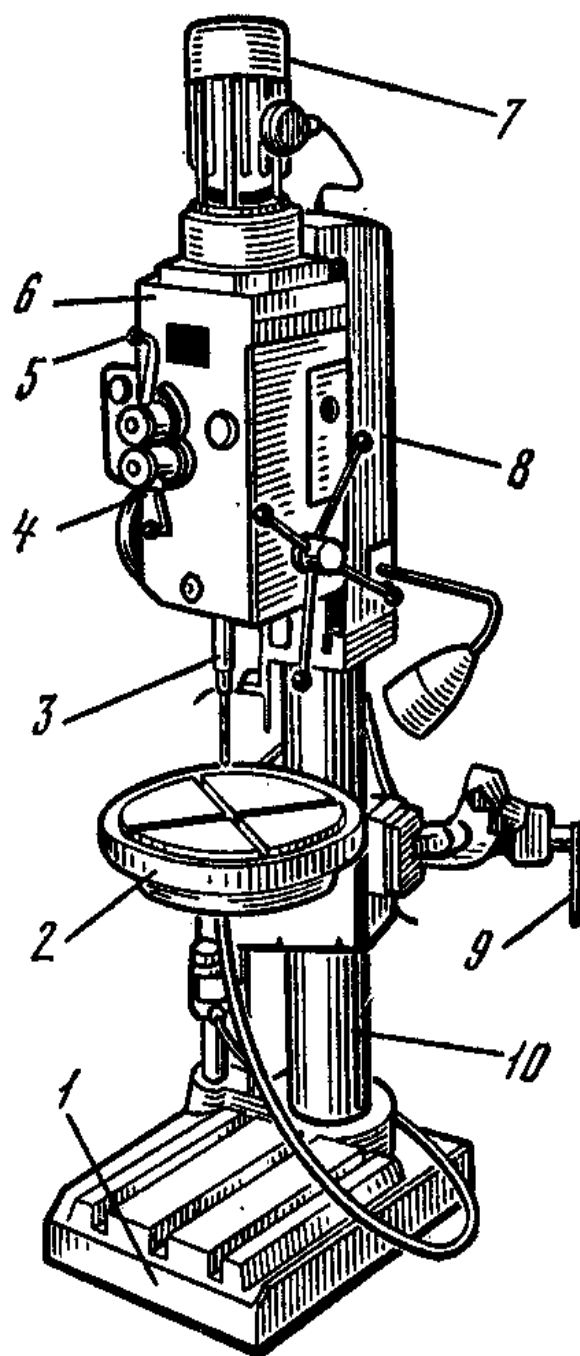
2Н135 универсал вертикал-пармалаш бир шпиндели дастгоҳи автоматлаштирилган дастгоҳлар турига киради. Бу дастгоҳда уч циклдан иборат иш олиб бориш мумкин: механик, созловчи (бир нечта деталларга ишлов бериш учун ростланади) ва ярим автоматли (ишни бошқариш олдиндан тайёрланган кулачоклар ва бошқариш тугмачалари ёрдамида) бажарилади. 73-расмда 2Н135 дастгоҳининг умумий кўриниши келтирилган.

2Н125 универсал энгиллаштирилган вертикал-пармалаш дастгоҳи машинасозлик заводларининг ёрдамчи ва асосий бўлимларда ишлатилиш учун мўлжалланган. Пармалашнинг энг катта диаметри 25 мм тенг (74-расм).

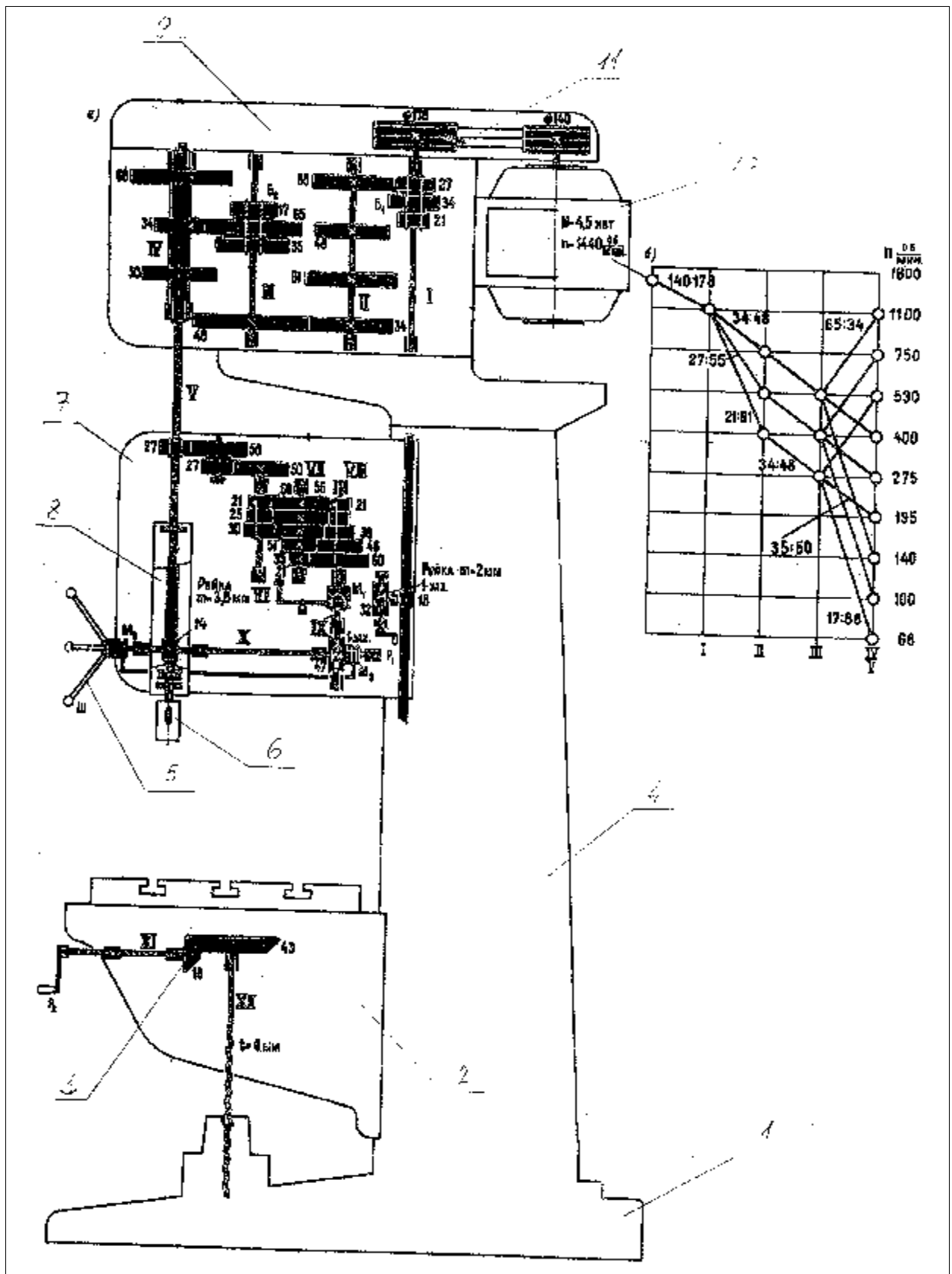


73-расм. 2Н135 вертикал пармалаш дастгоҳи:
1-фундамент плитаси; 2-стол; 3-устун;
4-тезликлар қутиси; 5-электродвигатель;
6-штурвал; 7-шпиндель;

Бир шпинделли 2Н135 универсал вертикал-пармалаш дастгоҳининг кинематик схемаси 75-расмда келтирилган.



74-расм. 2Н125 вертикал пармалаш дастгоҳи
1-фундамент плитаси; 2-стол; 3-шпиндель;
4,5-тезликларни ўзгартирувчи дастаклар; 6-шпинделли бабка; 7-электродвигатель; 8-дастак; 9-столни ҳаракатга келтирувчи дастак; 10-устун.



75-расм. 2Н135 вертикал-нормализи дастгоҳининг кинематик схемаси:
 1-Пойдевор плитаси; 2-стол; 3-конус узатма; 4-устун; 5-штурвал; 6-патрон; 7-тезликлар қутиси; 8-рейкали узатма; 9-тезликлар қутисининг қапқоғи; 10-эл/двигател; 11-ременли узатма.

Вертикал-пармалаш дастгоҳларнинг техник кўрсаткичлари 15-жадвалда келтирилган.

15-жадвал

Дастгоҳнинг модели	Максимал пармалаш \varnothing	Шпиндел юриши, мм	Шпиндел чиқиши, мм	Шпиндел конуси, (Морзе)	Шпиндел айланиш частотаси чегараси, айл/мин	Шпиндел тушиши, мм/айл	Эл/двигател қуввати	Дастгоҳнинг вазни, кг
2Н125	25	200	250	3	45-2000	0,1-1,6	2,8	870
2Н135	35	250	300	4	31,5-1400	0,1-1,6	4,5	1200

Ишни бажариш учун керакли асбоб-ускуна ва материаллар

1. 2Н135 русумли вертикал-пармалаш дастгоҳи ва унинг кинематик схемаси;
2. Кесиб ишланувчи заготовка
3. Штангенциркул;
4. Чизиш қуроллари;
5. Пармалар;
6. Метчиклар;
7. Зенкерлар;
8. Развёрткалар;

Ишни бажариш тартиби

1. Вертикал-пармалаш дастгоҳининг тузилишини, асосий қисмларининг вазифасини ёзиш. Дастгоҳнинг асосий узел ва қисмларини кўрсатиб кинематик схемасини чизиш.
2. Кинематик схема бўйича шпинделнинг битта айланиш частотасини ҳисоблаш.
3. Дастгоҳда қуйидаги ўлчамларни ўлчаш:
 - а) столдан шпинделгача бўлган энг катта ва энг кичик масофа (мм);
 - б) шпинделдан станинагача бўлган масофа (мм);
4. Дастгоҳнинг техник характеристикаларини ёзиш:
 - а) двигател қуввати N_d , (кВт)
 - б) двигател валининг айланиш частотаси n , (айл\мин);
 - в) габарит ўлчамлар $L \times B \times H$ (мм);
 - г) ишлов бериладиган заготовканинг энг катта ўлчами;
 - д) дастгоҳнинг массаси (кг);
 - е) Шпинделнинг айланиш тезликлари сони;
 - ж) суриш қаторининг чегараси.
5. Шпинделнинг айланиш частотаси бўйича 16-жадвални ва суриш қатори бўйича 17-жадвални тўлдириш.

16-жадвал

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Айланиш частотаси (айл\мин)									

17-жадвал

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Суриш(мм\айл)									

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Пармалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларни маркаларини айтинг?
2. Пармалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларнинг асосий бажарадиган иши нимадан иборат?
3. Пармалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳлар учун қушимча мосламаларига қайсилари киради?
4. Пармалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларда бажариладиган ишларни аниқлигини таъминлаш мақсадида қайси ўлчаш асбоблар ишлатилади?

5. 2Н135 русумли пармалаш дастгоҳи қайси асосий қисмлардан иборат?
6. Пармалаш дастхларида қандай операциялар бажарилади?
7. 2Н135 ва 2Н125 дастгоҳларнинг бир-биридан фарқини кўрсатинг?
8. Тезликлар қутиси ёрдамида айланиш тезликлари қандай ўзгартирилади?

12 - ТАЖРИБА ИШИ

МАВЗУ: РЕЗЬБА ҚИРҚИШ

Машғулотнинг мақсади: Резьба кесиш усуллари ва ишлатиладиган асбоблар, метчик ва плашкаларнинг турлари, тузилиши ва геометрияси билан танишиш

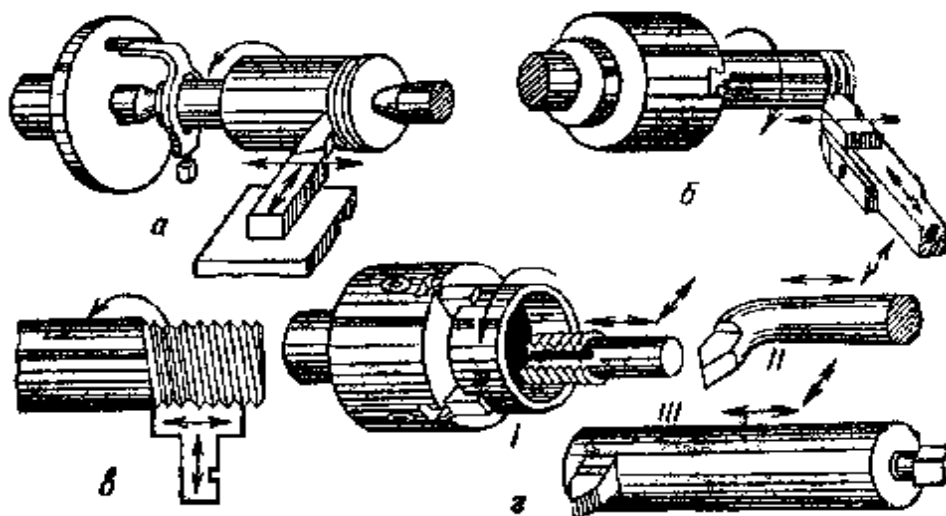
Керакли жиҳоз ва асбоб ускуналар:

1. Кадоскоп;
2. Чизма қуроллари;
3. Миллиметр қоғоз;
4. Пўлат, чўян ва рангли металллардан тайёрланган деталларнинг намуналари;
5. Резьбалар намуналари;
6. Ҳар –хил турдаги плашкалар (леркалар М4; М5; М6; М8; М10; М12 ва ҳоказо);
7. Ҳар –хил турдаги метчиклар(М4; М5; М6; М8; М10; М12 ва ҳоказо);
8. Резьбали шаблон (55^0 ва 60^0);
9. Ҳар –хил диаметрдаги пармалар ($\varnothing 3,2$; $\varnothing 4,2$; $\varnothing 5,2$; $\varnothing 6,5$; $\varnothing 8,5$; $\varnothing 10,5$ ва ҳоказо)
10. Токар винт-қирқиш дастгоҳи;

Умумий маълумот. Резьба ҳар-хил шаклли деталларнинг ички ёки ташқи сиртидаги ўйилган ариқча ва бўртмалар. Асосан, деталларни бириктириш учун ишлатилади. Ариқча шаклига қараб, учбурчакли, тўғри туртбурчакли, трапецеидалли, тиракли, трубали ва ҳоказо бўлиши мумкин. Ўлчов системасига кўра, метрик ва дюймли резьбаларга ажратилади. Кириш сонига қараб 1, 2 ва кўп киришли бўлади. Деталларнинг ўйилган сиртига ва йўналишга қараб, ташқи (болт, винт ва бошқа) ва ички (гайка), чап ва ўнг хилларга бўлинади. Резьбанинг икки қўшни бўртмаси ёки ариқчаси орасидаги масофа (S) резьба қадами дейилади.

Резьбани кўлда (плашка, метчик билан), металл кесиш дастгоҳларда (махсус мослама – резьба кесиш каллаги ўрнатиб), ўйиш ва кесиш дастгоҳларида очиш мумкин. Резьба ўйиш дастгоҳи босим таъсирида ташқи резьба ўйиш учун ишлатилади.

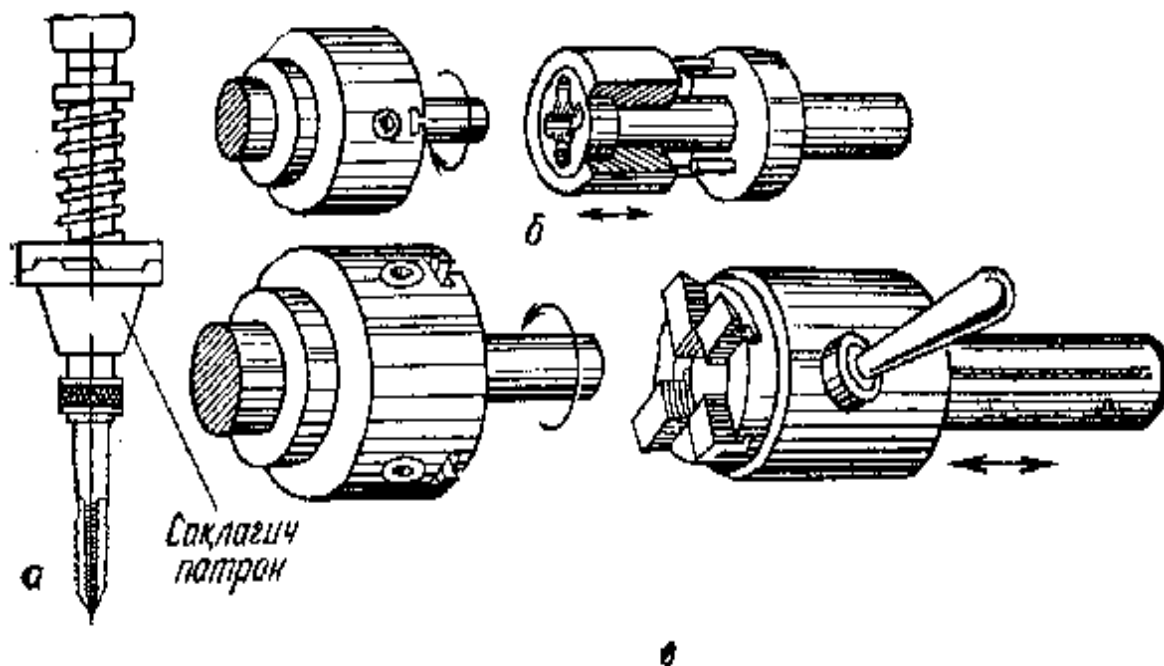
Резьба тайёрлашнинг асосий усуллари қуйидаги турларга бўлинади:



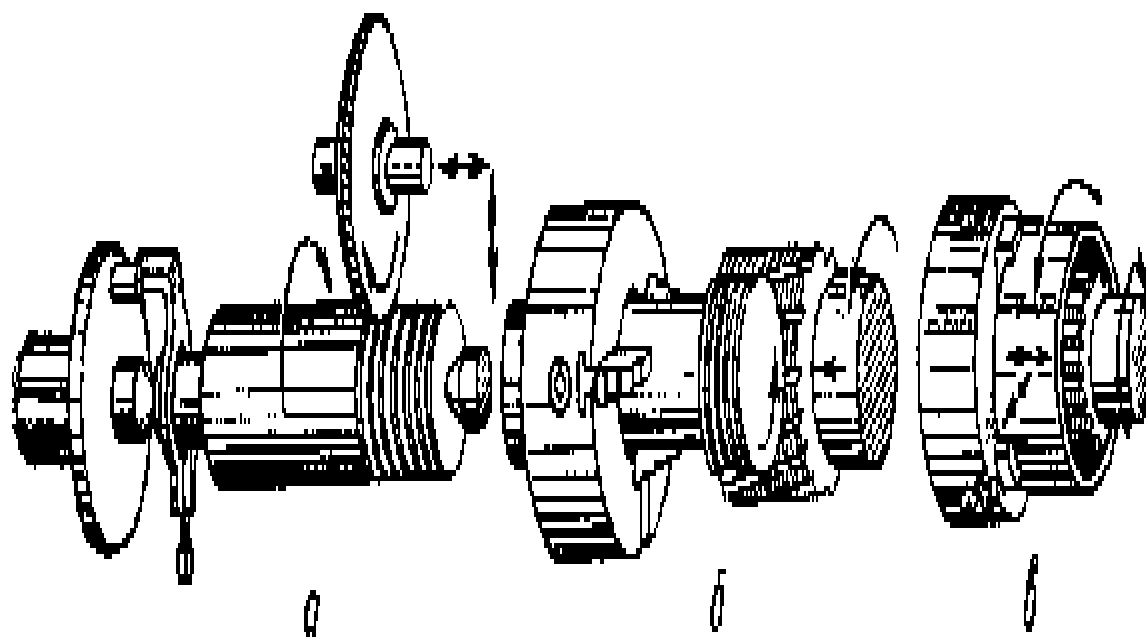
76-расм. Токарлик дастгоҳларда резьба кесиш:

а-стерженли резьба кескичи билан; б-призматик резьба кескичи билан; в-резьба гребёнкаси билан; г-доиравий резьба гребёнкаси билан (I); стерженли эгик кескич билан (II); ва оправкага ўрнатилган резьба кескичи билан (III).

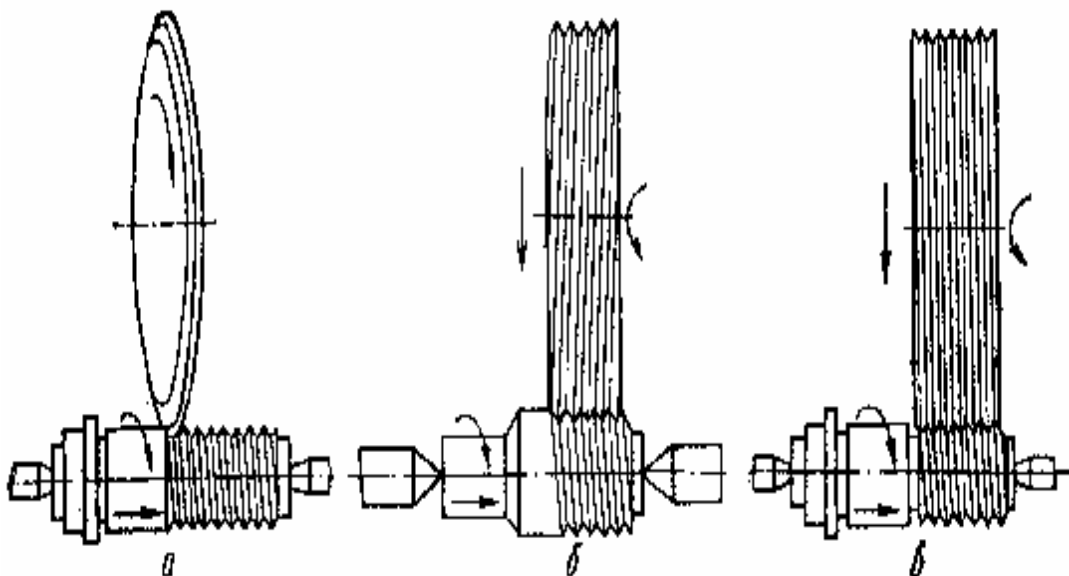
- а) токарлик дастгоҳларида резъба кескичлари ва гребёнкалари билан резъба қирқиш (76-расм);
- б) метчик, доиравий плашка ва резъба қирқиш головкалари билан резъба қирқиш (77-расм);
- в) резъба фрезалаш (78-расм);
- г) бир толали ва кўп толали жилвирлаш тошлари билан резъба жилвирлаш (79-расм);
- д) ясси плашкалар ва доиравий роликлар билан совуқлайин резъба накатлаш (80-расм);
- е) доиравий роликлар билан қиздириб резъба накатлаш.



77-расм. Резъба қирқиши схемаси:
 а-метчик билан; б- доиравий плашка билан; в-резъба қирқиши каллагии билан.



78-расм. Резъба фрезалаш схемаси:
 а-профилли фреза билан; б ва в-тароқсимон фреза билан.

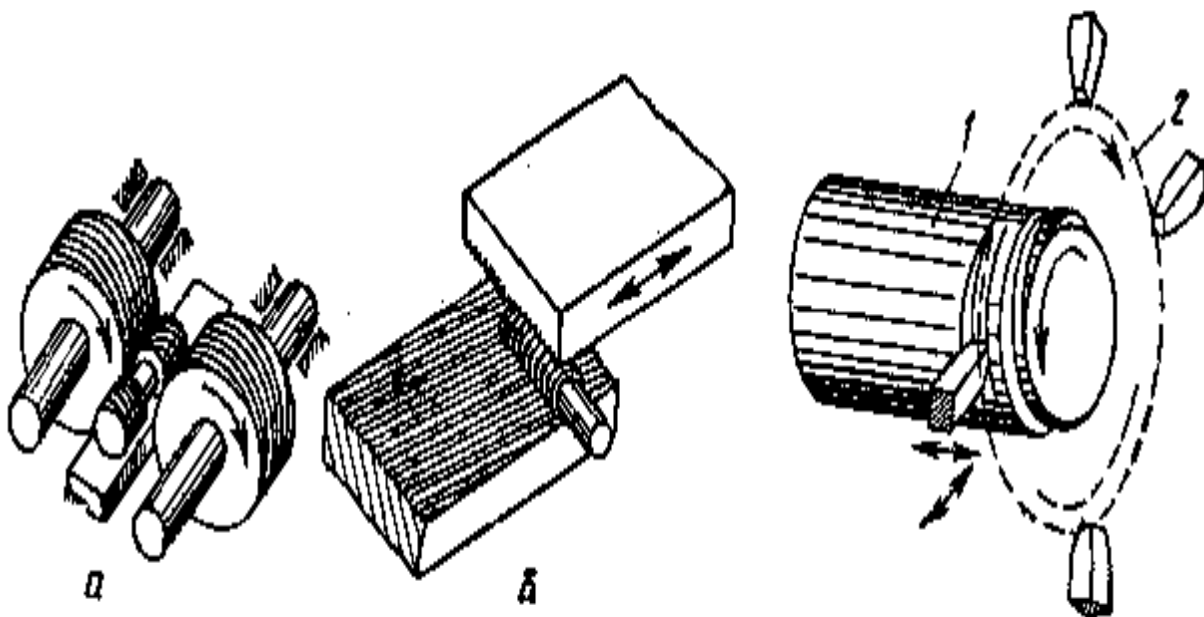


79-рasm. Резьба фрезалаш схемаси:

a-бир толали тош билан; б-винтавий ариқчали кўп толали тош билан; в-ҳалқавий ўрамли кўп толали тош билан.

Ҳар бир айрим ҳолда резьба ҳосил қилиш усулини тўғри танлаш резьбанинг ўлчамлари, унинг аниқлиги ва юзанинг тозаллик классси, резьба қирқиладиган заготовканинг шакли ва ўлчамлари, заготовканинг материали, ишлаб чиқаришнинг сериялилиги ва бошқа шароитларга боғлиқ бўлади.

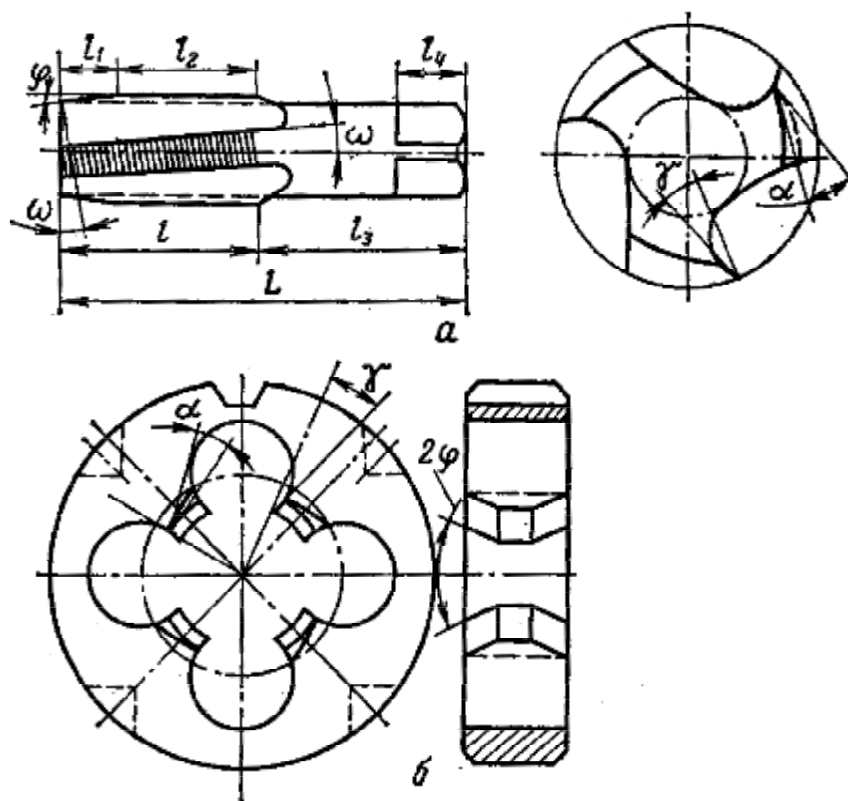
Айланувчи кескичлар билан резьба қирқишда қуйидаги содир бўлади (81-рasm). Ишлов берилаётган заготовка 1 кичикроқ тезлик билан айланади. Махсус каллак 2 да суппорт ўрнатилган кескич заготовканинг айланиш йўналишига тескари йўналишда катта тезлик билан айланади, бунда кескичнинг айланиш ўқи ишлов берилаётган деталнинг айланиш ўқиға тўғри келмайди ва шунинг учун, узлукли кесиш содир бўлади. Резьба бир ўтишнинг ўзида қирқилади.



80-рasm. Резьба накатлаш схемаси:
а-ролик билан; б-плашкалар билан.

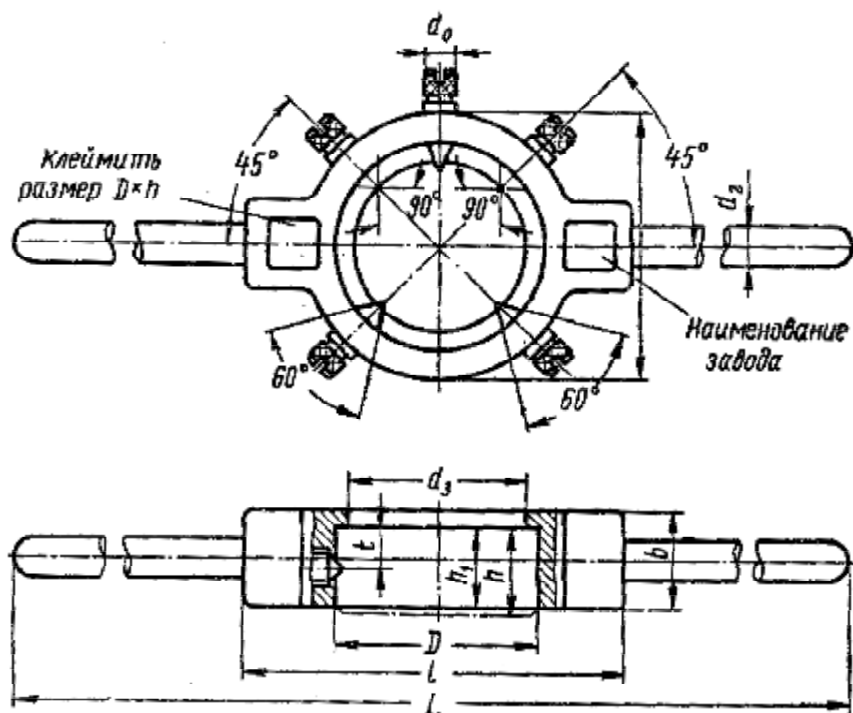
81-рasm. Жадал резьба фрезалаш схемаси

Дастгоҳсиз тешиқларга резба қирқиш вақтида метчик билан бўрағичлар ишлатилади. Болтларга резба қирқишда плашкалар (леркалар) ёрдамида амалга ошади (82-расм).



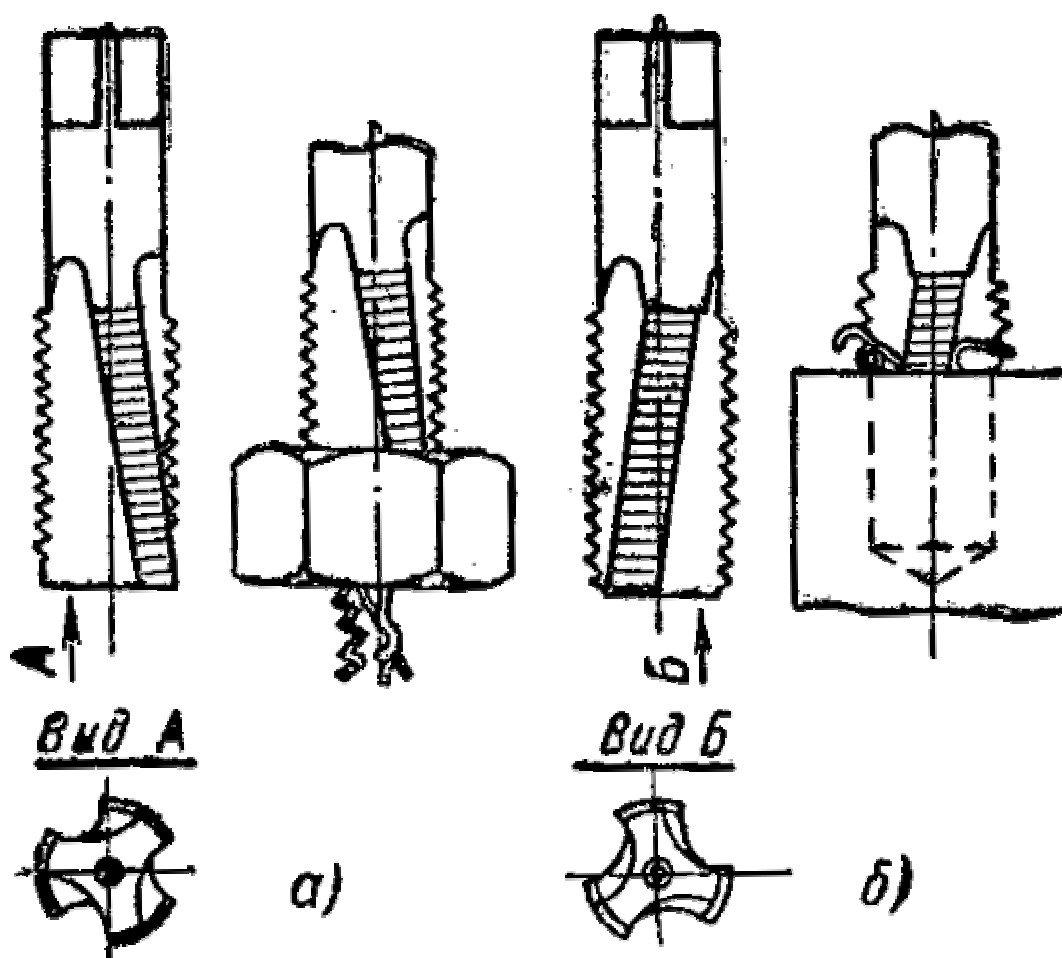
82-расм. Резба қирқиш асбоблари:
а-метчик; б- плашка.

Плашкалар билан ташқи резба қирқиш вақти ёрдамчи асбоб сифатида 88-расмда кўрсатилган бўрағич ишлатилади. Резба қирқиладиган плашканинг ўлчамига қараб бўрағичнинг ўлчамлари ҳам ўзгаради.



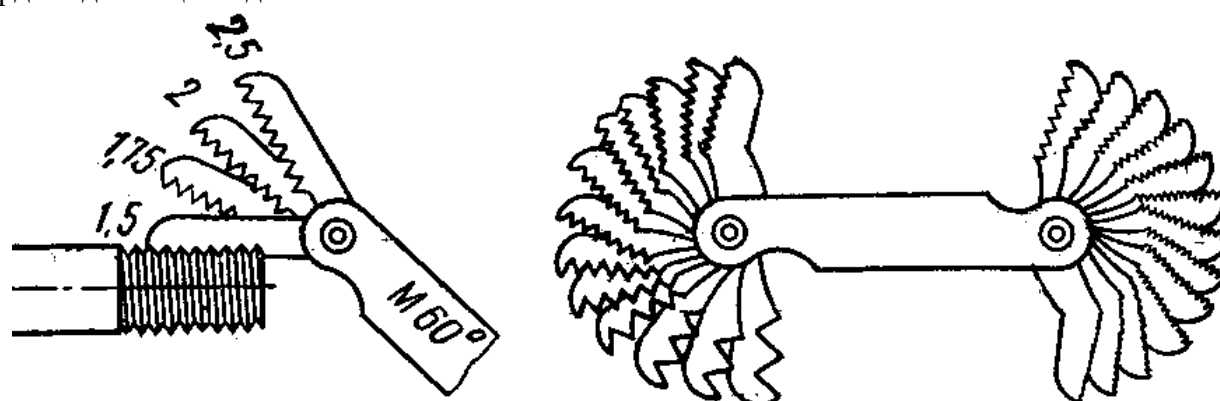
88-расм. Плашка бўрағичнинг схемаси.

Резьбаларнинг йўналиши чап ёки ўнг бўлишиги қараб метчиклар ва плашкалар фарқланади. Метчикларнинг тишлари 89-расмда кўрсатилгандай ишлаб чиқилади.



89-расм. Метчикларнинг резьба қирқиш схемаси:
а-ўнг резьба; б- чап резьба.

Қирқилган резбанинг аниқлигини текшириш учун оддий резьбомер ўлчов асбоби ишлатилиши мумкин. Текшириш усули 90-расмда кўрсатилган. Диаметри штангенциркуль ёрдамида аниқланади.



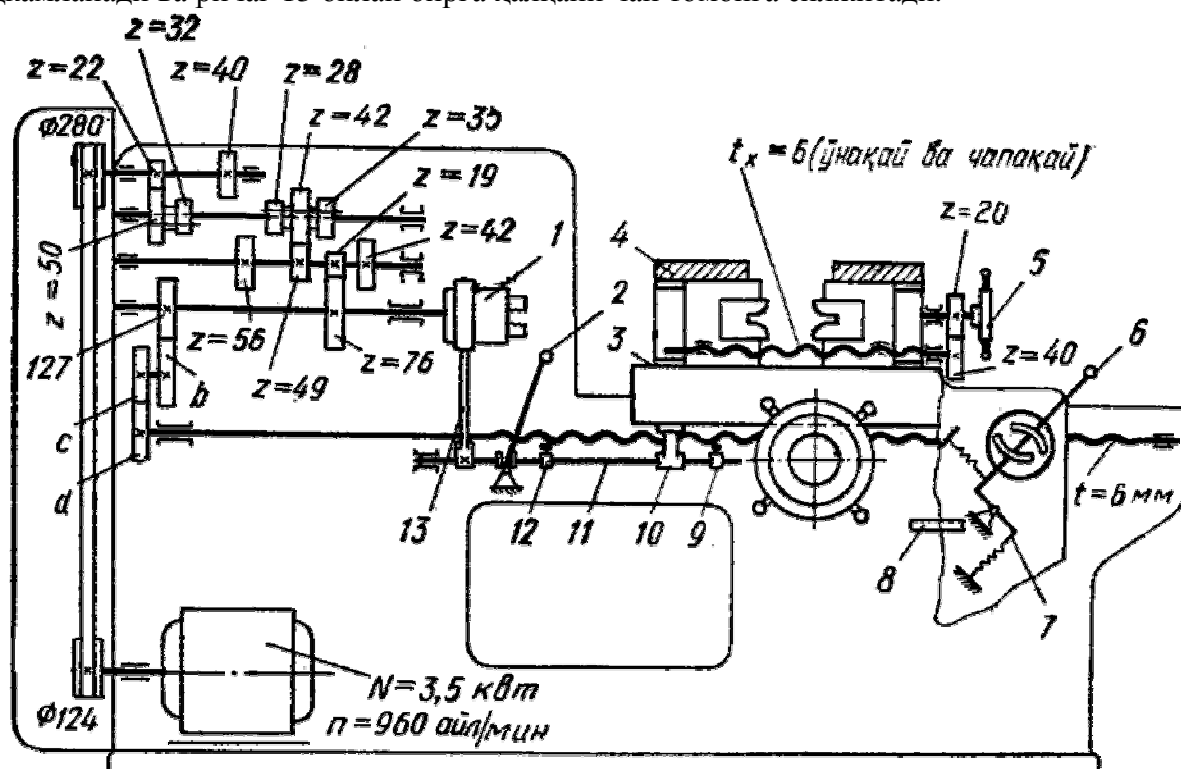
90-расм. Резьбомер билан резбани текшириш усули.

Болт қирқиш дастгоҳларида болтларга ва бошқа деталларга резьбалар қирқиш учун мўлжалланган.

Бир шпиндели болт қирқиш дастгоҳи (91-расм) заготовка тиски 4 га ўрнатилиб, чамбарак 5 ёрдамида маҳкамланади. Тиски суппорт 3 га ўрнатилган, суппорт эса шпинделдан узатма орқали айланадиган суриш винтидан силжийди.

Суппортни бўйлама йўналишда силжитиш учун суриш винтидаги асосий гайкани жипслаштирувчи даста 6 бурилади. Дастани бурилган ҳолатда пружиналанган кучукча (собачка) 7 тутиб туради. Автоматик суриш ҳаракати собачка ростланадиган тирак 8 га бориб тиралганда ишга тушади.

Плашкалар ричаг 13 билан керилади. Суппорт чапга томон ҳаракатланганда кронштейн 10 тирак 12 устига чиқади, тирак 12 эса тортқи 11 нинг зарур жойига маҳкамланади ва ричаг 13 билан бирга ҳалқани чап томонга силжитади.



91-расм. Болт қирқиш дастгоҳининг кинематик схемаси.

Ишни бажариш тартиби.

1. Резьбали бирикмаларнинг қисмлари диққат-эътибор билан урганилади ва чизмаси чизилади.
2. Резьбали бирикмаларнинг бурчаклари билан танишиб, уларнинг бир биридан фарқи аниқланади.
3. Резьбали бирикмалар қадамлари резьбомер ва штангенциркуль ёрдамида аниқланади ва ўрганилади.
4. Токар дастгоҳда ҳар-хил диаметрли болтлар плашкалар ёрдамида қирқилади.
5. Резьбали бирикмани қўлда тайёрланади.
6. Кўрсатилган барча жиҳозларни ва ускуналарни схемалари чизилади.

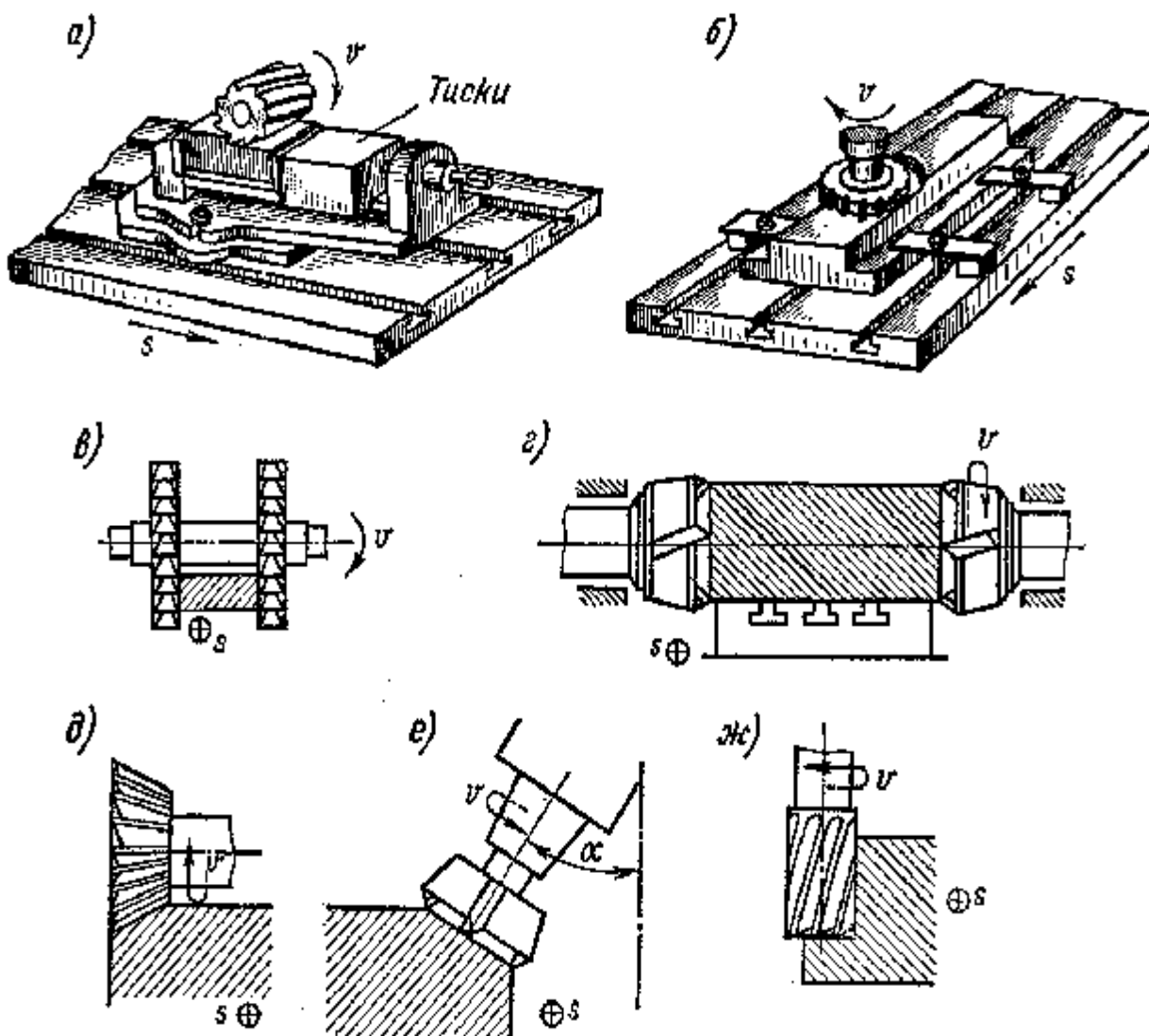
ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Қайси асбоблар ёрдамида резьбали бирикмалар қўлда тайёрланади?
2. Қайси асбоблар ёрдамида резьбали бирикмалар дастгоҳда тайёрланади?
3. Резьбани аниқлиги текширишда ишлатиладиган назорат асбобларни айтинг?
4. Резьбани қирқиш усулларини қайсиларини биласиз?
5. Резьбаларнинг қайси турларини биласиз ва уларнинг бир-биридан фарқи нимада?

МАВЗУ: ФРЕЗАЛАШ ГУРУҲИДАГИ ДАСТГОҲЛАР

Ишдан мақсад: Универсал бўлиш каллагини кинематик схемаси ва тузилишини ўрганиш. Универсал бўлиш каллагида бажариладиган ишларни амалда ўрганиш.

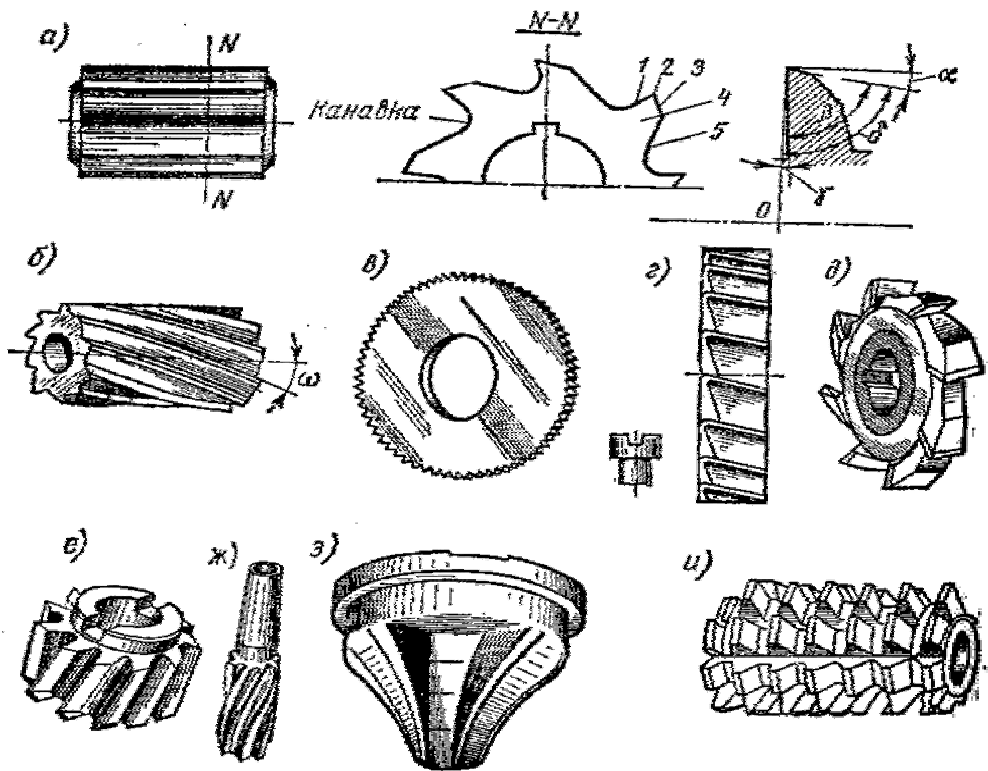
Умумий маълумот. Фрезалаш дастгоҳларида ҳар хил қиёфали сиртқи ва ички юзаларга ҳамда шаклдор айланиш юзаларига ишлов бериш, тўғри ва винтавий ариқчалар очиш, сиртқи ва ички резьбалар киркиш, тишли ғилдирақлар ишлаш ва шу каби ишларни бажариш мумкин (92-расм).



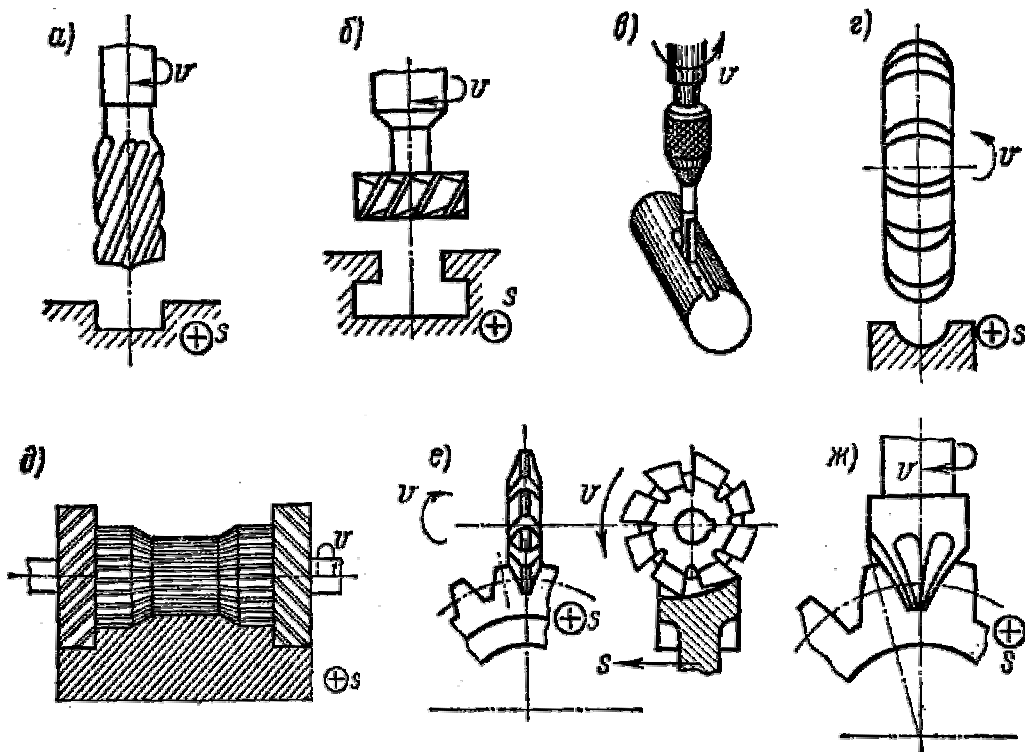
92-расм. Фрезалаш жараёнида бажариладиган асосий ишловлар:

а-тискида қисилган деталь; б-болтлар, планкалар ва накладкалар ёрдамида қисилган деталь; в-вертикал текисликларни диски фрезалар билан ишлов берилиши; г-бўйлама-фрезер дастгоҳларда заготовканинг ён томонлари торец фрезалар билан ишлов берилиши; д-қия текисликларни горизонтал фрезалаш дастгоҳида бир бурчакли фрезалар билан ишлов берилиши; е-вертикал-фрезалаш дастгоҳларда α -бурчак остида ўрнатилган шпиндель ва торец фрезаси билан ишлов берилиши; ж-уйиқ жойларни вертикал-фрезалаш дастгоҳларда концевой фрезаси билан ишлов берилиши.

Фрезалар конструкцияси, дастгоҳга маҳкамланиш усули, тишларнинг шакли ва бошқа белгиларига кўра группаларга бўлинади. Фрезаларнинг асосий турлари 93-расмда, 94-расмда фасонли текисликларни ва тишли ғилдирақларни фрезалашда схемаси кўрсатилган.



93-расм. Фрезалаида ишлатиладиган асосий асбоблар:
 а-тўғри тишли цилиндрик; б-цилиндрик винтсимон тишлар билан; в-дискли кавакли; г-икки
 томони дискли; д-уч томони дискли; е-торецли; ж-бармоқли;
 з-бармоқли модулли; и-червякл.

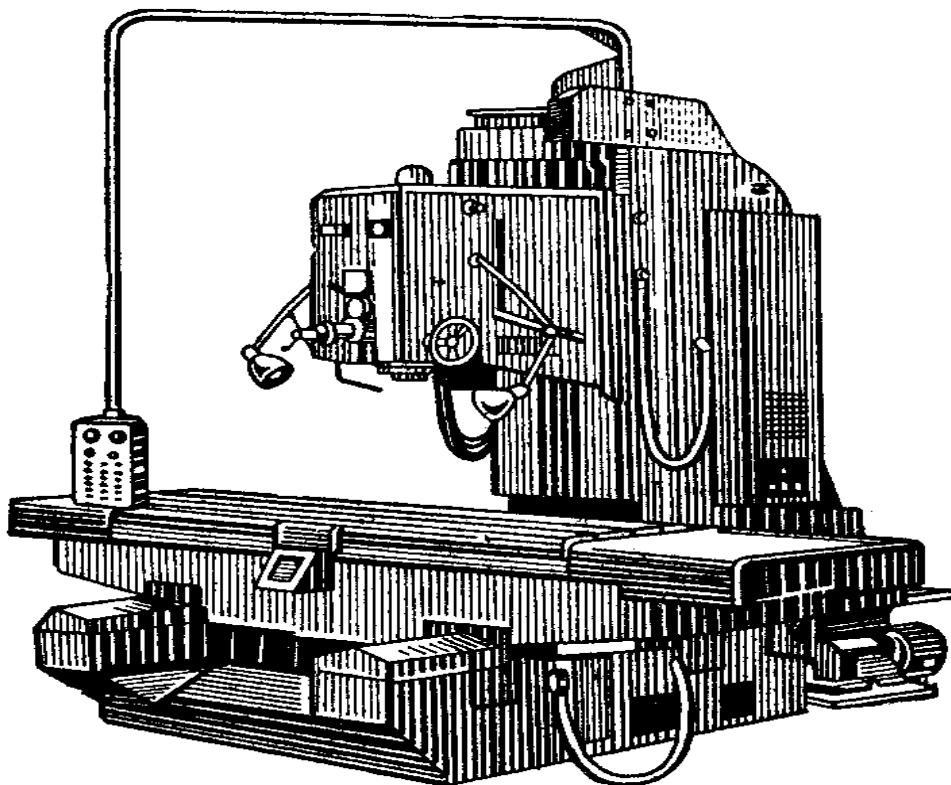


94-расм. Фасонли текисликларни ва тишли гилдиракларни фрезалаида бажарилиши
 жараёни:

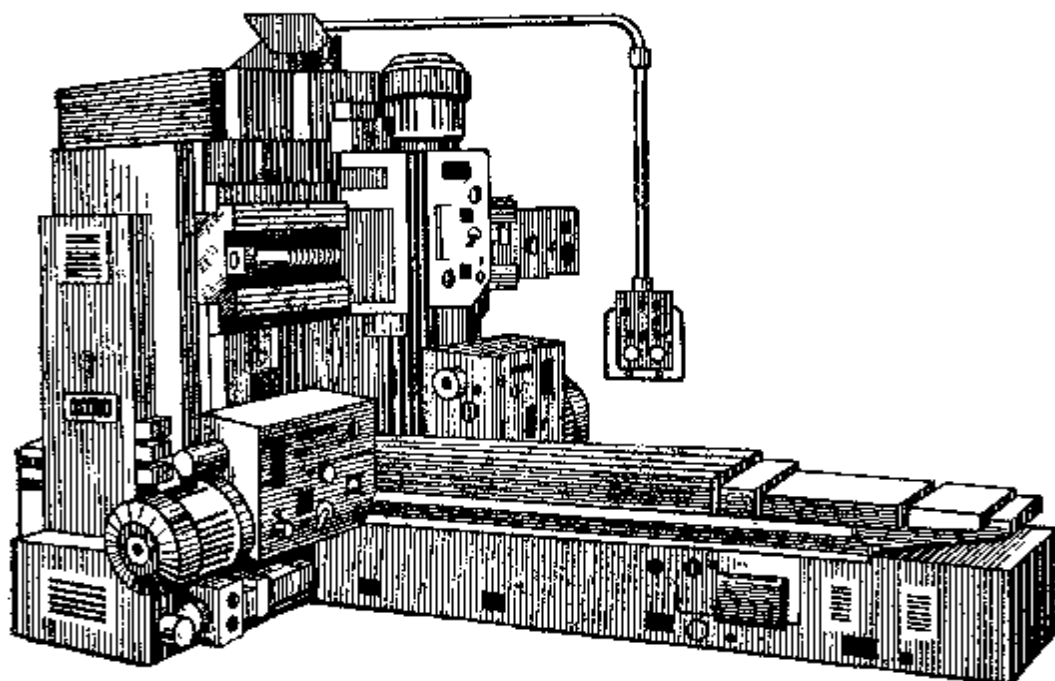
а, б-уч фреза билан; в-вертикал фрезалаи дастгоҳида бармақли фреза билан; г-оддий
 фасонли фреза билан; д-мураккаб фасонли текисликларга оддий фрезаларни йиғиб ишлов
 бериши билан; е-цилиндрик тишли гилдиракларни дискли модули фрезалар билан; ж-
 цилиндрик тишли гилдиракларни модулли бармоқли фрезалар билан.

Бу группа дастгоҳлари консоли-фрезалаш (горизонтал, вертикал 95-расмда, универсал ва кенг универсал) дастгоҳларга, консолсиз вертикал фрезалаш дастгоҳларга, бўйлама фрезалаш дастгоҳлари (бир ва икки устунли дастгоҳлар 95 ва 97-расмлар) га, узлуксиз ишлайдиган (каруселли ва барабанли) фрезалаш дастгоҳлари, копирлаш-фрезалаш дастгоҳлари (контурий ва ҳажмий фрезалаш дастгоҳлари 98-расмда) га, гравировкалаш-фрезалаш дастгоҳларигаи, ихтисослаштирилган дастгоҳларга (резьба фрезалаш, шпонка фрезалаш, шлиц фрезалаш дастгоҳлари) га бўлинади.

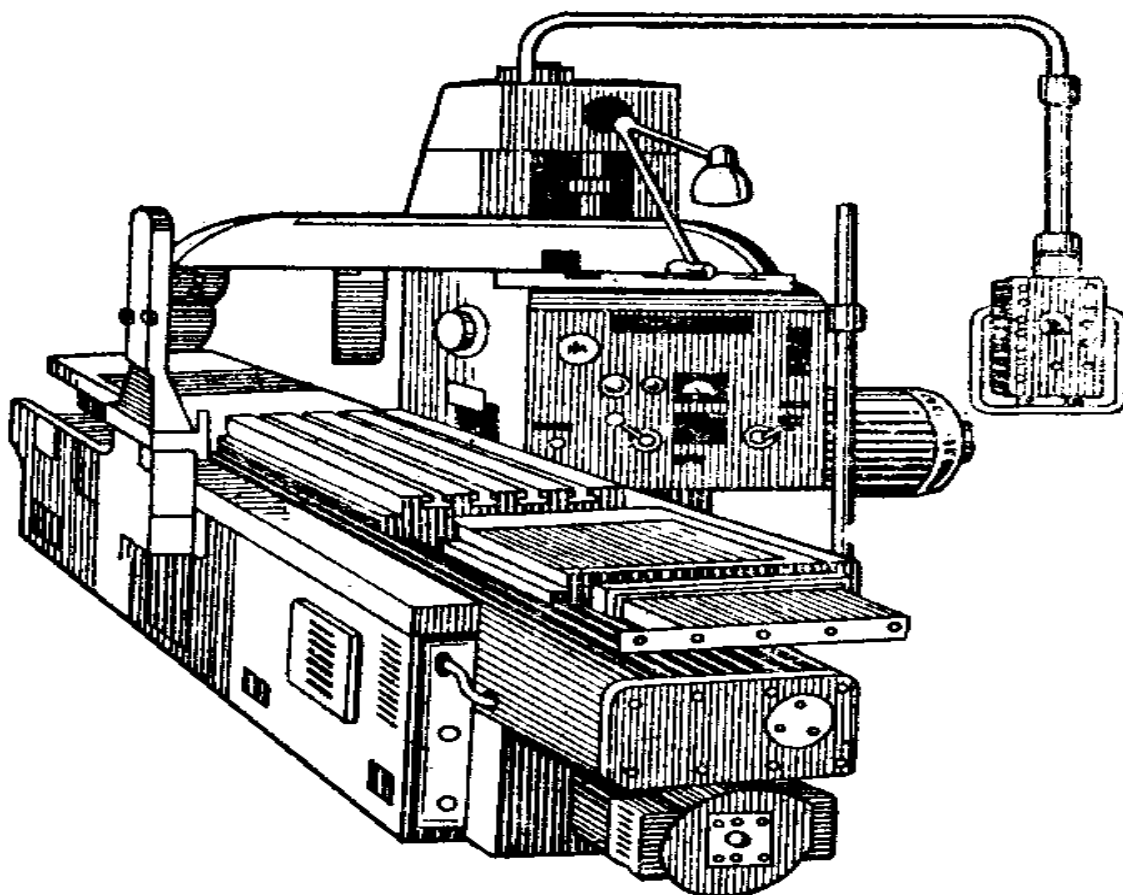
Бу дастгоҳларнинг *кансолли* деб аташига сабаб шуки, дастгоҳнинг столи асоснинг йўналтирувчилари бўйлаб юқорига ва пастга силжий оладиган кансолга ўрнатилган.



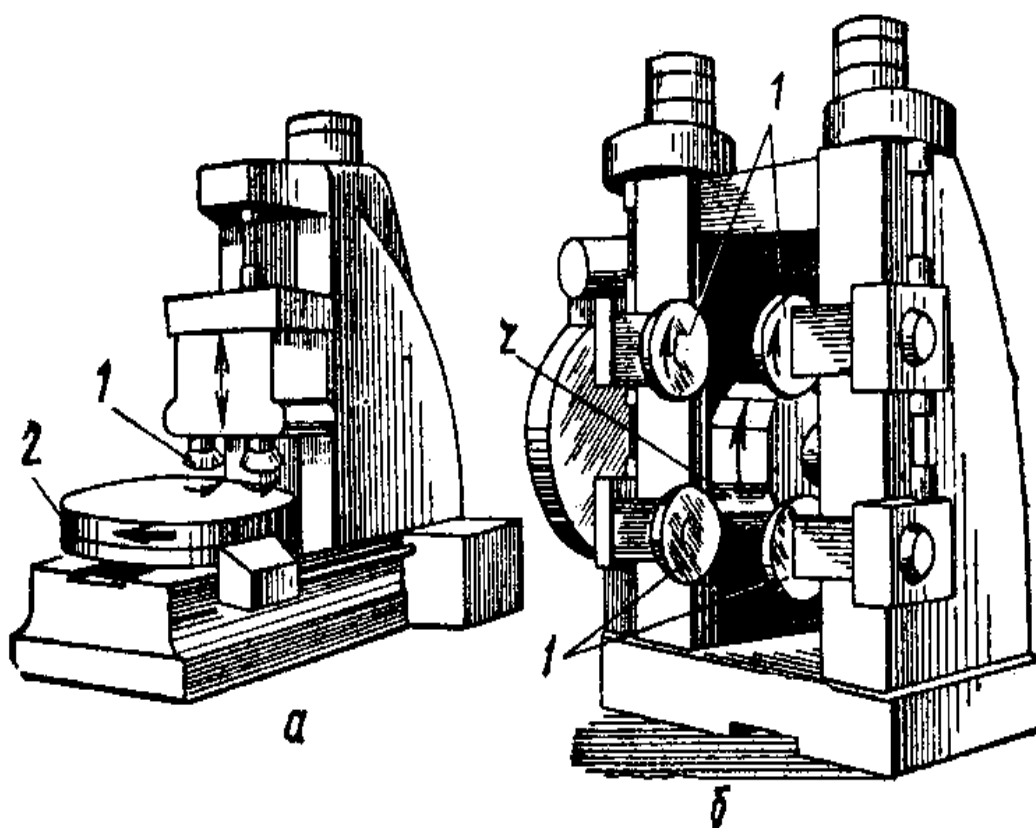
95-расм. 659 русумли креставий столи вертикал фрезалаш дастгоҳнинг умумий кўриниши.



96-расм. Икки устунли бўйлама-фрезалаш дастгоҳининг умумий кўриниши.

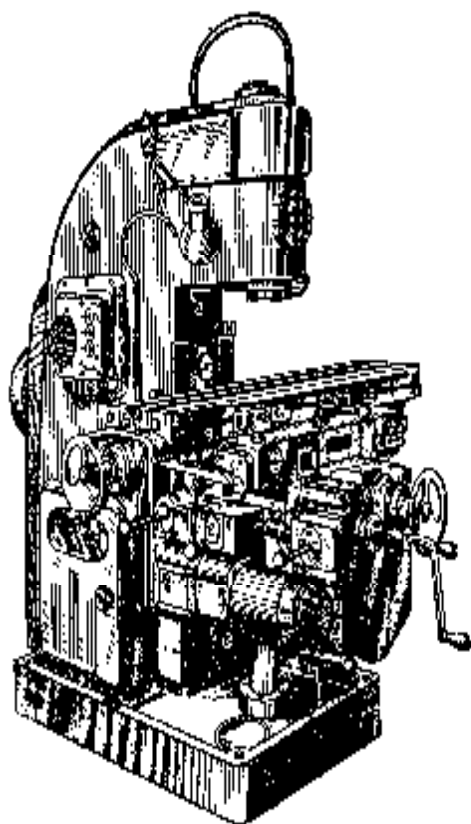


97-расм. Бир устунли бўйлама-фрезалаш дастгоҳининг умумий кўриниши.

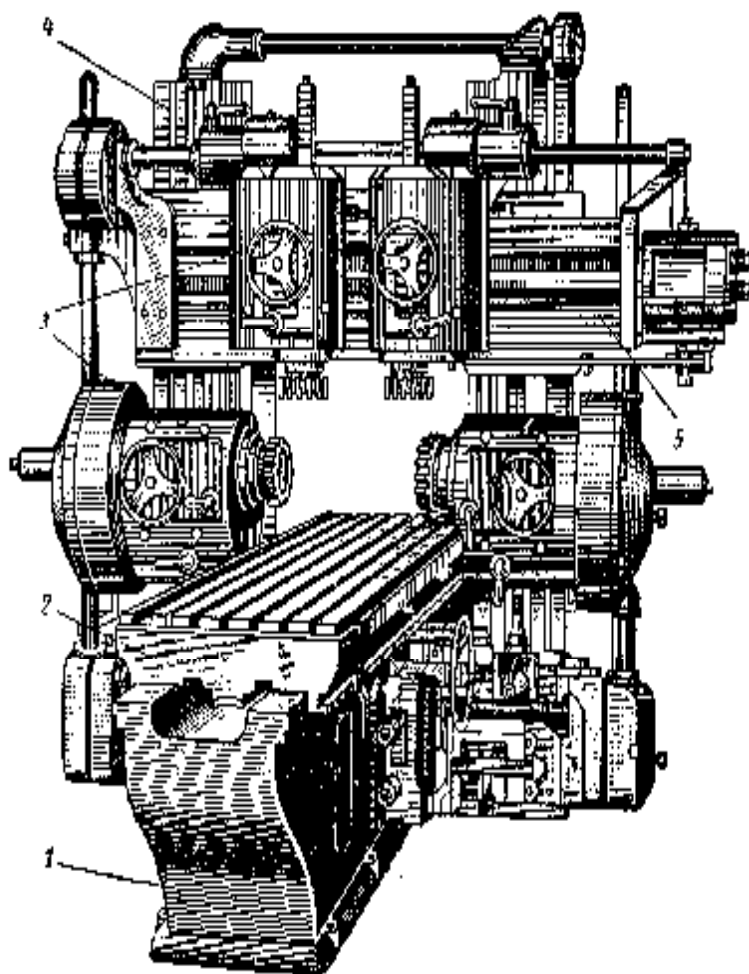


98-расм. Узлуксиз ишлайдиган фрезалаш дастгоҳининг умумий кўриниши:
а-каруселли; б-барабанли. 1-фреза; 2-секин айланувчи массив барабан;

99-расмда 6Н12 вертикал-фрезалаш дастгоҳининг умумий кўриниши тасвирланган.



99-расм. 6Н12 вертикал-фрезалаш дастгоҳининг умумий кўриниши



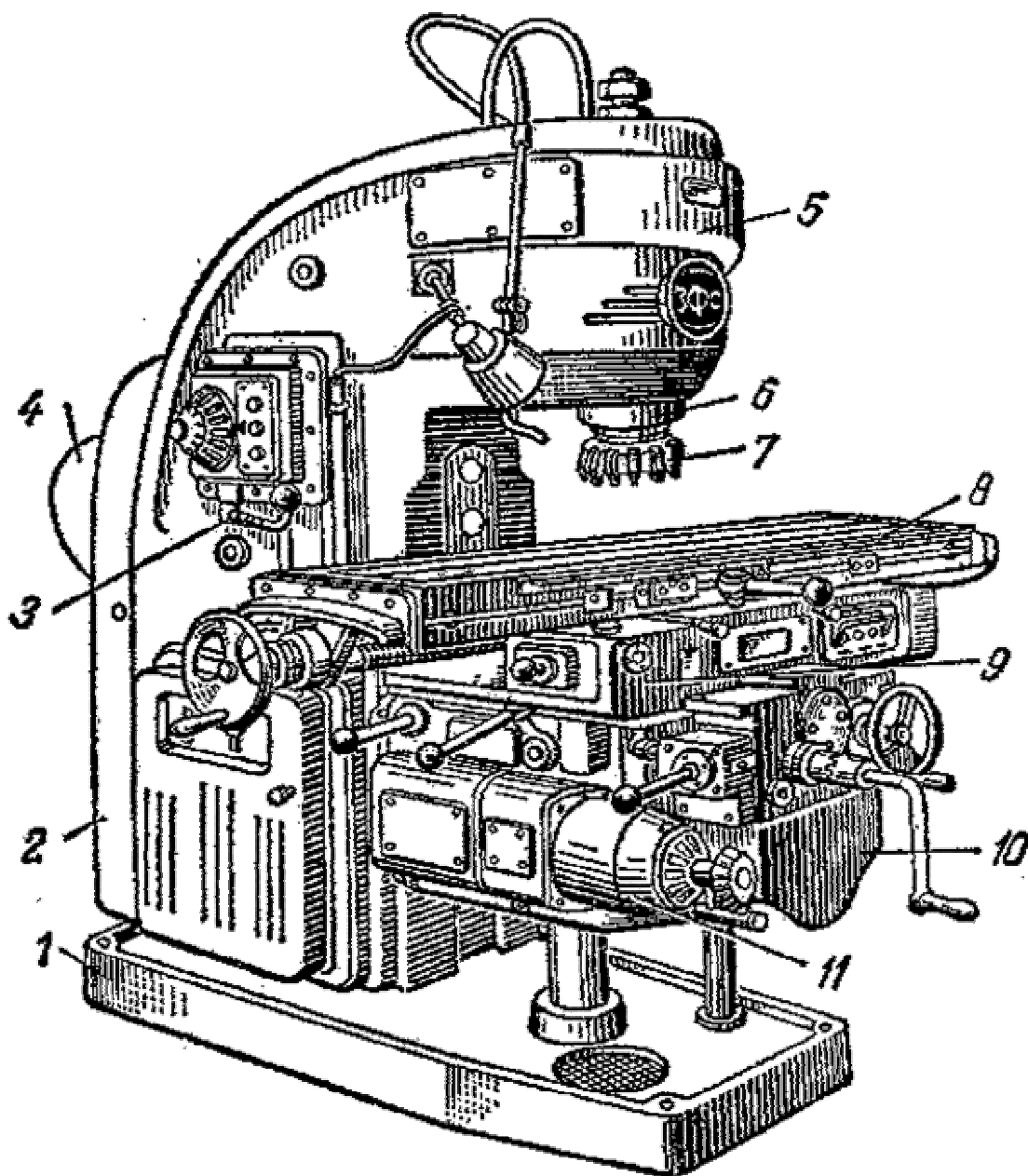
100-расм. Турт шпиндели бўйлама-фрезалаш дастгоҳининг умумий кўриниши:
1-асос; 2-стол; 3-суппорт; 4-вертикал йўналтирувчи устунлар; 5-горизонтал йўналтирувчи (траверса);

Бу дастгоҳ ишдаб чиқариш шароитида ўртача ўлчам ва оғирликдаги хилма-хил заготовкани торец, бурчакли ва шаклдор фрезалар ёрдамида жадал фрезалаш учун мўлжалланган. Катта габаритли, катта ўлчамли бўлган деталлар ва кўп серияли ишлаб чиқаришда 100-расмда кўрсатилган бўйлама-фрезалаш дастгоҳи ишлатилади. 6Н12 вертикал-фрезалаш дастгоҳининг асосий қисмлари 101-расмда тасвирланган.

Умумий ишлар учун мўлжалланган фрезалаш дастгоҳларининг асосий ўлчами столнинг иш юзасидир. Вертикал ва горизонтал консоли фрезалаш дастгоҳлари столнинг иш юзаси қуйдаги ўлчамларда қилиб тайёрланади (18-жадвал):

18-жадвал

Т/р	Столнинг ўлчамлари, мм	
1	124	500
2	160	630
3	200	800
4	250	1000
5	320	1250
6	400	1600
7	500	2000



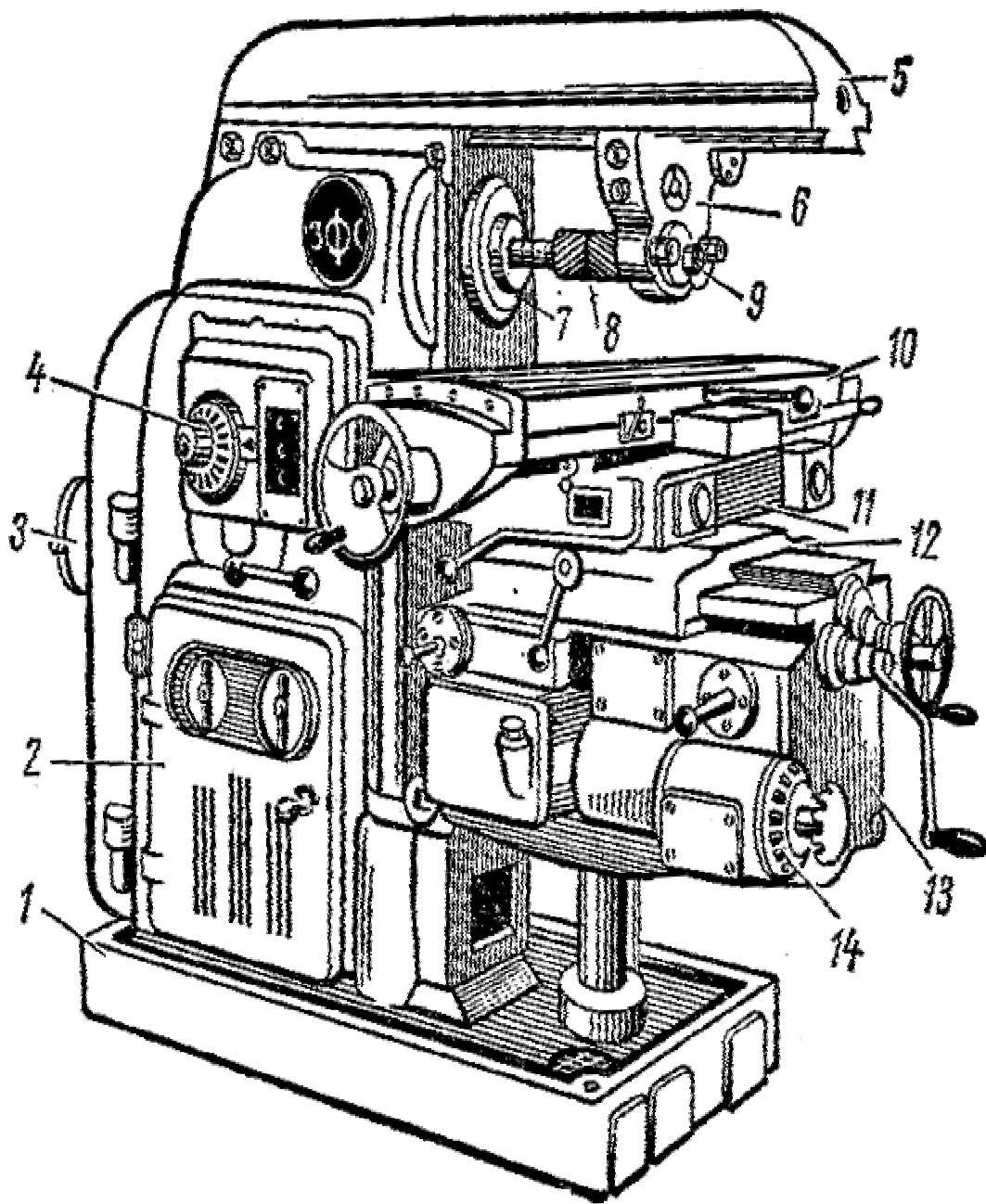
101-расм. 6Н12 вертикал-фрезалаш дастгоҳи.

1-фундамент плитаси; 2-асос; 3-тезликларни бошқарувчи дастак; 4,11- электродвигатель; 5-шпиндель каллаги; 6- шпиндель; 7- фреза; 8-стол; 9-буйлама салазкалар; 10-кансоль.

Вертикал консоли фрезалаш дастгоҳлари ташқи кўриниши жихатидан горизонтал консоли-фрезалаш дастгоҳларидан шпиндели ўқининг вертикал жойлашганлиги ва хартумининг йўқлиги билан фарқ қилади. Горизонтал дастгоҳларда хартум фрезалаш оправкасини тутиб турувчи кронштейнни маҳкамлаш учун хизмат қилади (102-расм).

Горизонтал, вертикал ва универсал-фрезалаш дастгоҳлари консолли-фрезалаш дастгоҳларининг асосий модификациялари бўлиб, умумий ишлар учун мўлжалланган дастгоҳлардир.

Консоли-фрезалаш дастгоҳларининг қуйдаги моделлари кенг тарқалган: горизонтал консолли-фрезалаш дастгоҳлари – 6Н803Г, 6Н80Г, 6Н80ГБ, 6М81Г, 6М82Г, 6М82ГБ, 6М83Г, 6Н84Г; вертикал-фрезалаш дастгоҳлари - 6Н103, 6Н104, 6Н10, 6П10Б, 6М11, 6М11В, 6В11, 6В11Р, 6М12П, 6М12ПБ, 6А12Р, 6М13П, 6М13ПБ, 6Н14; универсал консолли-фрезалаш дастгоҳлари – 6Н80, 6М81, 6М82, 6М83; кенг универсал консолли-фрезалаш дастгоҳлари – 6Н80Ш, 6М81Ш, 6М82Ш, 6М83Ш.

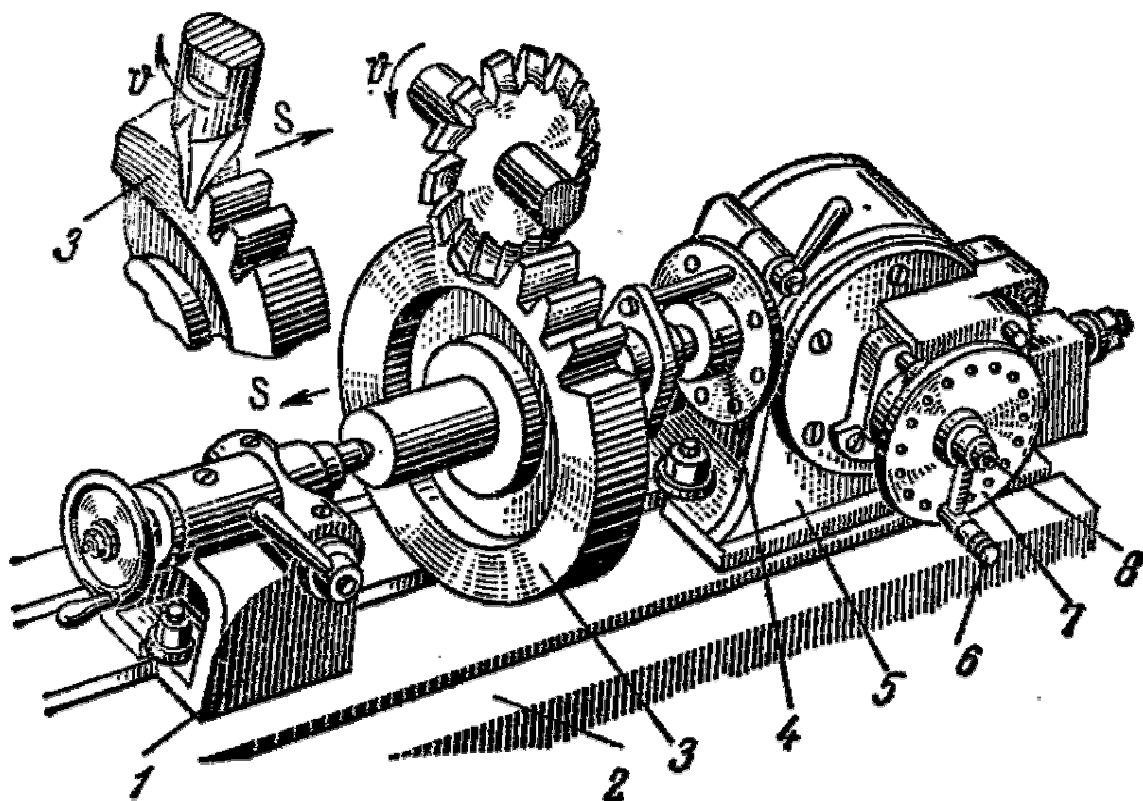


102-расм. 6Н82 универсал горизонтал-фрезалаш дастгоҳи:

1-фундамент плитаси; 2-асос; 3,14-эл/двигател; 4-лимб; 5-хабот; 6-осма таянчлар; 7-шпиндель; 8-фрезалар; 9-оправка; 10-стол; 11-бурувчи қисм; 12-салазкалар; 13-йўналтирувчилар.

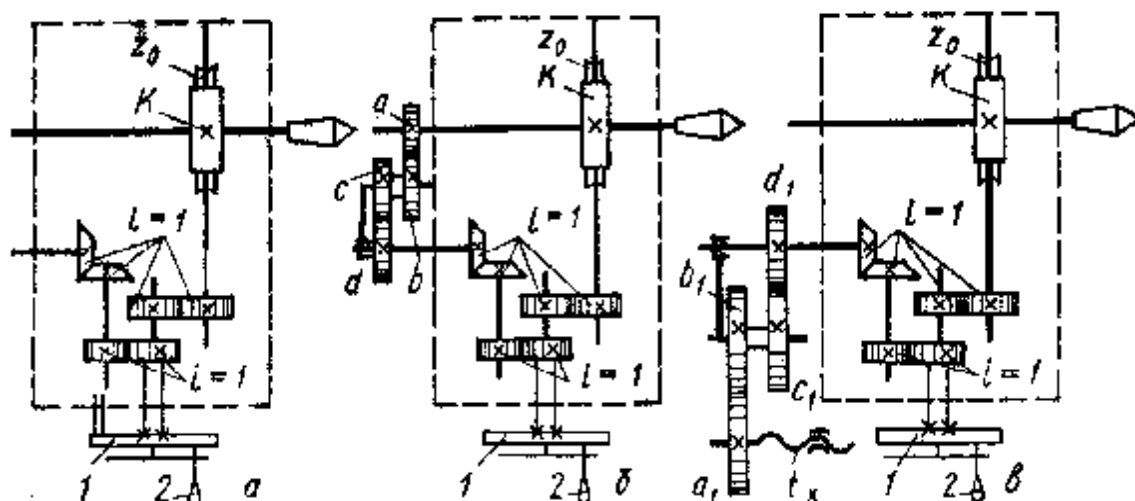
Горизонтал ва универсал фрезалаш дастгоҳларида кўп қиррали текисликлар, тишли ғилдираклар каби бўлиш ишларни бажаришда бўлиш каллагига (мослама) ларидан фойдаланилади.

Универсал бўлиш каллагига 5 ва орқа бабка 1 горизонтал фрезалаш дастгоҳининг столи 2 га ўрнатилади (103-расм). Унинг кинематик схемаси 104-расмда кўрсатилган. Бўлиш каллагига бир неча дисклар (лимб) қўшиб берилди. Унинг ҳар икки томонида концентрик айланаларда тешиклар бўлади (105-расм).



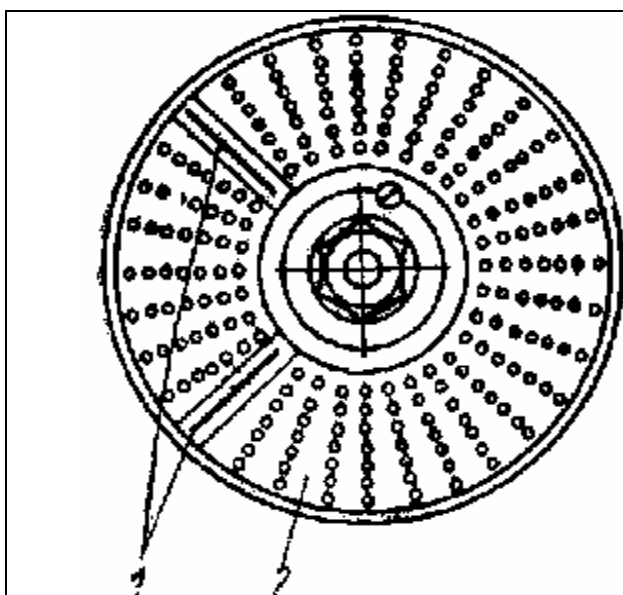
103-расм. Копирлаш усули билан тишли фреза ёрдамида тишлар кесилаяпти: 1-кетинги бабка; 2-фрезалаш столи; 3-ишлов берилувчи заготовка; 4-шпиндель; 5-универсал бўлиш каллаг; 6-даста; 7-бўлувчи диск (лимб); 8-вал.

Универсал бўлиш каллакларнинг Н-100, Н-135 ва Н-160 моделлари бор (сон қийматлари марказни баландлигини мм да билдиради). Улар бир ёки икки дисklar билан таъминланган бўлади. Н-100 бўлиш каллагида иккита диски мавжуд. Биринчи дискда бир томонидан жойлашган айланалар бўйича 43, 42, 41, 39 ва 38 тешик, иккинчи томондан – 37, 34, 30, 28, 25 ва 24 тешик бор.

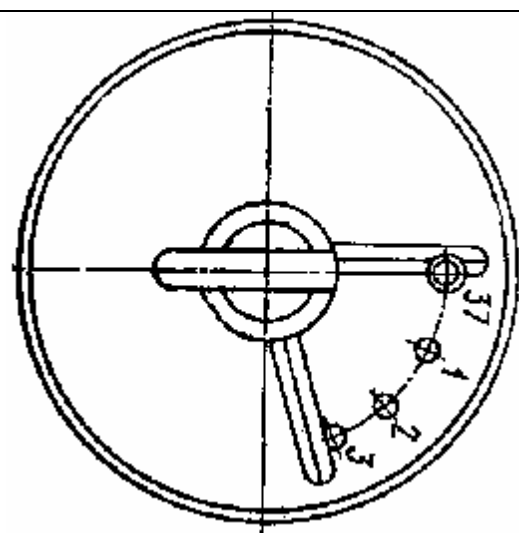


104-расм. Универсал бўлиш калласини созлаш схемаси.

Иккинчи дискда бир томонида 66, 62, 59, 58 ва 57 тешик, иккинчи томонида – 54, 53, 51, 49, 47 ва 46 тешик бор. Ҳар бир тешиклар қатори лимбни айланасини тенг сонли қисмларга бўлади. Ундан ташқари 2 дан 60 гача – ҳамма қисмга; 60 дан 120 гача – фақат жуфт ва 5 га бўлинадиганга; 120 дан то 400 гача – фақат айрим сонларга.



105-расм. Керилма секторли бўлиш диски лимб):
1-секторнинг керилма оёқчалари; 2-бўлиш диски.

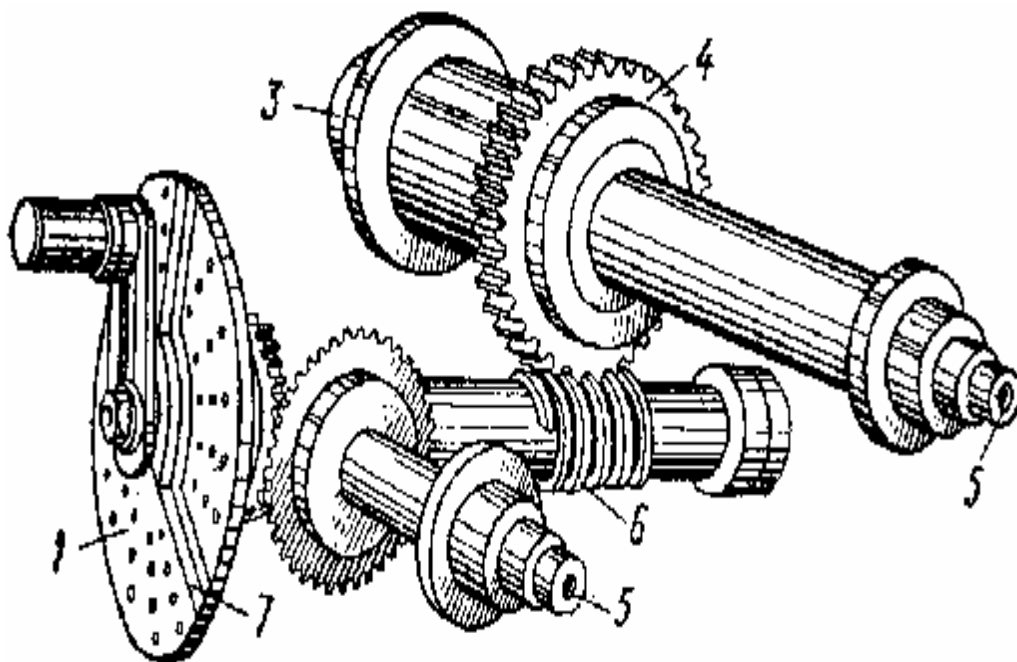


106-расм. Керилма сектор ёрдамида
саноқ олиш мисоли.

Бўлиш каллагини оддий бўлишга ростлаш.

Бу усулдан бевосита бўлиш мумкин бўлмаган ҳолларда фойдаланилади (107-расм).

Червяк Z_3 червяк ғилдираги Z_4 билан бирлаштирилади. Бунда шпindelъни (заготовкани) даста орқали айлантириш мумкин.



107-расм. Лимбли универсал бўлиш калласининг схемаси:

1-бўлиш диски; 2-даста; 3-бўлиш каллагининг шпindelъи; 4-червяк ғилдираги ($z=40$); 5-тишли ғилдирақлар ўтқазииш учун бўйин; 6-червяк ($k=1$); 7-секторнинг оёқчаси.

Даста кўзғалмас лимбда кулфлаш штифти билан муайян вазиятда қотириб қўйилади. Дастани бўлиш каллагининг шпindelъи билан боғловчи кинематик, занжирга қараб, дастани кўзғалмас лимб бўйлаб неча марта айлантириш зарурлиги ҳисоблаб топилади.

Бўлиш каллагининг фрезалаш дастгоҳига ўрнатилганда умумий куриниши 108-расмда тасвирланган.

Агар қулфлаш штифни 2 ли даста қўзғалмас лимбга нисбатан тешиклари бир муаян айлана бўйлаб n марта айлантирилса ёки бир марта тўла айланишнинг маълум бўлакларига бурилса, шпиндель куйидаги қийматга бурилади:

Бунда:
$$A = \frac{Z}{B};$$

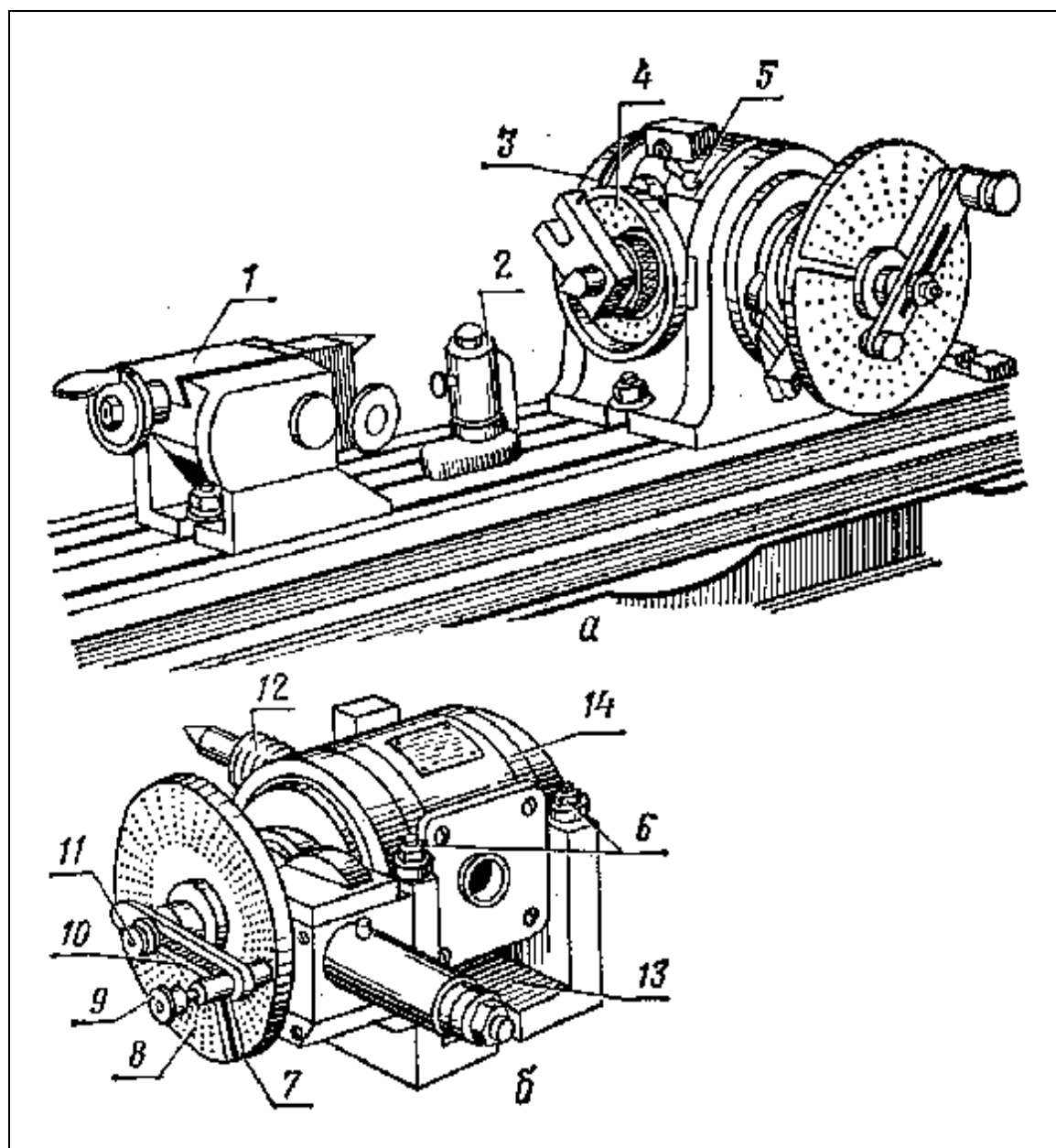
Z - каллакдаги червякли ғилдиракни тишлар сони, $Z = 40$;

B - бўлинмалар сони, (вариант бўйича);

A - каллак тутқичининг бутун айланишлар сони.

Агар A бутун сон билан ифодаланса у ҳолда заготовкани 1/40 қийматга буриш учун даста лимбнинг исталган қатори бўйлаб бутун сон марта айлантирилади, бунда қулфлаш штифти бўлиш бошланганда қайси тешикдан чиқарилган бўлса, ўша тешикка туширилади.

Агар A каср сон бўлса лимбнинг қаторларидан бирида шундай сондаги тешиклар олиш керакки, у сон касрнинг махраж сонига қолдиксиз бўлинсин.



108-расм Бўлиш каллагининг умумий қурилиши.

a –фрезалаш столида жойлашиши, b -УДГ-200 бўлиш каллаги; 1-кетинги бабка; 2- домкратча; 3-асосий булувчи диск; 4-шпиндель; 5-стопор; 6-винтлар; 7-харакланувчи сектор; 8-лимб; 9-фиксатор; 10-дастак; 11-қисқич; 12-каллак маркази; 13-асос; 14-корпус.

1-МИСОЛ.

Бўлиш каллаги тишлар сони 20 та бўлган шестерня тишлари орасидаги ботиқликларни фрезалаш учун ростлансин.

ЕЧИШ: бунда: $Z = 40$
 $B = 20$

дастани ўз ўқи атрофида тўла 2 марта айлантрилади.

2-МИСОЛ.

Бўлиш каллаги тишлар сони 35 та бўлган шестерня тишлари орасидаги ботиқликларни фрезалаш учун ростлансин.

ЕЧИШ: $A = \frac{Z}{B}$; $Z = 40$
 $B = 35$

$$A = \frac{40}{35} = \frac{8}{7} \times \frac{4}{4} = \frac{32}{28} = 1 \frac{4}{28};$$

Бу ҳолда дастанинг кулфлаш штифти лимбнинг тешиклари сони 28 та бўлган қаторга қўйилади ҳамда бу қатор бўйлаб даста бир марта тўла айлантрилади ва яна 4 кадам санаб қўйилади.

Ҳар қайси навбатдаги тишни фрезалашда заготовка айланасини бўлиш осонлаштириш учун циркулдан фойдаланилади.

Иш ҳақида ҳисобот.

Ҳисоботда бажариладиган ишдан мақсад, УДГ-200 бўлиш каллагининг кинематик схемаси, асосий қисмларининг вазифалари, бажарилган ишларнинг қисқача тафсилоти ва схемалари келтирилади.

Ишни бажариш учун керакли бўлган асбоб-ускуналар ва материаллар

1. УДГ-Д-200 бўлиш мосламаси.
2. Заготовка.
3. Штангенрейсмус.
4. Чизиш қуроллари.
5. Миллиметр қоғоз.

Ишни бажариш тартиби

1. Бўлиш каллагининг кинематик схемасини ўрганиш ва кинематик схемасини чизиш.
2. Вариант бўйича бўлиш каллагиди оддий бўлишни амалда бажариш.

ТАКРОЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Фрезалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларни маркалари айтинг?
2. Фрезалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларнинг асосий бажарадиган иши нимадан иборат?
3. Фрезалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳлар учун қушимча мосламаларига қайсилари киради?
4. Фрезалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларда бажариладиган ишларни аниқлигини таъминлаш мақсадида қайси ўлчаш асбоблар ишлатилади?
5. УДГ-200 русумли бўлиш каллаги қайси асосий қисмлардан иборат?
6. УДГ-200 русумли бўлиш каллагининг лимбнинг бир томонида жойлашган айланалар бўйича нечта тешиklar сони борлигини айтинг?

МАВЗУ: РАНДАЛАШ, ЎЙИШ ВА ПРОТЯЖКАЛАШ ДАСТГОҲЛАРИ

Ишдан мақсад. СПС-01 рандалаш дастгоҳининг тузилиши ва унда бажариладиган ишлар билан амалда танишиш. Рандалаш, ўйиш ва протяжкалаш дастгоҳида ишлатиладан асбоб ва ускуналарни амалда қўллаш олиш.

Умумий маълумотлар. Рандалаш, ўйиш ва протяжкалаш дастгоҳларининг бошқа дастгоҳлардан фарқи шундаки бу дастгоҳларда бош ҳаракат тўғри чизикли илгариланма қайтма ҳаракат бўлиб бир йўналишда иш ҳаракати, иккинчи йўналишда салт юриш содир бўлади.

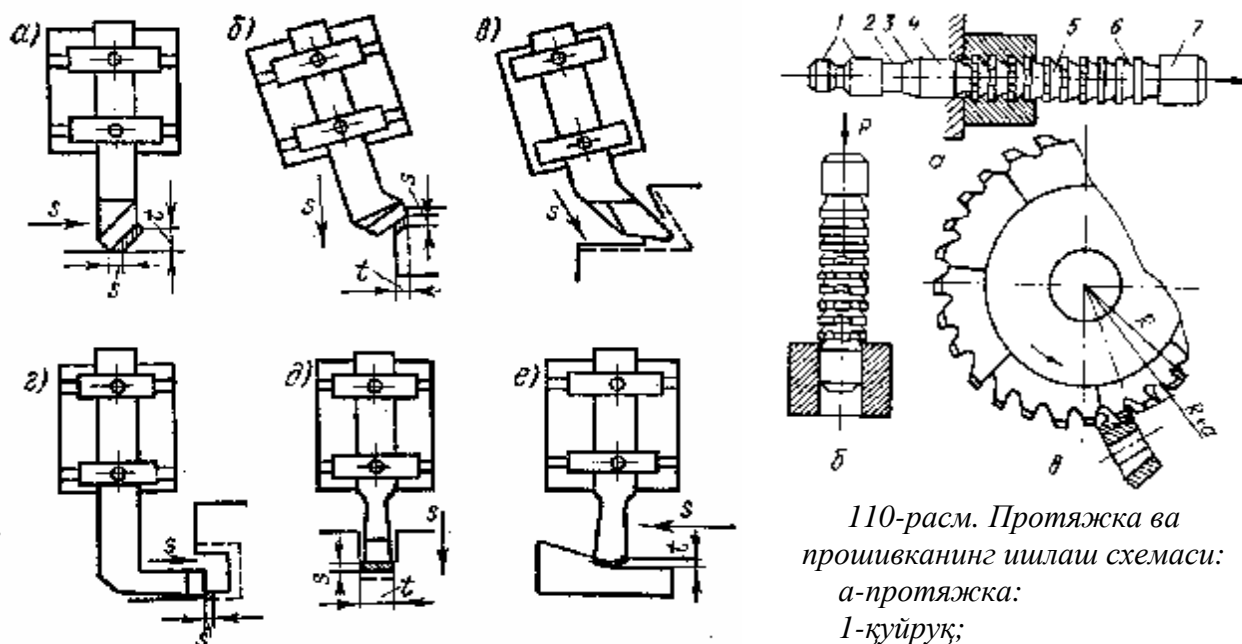
Бу дастгоҳларда салт юриш ҳаракати мавжудлиги, ҳаракат йўналишининг ўзгаришида инерция кучларининг зўрайиши оқибатида юқори тезликларда кесиш қийинлиги, иш унумининг пастлиги бу дастгоҳларнинг асосий камчилигидир.

Рандалаш дастгоҳларнинг бир нечта турлари мавжуд. Масалан, рандалаш кулис ва гидравлик дастгоҳларга қўйидагилар киради 736, 7А36, 737 ва ҳ; бир устунли турларига 712, 7128 ва ҳ.; икки устунли 724, 7231А ва ҳ; ўйиш дастгоҳларга 7430, 7450 ва ҳ.

Бу дастгоҳда у қадар катта бўлмаган заготовкарни ишлашга мўлжалланган бўлиб уларда қириндини йўнишда бош ҳаракатни кескич суриш ҳаракатини заготовка бажаради.

109-расмда рандалаш йўли билан ишлов бериладиган асосий текисликлар келтирилган.

Сидиришда тегишли профилдаги тишли жўва ёки рейка кўринишидаги кўп тиғли асбоб – протяжка ишланадиган тешикдан ёки ташқи сиртдан тортиб ўтказилади (110-расм).



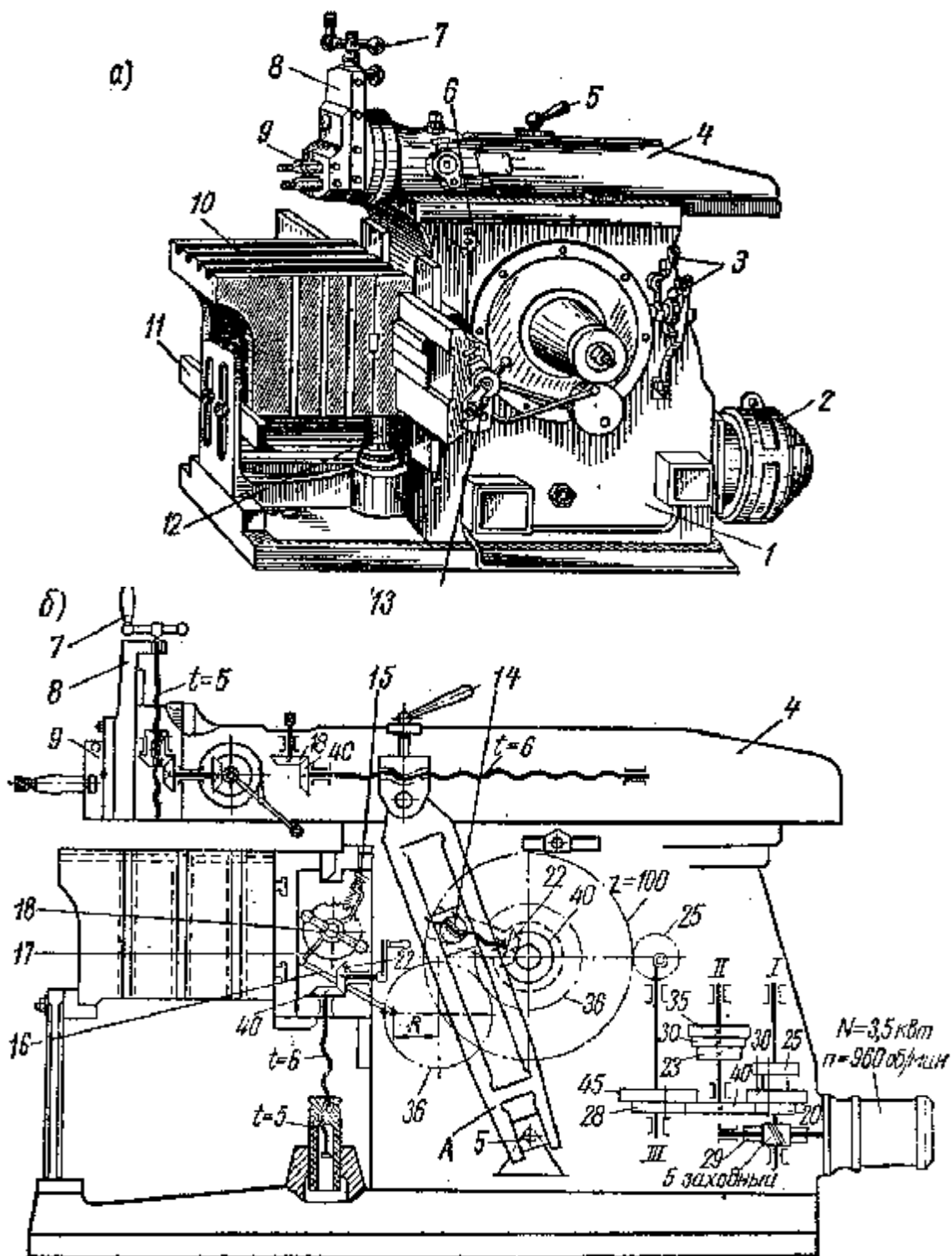
109-расм. Рандалаш йўли билан ишлов бериладиган асосий текисликлар:
 а-гадир-будир текисликларга биринчи ишлов бериш;
 б -вертикал текисликларга ишлов бериш учун; в- қия текисликларга ишлов бериш учун; г,д-кавак ва ўйиқларни ишлов бериш учун; е-фасонли текисликларга ишлов бериш учун;

110-расм. Протяжка ва прошивканинг ишлаш схемаси:

- а-протяжка:
 1-қуйруқ;
 2-бўйин;
 3-ўтиш конуси;
 4,7-йқналтирувчи қисм;
 5-кесувчи қисм;
 6-калибро;
 б-прошивкалар;
 в-доуравий сидириши.

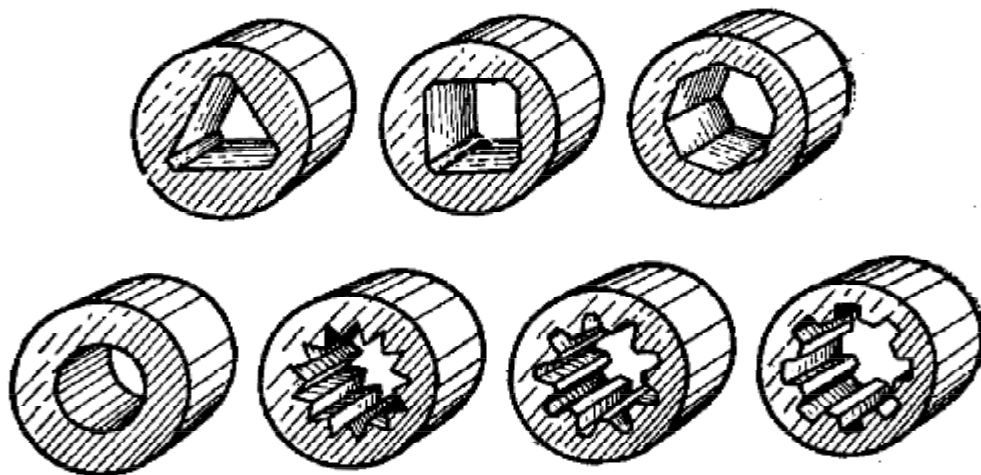
Дастгоҳнинг умумий ва кинематик кўриниши 111-расмда келтирилган. Станинанинг горизонтал йўналтирувчиларида ползун илгариланма-қайтма ҳаракат қилади. Ползуннинг

энг катта йўли 400-700 мм оралиғида бўлади. Ползуннинг олд каллағида буриш плитаси, салазкалар ва кескич туткичли кайтарма плитадан иборат суппорт маҳкамланган станинанинг вертикал йўналтирувчилари бўйлаб кўндаланг йўналтиргич ўрнатилади. Зарур бўлса, столни ана шу йўналтиргичга даستاني айлантириб ёки храповикли механизм ёрдамида юргизиб горизонтал йўналишда сурилади.

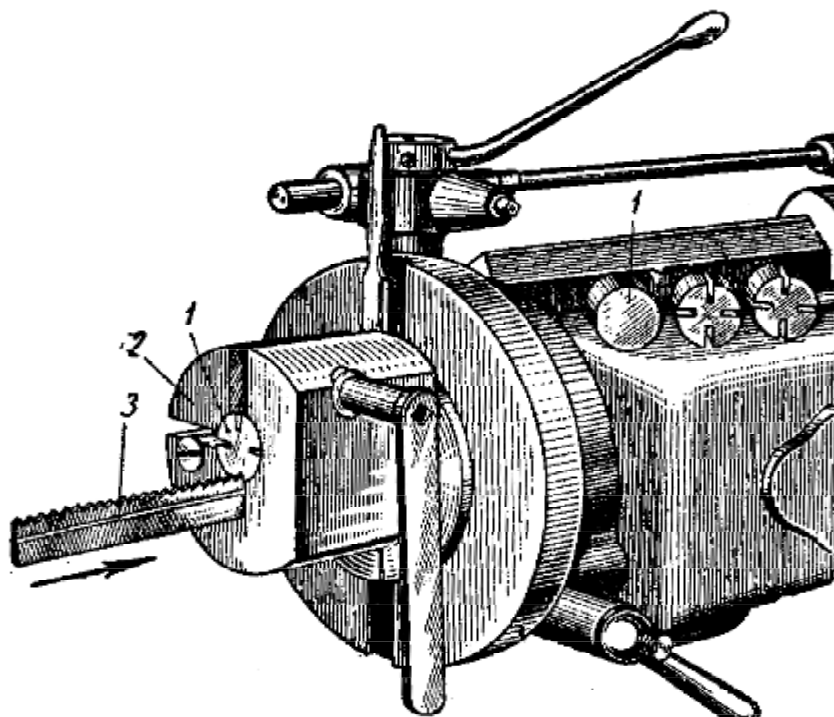


111-рasm. Кўндаланг рандалаш дастгоҳининг умумий кўриниши.
 а-умумий кўриниш, б-кинематик схемаси. 1-станина; 2-эл/двигател; 3-бошқариш рычаглари; 4-ползун; 5-қисми рычаги; 6-храповикли механизм; 7-суппорт маховиги; 8- суппорт; 9-кескич ушлагич; 10-стол; 11-кронштейн; 12-винт; 13-храпли механизм; 14-бармоқ; 15-кучукча механизми; 16-шатун; 17-рычаг.

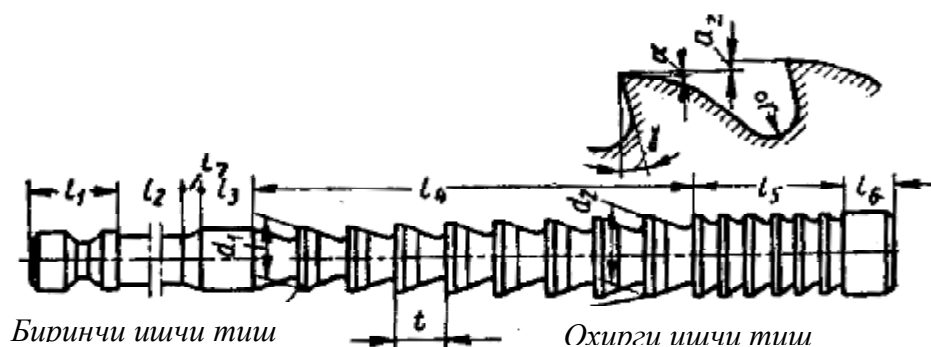
112-расмда сидириш йўли билан олинадиган хар-хил геометрик шакллар кўрсатилган.
 113-114 расмларда сидириш йўли билан шпонкали каваклар ва тешикларни қилиниши тасвирланган.



112-расм. Сидириш йўли билан олинадиган геометрик шакллар.

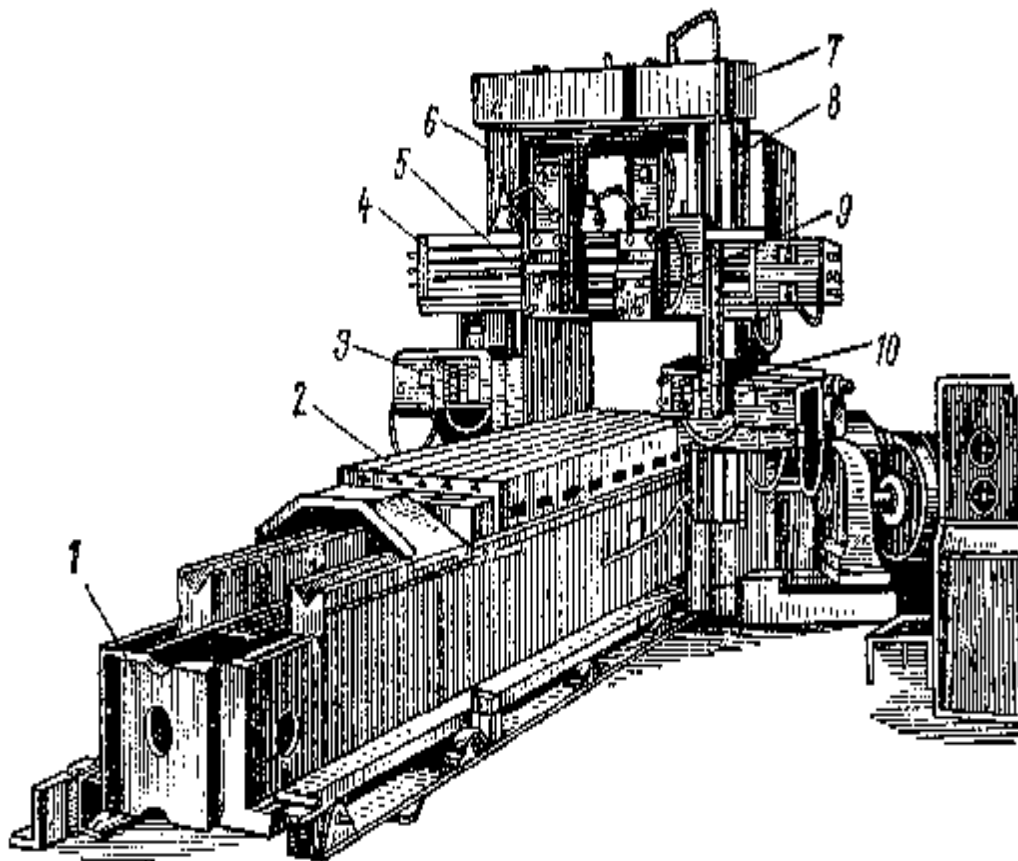


113-расм. Шпонкали сидириш йўли билан шпонкали каваклар қилинади



114-расм. Айлана сидиргичнинг элементлари

Бўйлама рандалаш дастгоҳларнинг деярли йирик ва узун заготовклар рандаланади. Асосий ҳаракатни заготовка, суриш ҳаракатини кескич бажаради. Рандалаш кескичлари токар винт-қирқиш дастгоҳнинг кескичларига нисбатан эгик қилиб ясалади, чунки улар иш жараёнида тасодифан деформацияланганда тиғи берилган ўлчам чизиғидан паст бўлмайди (115-расм). 7231А кўндаланг рандалаш дастгоҳи кўйидаги асосий қисмлардан иборат:



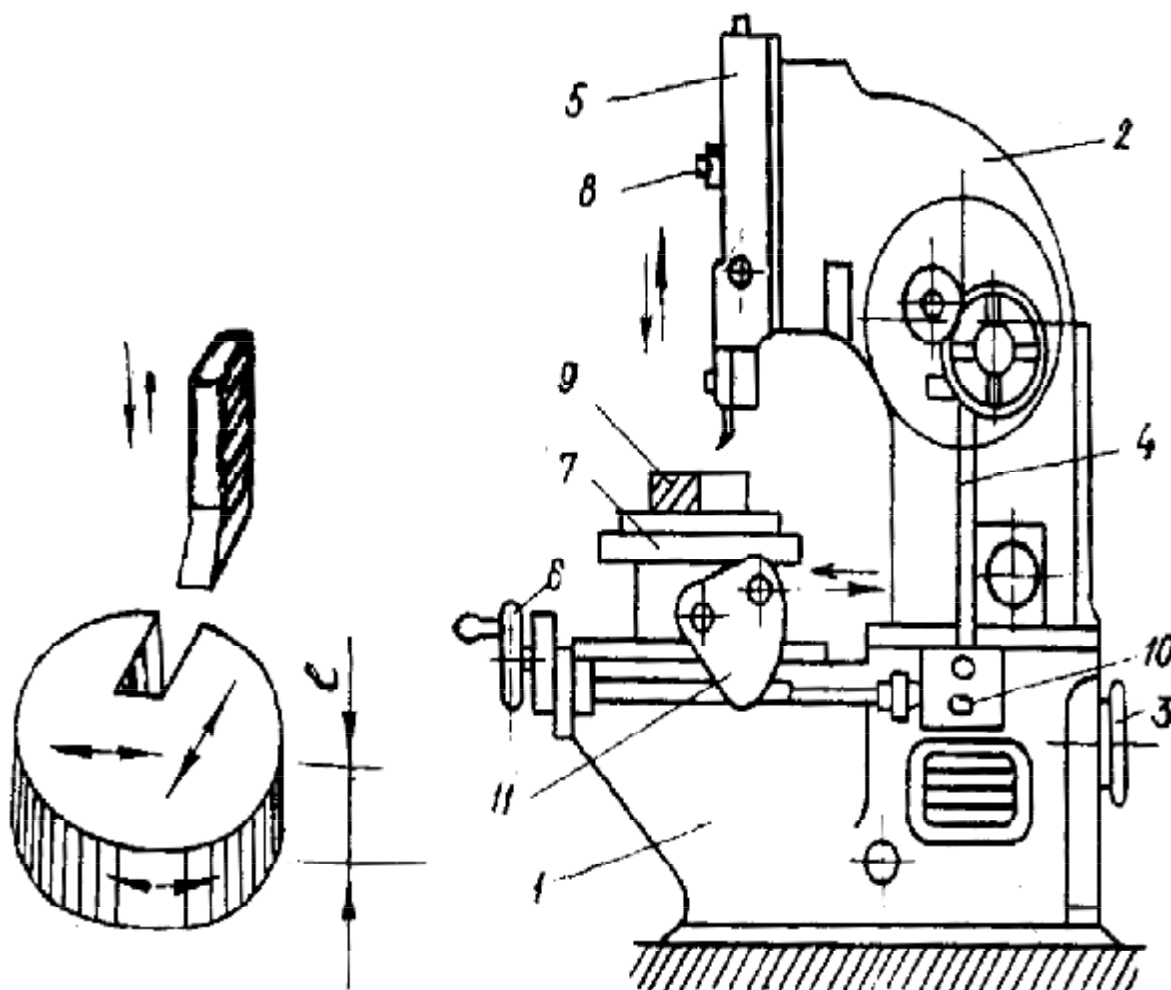
115-Расм. 7231А кўндаланг рандалаш дастгоҳининг умумий кўриниши
1-станина; 2-стол; 3,10-горизонтал суппортлар; 4-траверса; 5,9-вертикал суппортлар; 6,8-вертикал устунлар; 7-кўндаланг устун; 9-кескич ушлағич; 10-стол; 11-кронштейн; 12-винт; 13-храпли механиз; 14-бармоқ; 15-кучукча механизми; 16-шатун; 17-рычаг.

СПС-01 рандалаш дастгоҳининг техник характеристикаси 19-жадвалда кўрсатилган.

19-жадвал

Т/Р	Дастгоҳнинг техник характеристикаси	
1	Иш столининг юза ўлчамлари, мм	458 × 520
2	Энг катта бурилиш бурчаги	
	стол корпуси	180
	суппорт	45
4	Столнинг энг катта сурилиши, мм	
	горизонтал	660
	вертикал	380
5	Ползуннинг кадам узунлиги, мм	100 – 700
6	Ползуннинг тезликлар сони	8
7	Электродвигател қуввати, кВт	10
8	Дастгоҳнинг габарит ўлчамлари, мм	
	(узунлик × эни × баландлик)	2950 × 1430 × 1650
9	Дастгоҳнинг массаси, кг	2400

Ўйиш дастгоҳи. Кескичнинг вертикал равишда илгариланма-қайтар ҳаракати билан рандалаш жараёни ўйиш деб аталади. Ўйиш жараёни ўйиш дастгоҳларда бажарилади. Бу дастгоҳда рандалаш дастгоҳлархнинг бир туридир (116-расм.).



116-расм. Ўйиш дастгоҳининг умумий куруниши:

1-асос; 2-устун; 3-электро двигатель; 4-суриш механизмининг вали; 5-ўйгич; 6-дастаки суриш маховикчаси; 7-бўйига ва кўндалангига сурилувчи стол; 8-ўйгични млслаш қисқичи; 9-заготовка; 10-реверсор қутиси; 11-доиравий суриш қутиси.

Ўйиш дастгоҳларда индидуал ишлаб чиқаришда, тузатиш устахоналарида ва тажриба цехларида втулкаларга, шкив гупчакларига ишлов беришда, шпонка ариқчалари очишда, тешикларда шлицлар ҳосил қилишда ваш у каби ҳолларда фойдаланилади.

Ишни бажариш учун асбоб-ускуналар ва материаллар.

1. Рандалаш дастгоҳи ва унинг кинематик схемаси;
2. Рандалаш учун заготовка;
3. Ўлчов асбоблари;
4. Чизма қуроллари;
5. Ишни бажариш тартиби;
6. Дастгоҳнинг тузилиши билан танишиб чиқилади;
7. Дастгоҳнинг ишлаш принципи билан танишилади. Бунда бошқариш ва созлаш элементлари ўрганилади;
8. Дастгоҳда рандалаш ишлари бажарилади;
9. Дастгоҳда бажариладиган ишлар схемаси асосий ҳаракатларини кўрсатган ҳолда чизилади.

ТАКРОПЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Рандаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларни маркалари айтинг?
2. Рандаш, ўйиш ва протяжкалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларнинг асосий бажарадиган иши нимадан иборат?
3. Рандаш, ўйиш ва протяжкалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳлар учун қушимча мосламаларига қайсилари киради?
4. Рандаш, ўйиш ва протяжкалаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларда бажариладиган ишларни аниқлигини таъминлаш мақсадида қайси ўлчаш асбоблар ишлатилади?
5. СПС-01 русумли рандаш дастгоҳи қайси асосий қисмлардан иборат?
6. Рандаш, ўйиш ва протяжкалаш дастгоҳларининг бошқа дастгоҳлардан фарқи нимада?

15 - ТАЖРИБА ИШИ

МАВЗУ: 3К833 ВЕРТИКАЛ ХОНИНГЛАШ ДАСТГОҲИДА БАЖАРИЛАДИГАН ИШЛАР

Ишдан мақсад: Хонинглаш дастгоҳининг тузилиши ва унда бажариладиган ишлар.

Умумий маълумот. Деталларнинг шакли ва ўлчамлари ҳамда ишланиш жойи характерининг хилма-хиллигига кўра уларни ишлайдиган жилвирлаш дастгоҳларининг турли хилларини яратишга тўғри келади. Жилвирлаш усули ишлов бериладиган деталлар сифатини анча оширишига қарамай, кўпинча катта тезликда ва нагрукда ишловчи деталларга, жумладан автомобиль цилиндрлари, плунжер гильзалари ва бошқалар сифатига юқори талаблар қўйилади. Нафис ишлов бериш деталларнинг яхши ишлаш даражасини оширади.

Материалларни жилвирлаш тоши ёрдамида кесиш процесси *жилвирлаш* деб аталади. Жилвирлашдан кўзда тутиладиган асосий мақсад заготовкadan жуда юпқа қатлам кесиб олиш орқали аниқ ўлчамли ва тоза юзалар ҳосил қилишдан иборат. 117-расмда жилвирлаш тошларнинг хар-хил шакллари кўрсатилган.

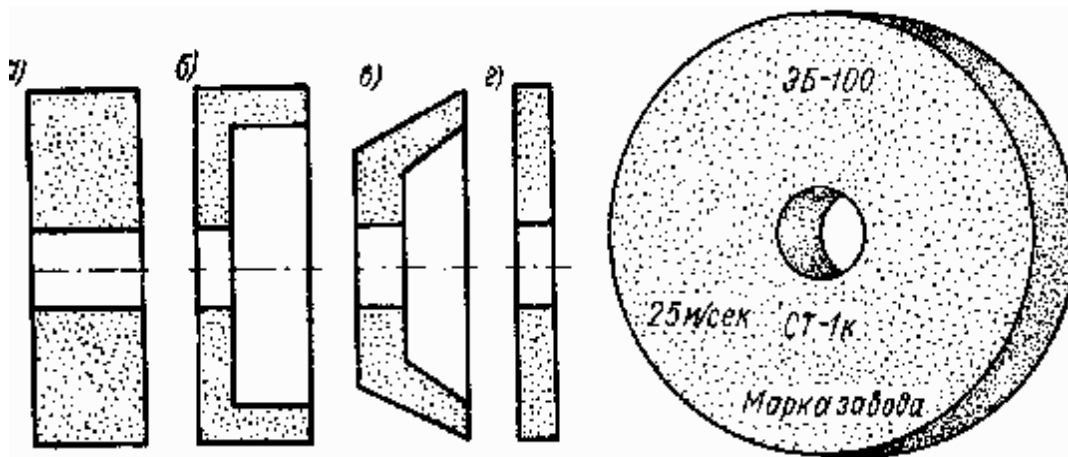
Жилвирлаш тошларни қаттиқлик бўйича 7 синфга ажратиш қабул қилинган (20-жадвал). Жилвирлаш тошлар танланганда асосан ишлов берадиган материалнинг характерига боғлиқ бўлади. Юмшоқ пўлатларни жилвирлаганда қаттиқ жилвирлаш тошлар ишлатилади, чунки уларнинг чидамлилиги юқори, юшоқликларга қараганда. Юмшоқ жилвирлаш тошлари қаттиқ пўлатларни жилвирлаш учун ишлатилади, чунки бу тошлардан ўтмас бўлган заррачалар осон узилиб тушади ва оқибатда жилвирлаш тош ўз-ўзи билан ўткирланади.

20-жадвал

	Жилвирлаш тошнинг қаттиқлиги	Жилвирлаш тошларнинг белгиланиши
М	Юмшоқ (мягкий)	М1; М2; М3
СМ	Ўрта юмшоқ (среднемягкий)	СМ1; СМ2
С	Ўрта (средний)	С1; С2
СТ	Ўрта қаттиқ (среднетвёрдый)	СТ1; СТ2; СТ3
Т	Қаттиқ (твёрдый)	Т1; Т2
ВТ	Юқори қаттиқ (весьма твёрдый)	ВТ1; ВТ2
ЧТ	Ута юқори қаттиқ (чрезвычайно твёрдый)	ЧТ1; ЧТ2

Кўпроқ тарқалган ишлов беришларга қуйидаги усуллар киради:

1. Хонинглаш;
2. Притирлаш;
3. Суперфинишлаш (ўта пардозлаш);
4. Жилолаш.

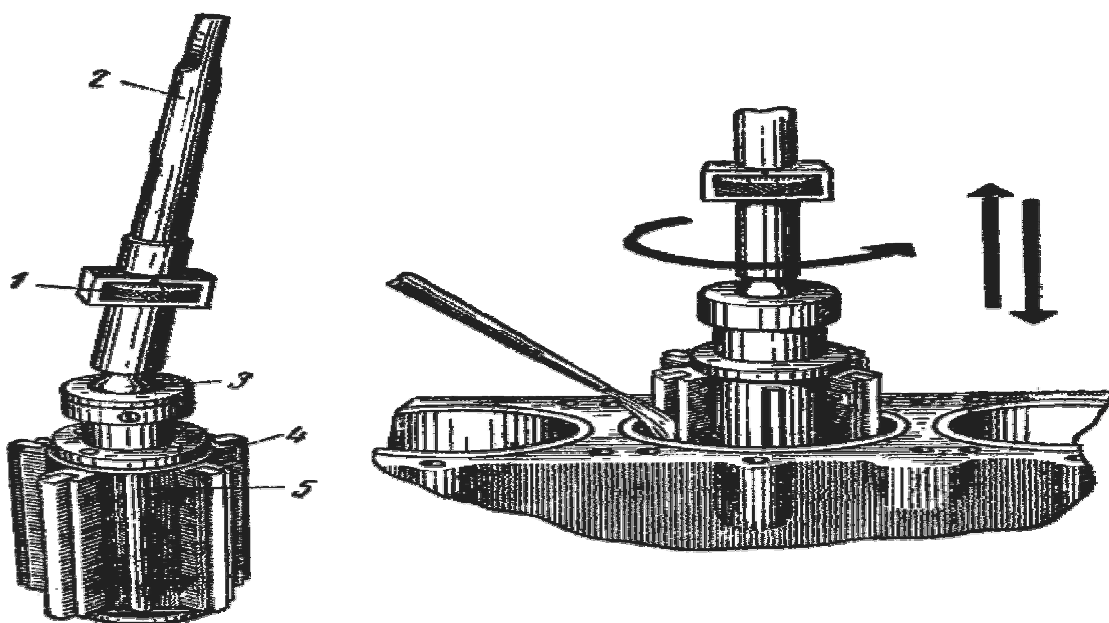


117-расм. Жилвирлаш тошларининг асосий шакллари:

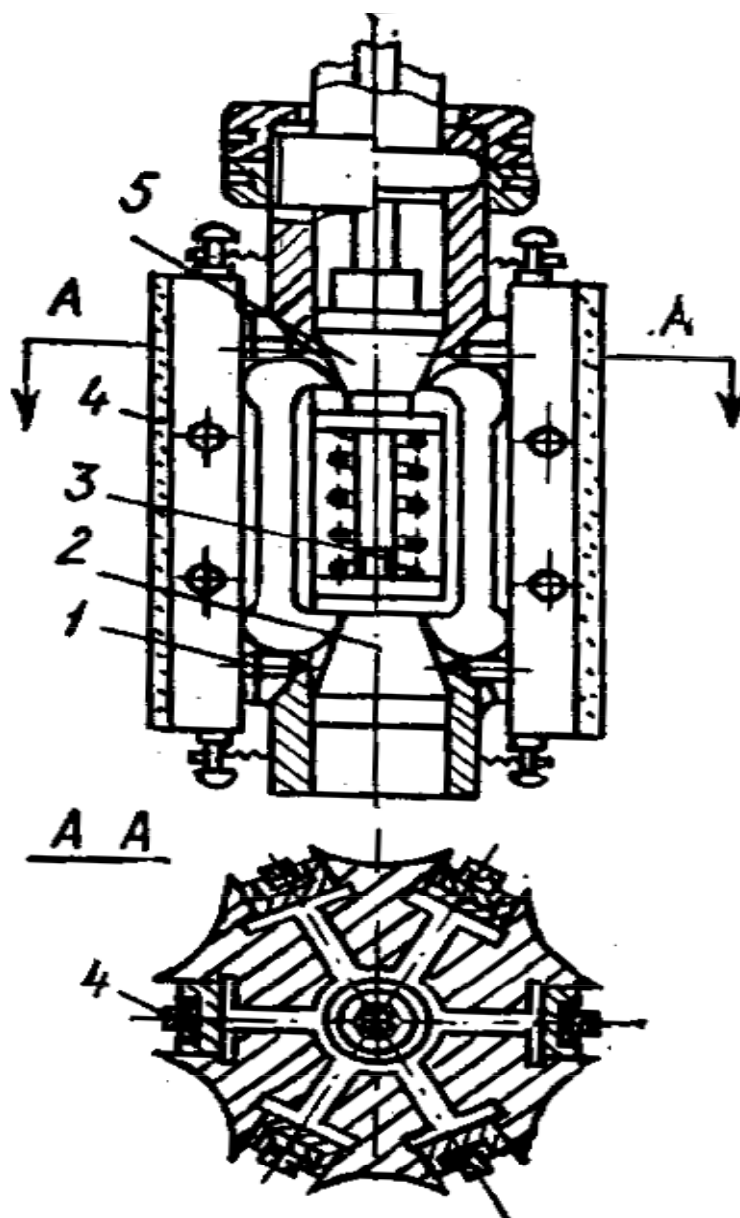
а- ПП тўғри профили ясси; б- ЧЦ цилиндрик косача; в- конуссимон косача; г- ПВ бир ёқлама ўйиқли ясси.

Хонинглаш. Бу усулда махсус оправкага ўрнатилган майда донли қайроқлар билан тешиқларга ишлов берилади. Бунда қайроқлар пружиналар таъсирида ишлайдиган юзага сиқила боради.

Хонинглаш усулидан очик ва берк цилиндрик ва конуссимон тешиқларни дондорлик номерлари 4-6 бўлган стандартли қайроқ тошлар ёрдамида пардозланади. Амалда хонинглаш усулида айланиш жисмларининг ташқи цилиндрик ва конуссимон юзаларига, масалан, тирсакли валнинг бўйинчаларига, шунингдек, текис ва шаклдор юзаларга пардоз бериш фойдаланилади. Хонинглашда **хон** деб аталадиган махсус асбоб корпусига абразив брусоклар жойланади (118-расм). Ишлов бериладиган юзаларга қараб, брусоклар хонинглаш головкасининг сиртки ёки ички юзаларига ўрнатилади ва маҳкамланади (119-расм). Брусоклар сони одатда, уч каррали қилиб олинади. Хонинглашда *электрокоррунд* брусоклари (пўлатга ишлов беришда) ва *кремний-карбит* брусоклари (чўянга ва рангдор металлларнинг қотишмаларига ишлов беришда) ишлатилади. Хонинглаш брусоклари металл боғловчили, майда олмослардан ҳам тайёрланади. Олмос брусокларнинг тургунлиги абразив брусокларникига қараганда 100-120 баравар юқори бўлади ва улар юқори унумли, ишлов берилган юзанинг аниқлиги ва тозалигини таъминлайди.



118-расм. Хонинглаш каллагининг умумий кўриниши ва гильзага ишлов бериш жараёни. 1-ҳаракат берувчи узуги; 2- Морза конуси; 3-шарнирли вал; 4-абразив брусоклар; 5-каллак.



119-расм. Хонинглаш каллаги схемаси:

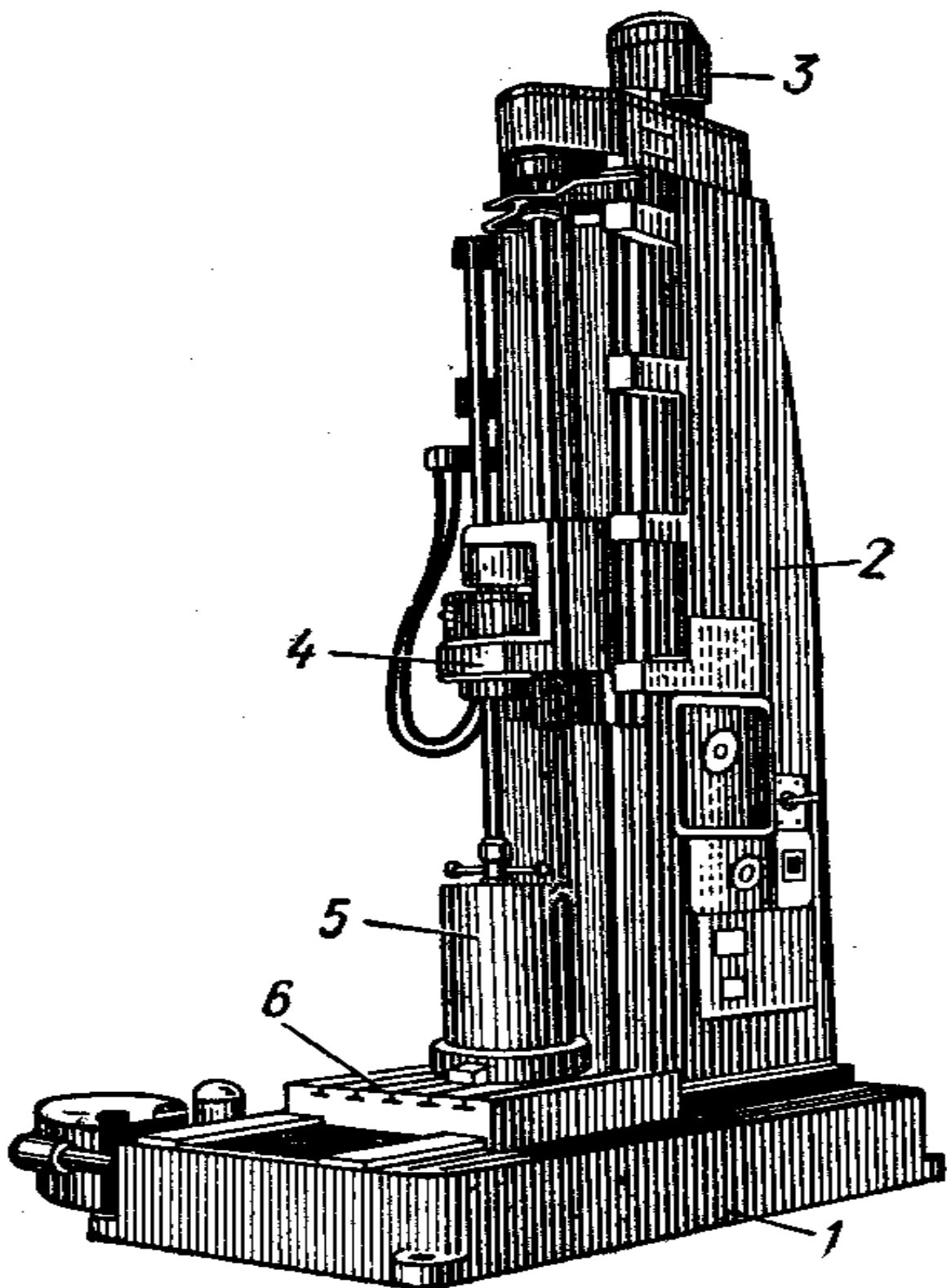
1-бармоқлар; 2,5-Морза конуси; 3-винтавий резьбали бўлган стержень; 4-абразив брусочлар.

Хонинглаш процессида хон ишлов берилган заготовка ўқи бўйлаб бир вақтнинг ўзига ҳам *айланма ҳаракат*, ҳам *илгариланма қайтар ҳаракат* қилади. Хон 45-65 м\мин тезлик билан айланади, илгариланма-қайтар ҳаракат тезлиги 10-20 м\мин бўлади. Хонинглаш учун қолдириладиган куйим, ишлов бериладиган материалга қараб, диаметри 0,01-0,08 мм бўлади.

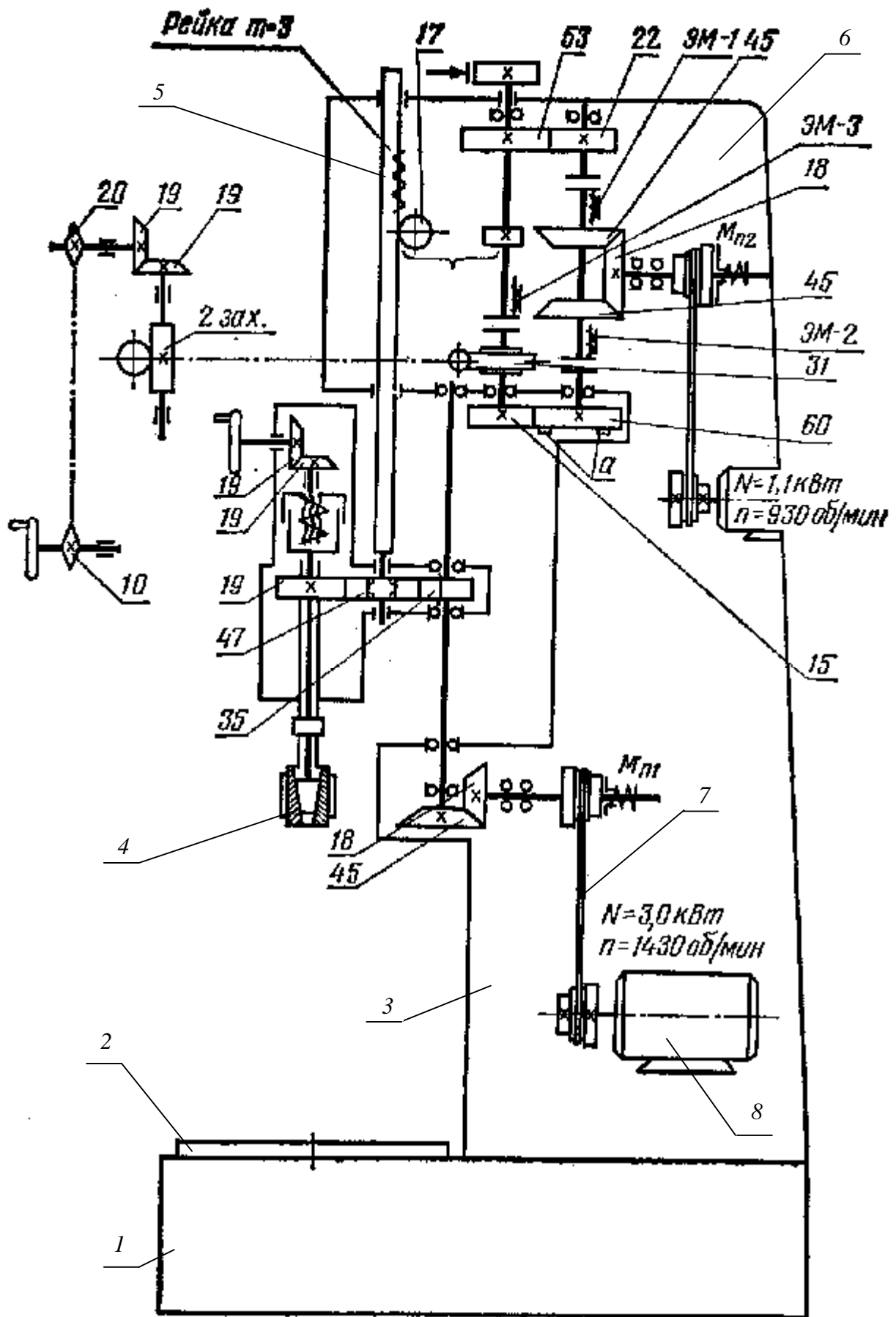
ЗН84 Вертикал шпинделли хонинглаш дастгоҳининг умумий кўриниши 120-расмда кўрсатилган.

Хонингланган юзанинг тозаллиги 12, ҳатто 13-классга, аниқлиги эса 1 ва 2 классга тўғри келади. Хонинглаш вақтида совутиш суюқлигимул (50 л\мин. гача) бериб турилади. Совутиш суюқлиги сифатида 80-90% керосин ва 20-10% машина мойидан иборат аралашма ишлатилади.

Вертикал шпинделли хонинглаш дастгоҳининг кинематик схемаси 121-расмда кўрсатилган.



120-расм. 3Н84 Вертикал шпинделли хонинглаш дастгоҳининг умумий кўриниши:
1-асос; 2-устун; 3-электро двигатель; 4-қўзгалувчи каретка; 5-ишлов берилаётган деталь;
6-стол.



121-расм. 3K833 Вертикал хонинглаш дастгоҳининг кинематик схемаси
 1-асос; 2-стол; 3-устун; 4-хонинглаш каллаг; 5-рейкали узатма; 6-тезликлар кутиси; 7-
 ременли узатма; 8-эл/двигател.

Ишни бажариш учун асбоблар, скуналар ва материаллар:

1. ЗК833 хонинглаш дастгоҳи;
2. Заготовка (гильза ёки блок);
3. Ўлчов асбоблари (штангенциркул, нутромер);
4. Кадоскоп;
5. Плакат;
6. Чизма қуроллар;
7. Миллиметр қоғоз;

Ишни бажариш тартиби

1. ЗК833 русумли хонинглаш дастгоҳининг тузилишини, асосий қисмларининг вазифасини ёзиш. Дастгоҳнинг асосий узел ва қисмларини кўрсатиб кинематик схемасини чизиш.

2. Кинематик схема бўйича шпинделнинг битта айланиш частотасини ҳисоблаш.

3. Дастгоҳнинг куйидаги ўлчамларни ўлчаш:

а) столдан шпинделгача бўлган энг катта ва энг кичик масофа (мм);

б) шпинделдан станинагача бўлган масофа (мм);

4. Дастгоҳнинг техник характеристикаларини ёзиш:

а) двигател қуввати N_d , (кВт)

б) двигател валининг айланиш частотаси n , (айл\мин);

в) габарит ўлчамлар $L \times B \times H$ (мм);

г) ишлов бериладиган заготовканинг энг катта ўлчами;

д) дастгоҳнинг массаси (кг);

е) Шпинделнинг айланиш тезликлари сони;

ж) суриш қаторининг чегараси.

5. Дастгоҳда гильзанинг ички деворига ишлов берилади.

6. ЗК833 русумли хонинглаш дастгоҳнинг кинематик схемаси чизилади.

7. Шпинделнинг айланиш частотаси бўйича 16-жадвал ва суриш қатори бўйича 17-жадвал тўлдирилади.

16-жадвал

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Айланиш частотаси (айл\мин)									

17-жадвал

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Суриш(мм\айл)									

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Жилвирлаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларни маркаларини айтинг?
2. Хонинглаш ва жилвирлаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларнинг асосий бажарадиган иши нимадан иборат?
3. Хонинглаш ва жилвирлаш гуруҳига кирадиган дастгоҳлар учун қушимча мосламаларига қайсилари киради?
4. Хонинглаш ва жилвирлаш гуруҳига кирадиган дастгоҳларда бажариладиган ишларни аниқлигини таъминлаш мақсадида қайси ўлчаш асбоблар ишлатилади?
5. ЗК833 русумли хонинглаш дастгоҳи қайси асосий қисмлардан иборат?

МУНДАРИЖА

1-тажриба иши.	Металларни қаттиқлигини Бринелл усули билан аниқлаш.....	3
2-тажриба иши.	Металларни қаттиқлигини Роквелл усули билан аниқлаш.....	5
3-тажриба иши.	Чўян ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом-ашёлар.....	9
4-тажриба иши.	Металларнинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш.....	18
5-тажриба иши.	Чўян ва пўлатни микроструктурасини аниқлаш.....	21
6-тажриба иши.	Қуймакорлик.....	24
7-тажриба иши.	Конструкцион материалларни электр-ёй ёрдамида пайвандлаш.....	31
8-тажриба иши.	Конструкцион материалларни газ алангаси ёрдамида пайвандлаш.....	36
9-тажриба иши.	Токар гуруҳидаги дастгоҳлар.....	43
10-тажриба иши.	Токар кескичларининг турлари, тузилиши ва геометрияси.....	53
11-тажриба иши.	Пармалаш гуруҳидаги дастгоҳлар.....	58
12-тажриба иши.	Резьба қирқиш.....	70
13-тажриба иши.	Фрезалаш гуруҳидаги дастгоҳлар.....	76
14-тажриба иши.	Рандалаш, ўйиш ва протяжкалаш дастгоҳлари	87
15-тажриба иши.	3К833 Вертикал хонинглаш дастгоҳида бажариладиган ишлар.....	92
Мундарижа.....		98
Фойдаланилган ва тавсия этиладиган адабиётлар.....		99

ФОЙДАЛАНИЛГАН ВА ТАВСИЯ ЭТИЛАДИГАН АДАБИЁТЛАР:

1. С.И.Алаи ва б. «Практикум по машиноведению», М., «Просвещение», 1979.
2. В.А.Мирбобоев «Конструкция материаллар технологияси», Т., «Ўқитувчи», 1976.
3. А.С.Турахонов «Металлар технологияси», Т., «Ўқитувчи», 1974.
4. Н.И.Чернов «Металл кесиш станоклари», Т., «Ўқитувчи», 1979.
5. С.И.Алаи, П.М.Григорьев, А.Н.Ростовцев, «Технология конструкционных материалов», М., «Просвещение», 1980.
6. О.Йўлдошев, А.Усмонов «Конструкция материаллар технологияси курсидан лаборатория ишлари», Т., «Ўқитувчи», 1991.
7. В.А.Буталов «Технология металлов», М., «Металлургиздат», 1962.
8. Б.В.Кнорозов и др «Технология металлов и материаловедение», М., «Металлургиздат», 1987.
9. В.Т.Жадан, Б.Г.Гринберг, В.Я.Никонов «Технология металлов и других конструкционных материалов», М., «Высшая школа», 1970.
10. М.Е.Дриц, М.А.Москалёв «Технология конструкционных материалов и материаловедение», М., «Высшая школа», 1990.
11. Н.С.Колев, Л.В.Красниченко и др. «Металлорежущие станки», М., «Машиностроение», 1980.
12. Н.Н.Кропивницкий, А.М.Кучер, Р.В.Пугачёва, П.Н.Шорников «Технология металлов», М., «Машиностроение», 1964.
13. П.С.Лернёв, П.М.Лукьянов «Токарное и фрезерное дело», М., «Просвещение», 1990.
14. В.П.Фоминых, А.П.Яковлев «Электросварка», М., «Высшая школа», 1978.
15. И.З.Винников, М.И.Френкель «Устройство сверлильных станков и работа на них», М., «Высшая школа», 1978.
16. В.И.Захаров «Технология токарной обработки», «Лениздат», 1968.
17. В.П.Молодкин «Справочник молодого токаря», М., «Московский рабочий», 1978.
18. Ҳ.Х.Раззоков «Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги», Самарқанд 2006.
19. Н.А.Нефёдов «Практическое обучение в машиностроительных техникумах», М., «Высшая школа», 1990.
20. И.И.Артоболевский «Политехнический словарь», М., «Советская энциклопедия», 1976.
21. А.М.Прохоров и др. «Советский энциклопедический словарь», М., «Советская энциклопедия», 1981.
22. Н.И.Макиенко «Общий курс слесарного дела», М., «Высшая школа», 1984.
23. В.А.Слепинин «Руководство для обучения токарей по металлу», М., «Высшая школа», 1974.
24. В.М.Рибаков «Металларни пайвандлаш ва кесиш», Т., «Ўқитувчи», 1980.
25. Г.Н.Сахаров, О.Б.Арбузов и др. «Металлорежущие инструменты», М., «Машиностроение», 1989.
26. Н.С.Ачеркан и др. «Металлорежущие станки», М., «Машиностроение», 1965.
27. В.К.Тепинкичиев, Л.В.Красниченко, А.А.Тихонов, Н.С.Колев «Металлорежущие станки», М., «Машиностроение», 1972.
28. А.П.Владзиевский и др. «Станкостроение советского союза», М., «Машиностроение», 1967.
29. В.П.Иванова, А.Д. Аникина, Д.Ф.Брюховец «Основные сведения об изготовлении машин», М., «Машиностроение», 1966.
30. В.А.Дубровский «Основы материаловедения и ремонтного дела», М., «Высшая школа», 1966.

