

#### 4-МАВЗУ: ДЕТАЛЛАРНИНГ ЯССИ СИРТЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ (Handling flat surfaces)

Режа:

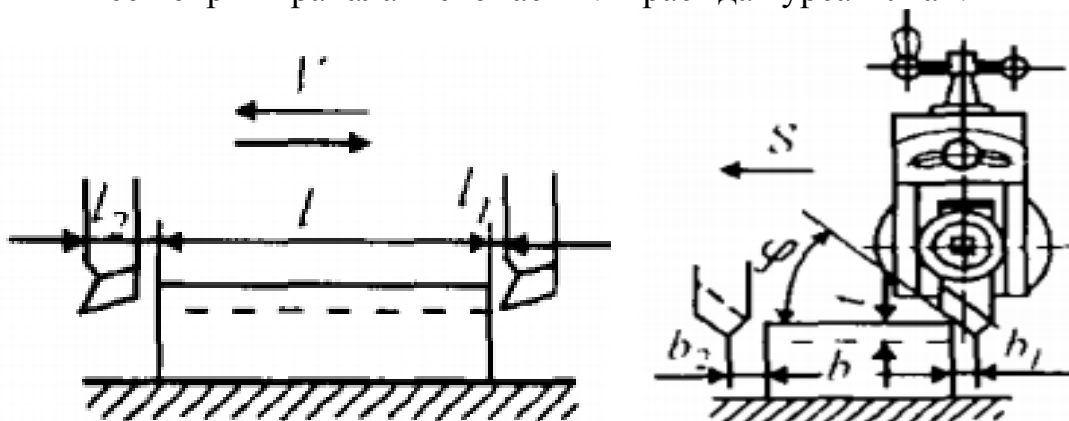
1. Деталларнинг ясси сиртларига тиғли асбобларда ишлов бериш
2. Фрезалаш усули билан ясси сиртларга ишлов бериш
3. Сидириш усули билан ясси сиртларга ишлов бериш.
4. Деталларнинг ясси сиртларига якуний ишлов бериш. Ясси сиртларни жилвирлаш.
5. Ясси сиртларни абразивлар ва шаберлар ёрдамида пардозлаш.

Деталларнинг ясси сиртларига ишлов бериш кесувчи асбоблар ёрдамида турли хил дастгоҳларда: рандалаш, ўйиш, фрезалаш, сидириш, каруселли, йўниш, токарлик ва шаберловчи дастгоҳларда бажарилади, абразив асбобларда ишлов бериш эса жилвирловчи дастгоҳларда амалга оширилади. Ясси сиртларга ишлов бериш учун hozirги пайтда рандалаш, фрезалаш, сидириш на жилвирлаш усуллари кенг қўлланилмоқда.

#### Деталларнинг ясси сиртларига тиғли асбобларда ишлов бериш.

Рандалаш бўйлама рандалаш ва кўндаланг рандалаш дастгоҳларида амалга оширилади. Бўйлама рандалаш дастгоҳларида рандалашда столга маҳкамланган ишлов бериладиган деталь илгариланма-қайтма харакатланади, кўндаланг йўналиш бўйича суриш (кўндаланг суриш) кескичли суппортни силжитиш орқали амалга оширилади, кескичли суппортнинг силжиши узлукли булиб, у хар бир ишчи юришидан сўнг силжийди. Столнинг ишчи юришида қиринди кўчирилади, стол орқага ишчи юриш тезлигидан 2-3 марта катта тезликда қайтади, шунга қарамасдан столнинг орқага бўш қайтишидаги вақт хисобига рандалаш усулининг бошқа усулларга (масалан, фрезалаш) қараганда кам унумли бўлишига сабаб булади.

Ясси сиртни рандалаш схемаси 4.1 -расмда кўрсатилган.



4.1-расм; Ясси сиртни рандалаш схемаси.

Кўндаланг рандалаш дастгоҳларида ползунли суппортга маҳкамланган кескич илгариланма-қайтма ҳаракат қилади. Дастгоҳнинг столига ўрнатилган ишлов бериладиган деталь кўндаланг йўналиш бўйича ҳар бир ишчи юришдан сўнг узлукли силжийди.

Бўйлама рандалаш ва кўндаланг рандалаш дастгоҳлари универсал, бошқариш содда бўлганлиги, етарли даражадаги аниқликда ишлов бериш ва фрезалаш дастгоҳига нисбатан паст нархга зга бўлганликлари учун яққа тартибли, майда ва ўрта серияли ишлаб чиқаришларда кенг қўлланилади.

Рандалаш дастгоҳлари синфига кирувчи ўювчи дастгоҳларни ўйгичга маҳкамланган кескич вертикал текисликда илгариланма-қайтма ҳаракат қилади.

Столга маҳкамланган ишлов бериладиган деталь горизонталь текисликдаги ўзаро перпендикуляр йўналиш бўйича сурилиш ҳаракатига зга.

Ўювчи дастгоҳлар яққа тартибли ишлаб чиқаришда тешиқлардаги шпонка ариқчаларини ҳосил қилиш учун ҳамда тешиқларни квадрат, тўғри туртбурчак ва бошқа шакллариини ҳосил қилиш учун ишлатилади.

Серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда бу ишларни амалга ошириш учун сидириш дастгоҳлари қўлланилади.

Бўйлама рандалаш дастгоҳларида асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{(b + b_1 + b_2)i}{n S} \text{ [МИН]}, \quad (4.1)$$

бу ерда:

$b$  - рандаланадиган сирт кенглиги, мм;

$b_1$  - кескичнинг ён томонидаги чиқиши, мм;

$i$  - юришлар сони,

$n$  - столнинг минутига иккиламчи юришлари сони;

$S$  - столнинг бир марта иккиланма юришига сурилиши, мм;

$$n = \frac{v_{и ю} \cdot 1000}{L(1+m)} \quad (4.2)$$

бу ерда:

$v_{и ю}$  - стол ишчи юришининг тезлиги;

$L$  – стол юришининг узунлиги, у  $L = l_1 + l_2 + l_3$  [мм] га тенг булиб,

$l_1$  - рандаланадиган сирт узунлиги,

$l_2$  - кескичнинг ишчи юриши бошланишидаги кескичидан ишлов бериладиган сиртгача бўлган масофаси,

$l_3$  - кескичнинг ишчи юриши тугаганидан кейин кескичдан ишлов берилган сиртгача бўлган масофа,

$m$  - столнинг ишчи юриши тезлиги билан бўш юриши тезлиги ўртасидаги нисбати.

(4.1) формулага (4.2) формуладаги  $n$  қийматини қўйсак, қуйидагини оламиз:

$$t_a = \frac{(b+b_1+b_2) \cdot L \cdot (1+m)_t}{v_{и ю} 1000 S} \text{ [МИН]}$$

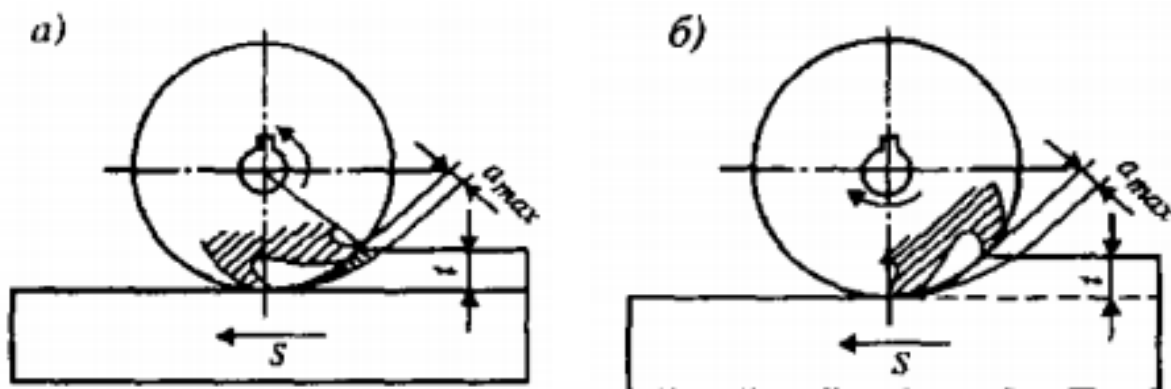
Кўндаланг рандалаш дастгоҳида ҳам асосий вақт (4.1) формула ёрдамида аниқланади.

### Фрезалаш усули билан ясси сиртларга ишлов бериш.

Фрезалаш усули билан ясси сиртлар рандалашдаги каби бир тиғли - асбоб кескич билан эмас, балки кўп тиғли айланувчи асбоб фреза билан ишлов бериледи. Дастгоҳ столига маҳкамланган деталнинг ҳаракатланиши орқали суриш амалга оширилади. Фреза айланма ҳаракатни дастгоҳнинг шпинделидан олади. Ясси сиртларни торец ва цилиндрлик фрезалар ёрдамида фрезалашга нисбатан анчагини унумли, чунки торец фреза ёрдамида фрезалашда метални бир неча тишлар билан бир пайтнинг ўзида кесиш мумкин, шунингдек, катта диаметрли кўп сонли тишлари бўлган фрезаларни қўллаш имкони ҳам бор. Цилиндрлик фрезалар ёрдамида фрезалашнинг икки усули мавжуд.

Биринчи усул - қарама-қарши фрезалаш, бунда фрезанинг айланиш йўналиши суришга қарама-қарши бўлади (4.2-расм, а); иккинчи усул йўлаки фрезалаш бўлиб, бунда фрезанинг айланиш йўналиши суриш йўналиши билан бир хил бўлади (4.2- расм, б).

Биринчи усулда фрезалашда қиринди қалинлиги ҳар бир тишнинг металл га кириб бориши билан секин аста катталашиб боради. Кесишнинг бошланғич даврида кесиш сирти бўйича тишларнинг тиғи бир оз сирпанади, бу ишлов берилган сиртда наклеп ҳосил бўлишига ва тишларнинг ўтмаслашишига сабаб бўлади.



4.2-расм. Фрезалаш схемалари:

а) - қарама-қарши фрезалаш;

б) - йўлаки фрезалаш.

Иккинчи усулда фрезалашда қириндининг қалинлиги секин-аста кичрайиб боради. Унумдорлик ва ишлов берилган сирт сифати биринчи усулга нисбатан юқори бўлиши мумкин, бироқ иккинчи усулда фрезалашда фреза тиши кесиш чуқурлиги бўйича тўла метални қамраб олади ва шундай қилиб, кесиш зарба билан амалга ошади. Шунинг учун иккинчи усулда

фрезалашни конструкцияси юқори бикирликка эга бўлган дастгохларда амалга ошириш мумкин. Мана шу сабабга кўра иккинчи усулга қараганда биринчи усул кўпроқ қўлланилади.

Фрезалаш дастгохлари қуйидаги турларга бўлинади:

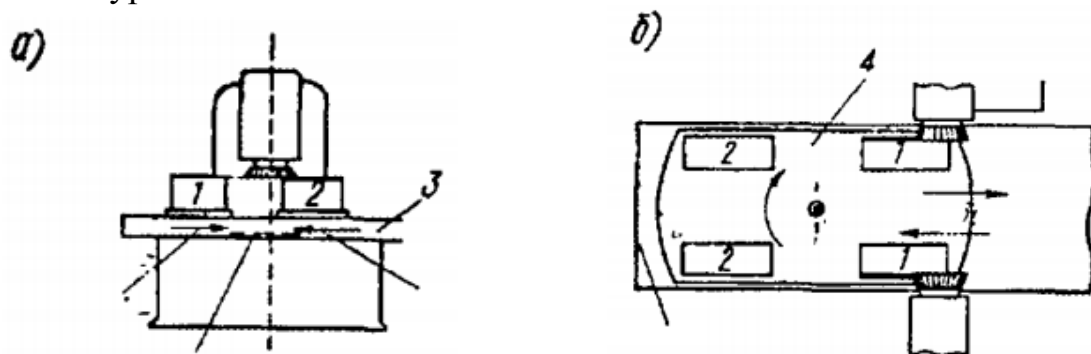
1. Горизонталь фрезалаш 2. Вертикал фрезалаш 3. Универсал фрезалаш 4. Бўйлама фрезалаш 5. Каруселли фрезалаш 6. Барабанли фрезалаш 7. Махсус фрезалаш.

Фрезалаш дастгохларининг биринчи уч тури умумий мақсаддаги фрезалаш дастгохлари бўлиб ҳисобланади, қолганлари юқори унумдорли турига кирази ва серияли, кўп серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Горизонталь фрезалаш ва вертикал фрезалаш дастгохларининг столига битта ёки бир неча детални қатор ўрнатиб, улар бир вақтда ёки кетма-кет фрезалар ёрдамида ишлов бериш мумкин.

Универсал фрезалаш дастгохлари горизонталь фрезалаш дастгохларидан фарқли ўларок буралувчи столга эга. Буралувчи столга шпиндель ўқига нисбатан бурчак остида горизонталь ҳолат бериш мумкин. Бу эса универсал бўлувчи каллак ёрдамида винтли сиртларга ишлов бериш имконини беради.

Бўйлама фрезалаш дастгохларининг горизонталь ва вертикал шпинделлари турли хил вазиятда жойлашган: битта горизонталь ёки битта вертикал шпинделли; иккита горизонталь; иккита горизонталь ва иккита вертикал шпинделли бўлади. Бундай дастгохлар катта ўлчамли (столнинг юриши 8 м ва ундан узун) бўлади; улардан бир вақтнинг ўзида йирик деталларнинг икки ёки уч томонига ишлов беришда фойдаланилади. 4.3-расмда бўйлама (а) ва горизонталь (б) дастгохларида юқори унумдорли фрезалаш кўрсатилган.



4.3-расм. Унумдорлиги юқори бўлган фрезалаш усуллари:

1 ва 2 – ишлов бериладиган детал; 3 – дастгох столи; 4 - буралувчи стол.

Буралувчи стол 4 ҳисобига ишлов берилган деталлар 1 ва 2 нинг алмаштирилиши фрезалаш вақтида амалга оширилади, ёрдамчи вақт фақат столни орқага олиб кетиш ва уни буриш учун сарф бўлади ҳолос, иккита деталга ишлов бериш учун вақт 0,2-0,5 минутдан ошмайди.

Каруселли фрезалаш дастгохлари буралувчи катта диаметрли столга ва вертикал жойлашган битта ёки иккита шпинделга эга бўлади. Бу дастгохларда торец фрезалар ёрдамида ясси сиртларга ишлов берилди. Стол

айланаётган пайтда ишлов бериладиган деталь ўрнатиб, ишлов берилгани олиб турилади, шундай қилиб, деталга узлуксиз ишлов берилди, агар дастгоҳда иккита шпиндель бўлса, биринчиси билан заготовка ишлов берилди, иккинчиси билан эса тоза ишлов берилди. Бундай дастгоҳлар йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришларда қўлланилади.

Барабанли фрезалаш дастгоҳлари бир вақтнинг ўзида деталнинг параллел сиртларини икки томонидан ишлов бериш учун қўлланилади.

Ишлов бериладиган деталлар барабанга ўрнатилади. Барабан пештоқ, шакилга эга бўлиб, станинанинг ичида айланади. Фрезалар икки томонидан туртта шпиндель бабқаларига жойлаштирилади. Хар томондаги биттадан фрезалар хомаки ишлов беради, бошқалари эса тоза ишлов беради.

Бу дастгоҳларда деталлар дастгоҳ ишлаб турган вақтда ўрнатилади ва олиб турилади, шундай қилиб фрезалаш узлуксиз давом этади. Бундай дастгоҳлар юқори унумдорлиги билан ажралиб туради ва йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришларда қўлланилади.

Фрезалаш ярим автоматлари ва автоматлари оммавий ишлаб чиқаришда майда ўлчамли деталларни фрезалашда қўлланилади. Цилиндрик ва торецли фрезалашда асосий вақт қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$t_a = \frac{l \cdot i}{S_{\text{м}}} \text{ [МИН]}$$

ёки

$$t_a = \frac{l \cdot i}{S_z Z n} = \frac{(l_u + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}}) \cdot i}{S_z Z n} \text{ [МИН]}$$

бу ерда:  $l$  - фреза билан ишлов беришнинг назарий узунлиги мм;  
 $i$  - ўтишлар сони;  $S$  - суриш мм/мин;  $S_z$  - фрезанинг битта тишига суриш, мм;  
 $Z$  - фреза тишларининг сони;  $n$  - фрезанинг минутига айланишлари сони.

Цилиндрик фрезалашда фрезанинг кесиб олиш узунлиги  $l_{\text{кес}}$  (4.4-расм, а) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$l_{\text{кес}} = \sqrt{R^2 - (R - t)^2} = \sqrt{R^2 - R^2 + 2Rt - t^2} \text{ [ММ]}$$

ёки

$$l_{\text{кес}} = \sqrt{Dt - t^2} = \sqrt{t(D - t)} \text{ [ММ]},$$

бу ерда;

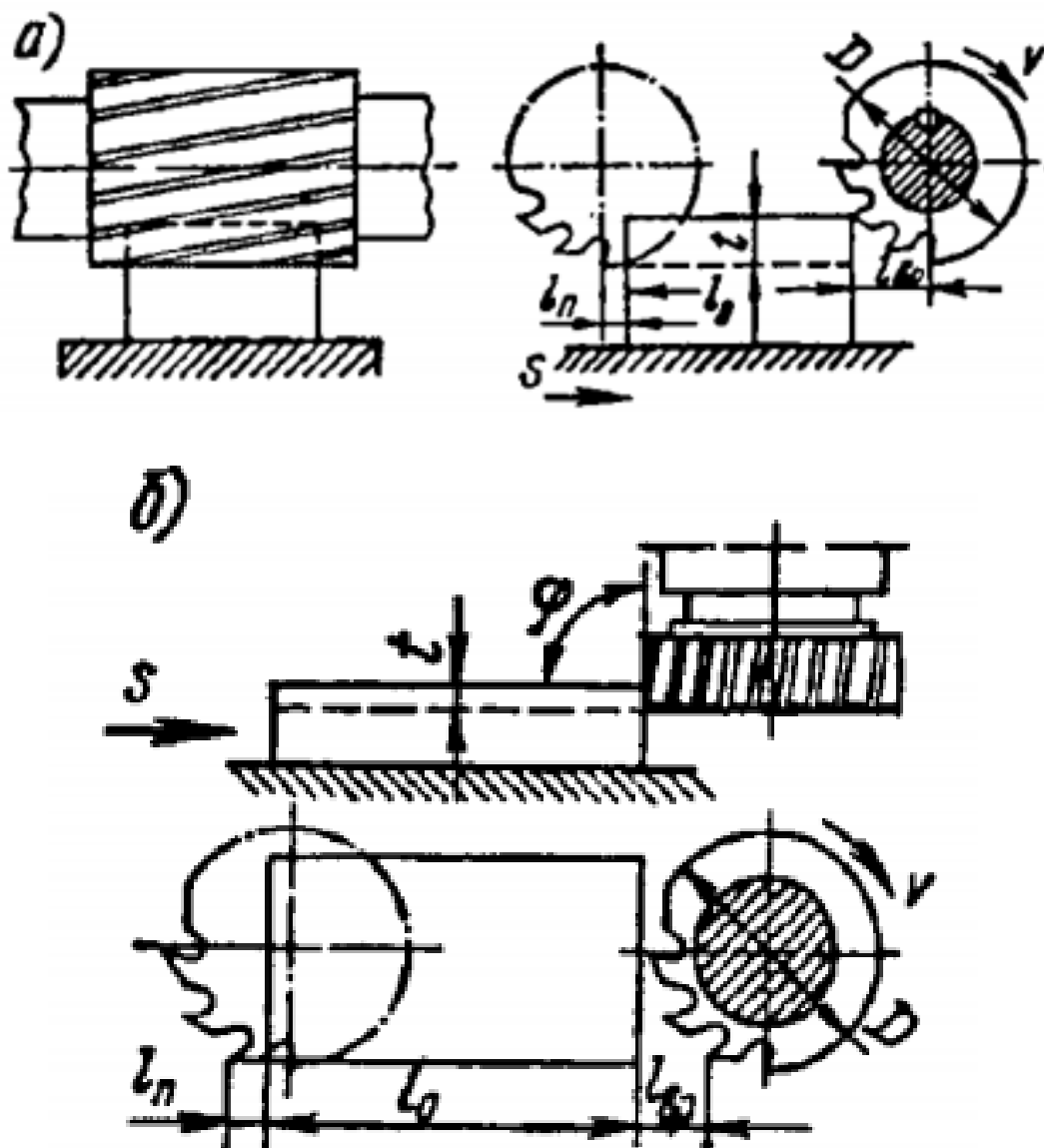
$t$  - фрезалаш чуқурлиги мм ;

$D$  - фреза диаметри мм.

Симметриқ торецли фрезалаш учун (4.4-расм, б) фрезанинг кесиб олиш узунлиги  $l_{\text{кес}}$  қуйидагига тенг.

$$l_{\text{кес}} = 0,5(D - \sqrt{D^2 - b^2}) + \frac{t}{\text{tg}\varphi} \text{ [ММ]},$$

бу ерда  $b$  - фрезалаш кенглиги мм;  $\varphi$  - фрезанинг пландаги бош бурчаги.



4.4-расм. Фрезалаш схемалари:

а) - цилиндрик фреза ёрдамида фрезалаш; б) - торецли фреза ёрдамида фрезалаш

Фрезанинг чиқиши  $l_{\text{чик}}$  фрезанинг диаметрига қараб 2- 5 мм оралиғда қабул қилинади.

Столнинг айланма сурилиши орқали фрезалаш учун асосий вақт куйидаги формула бўйича аниқланади:

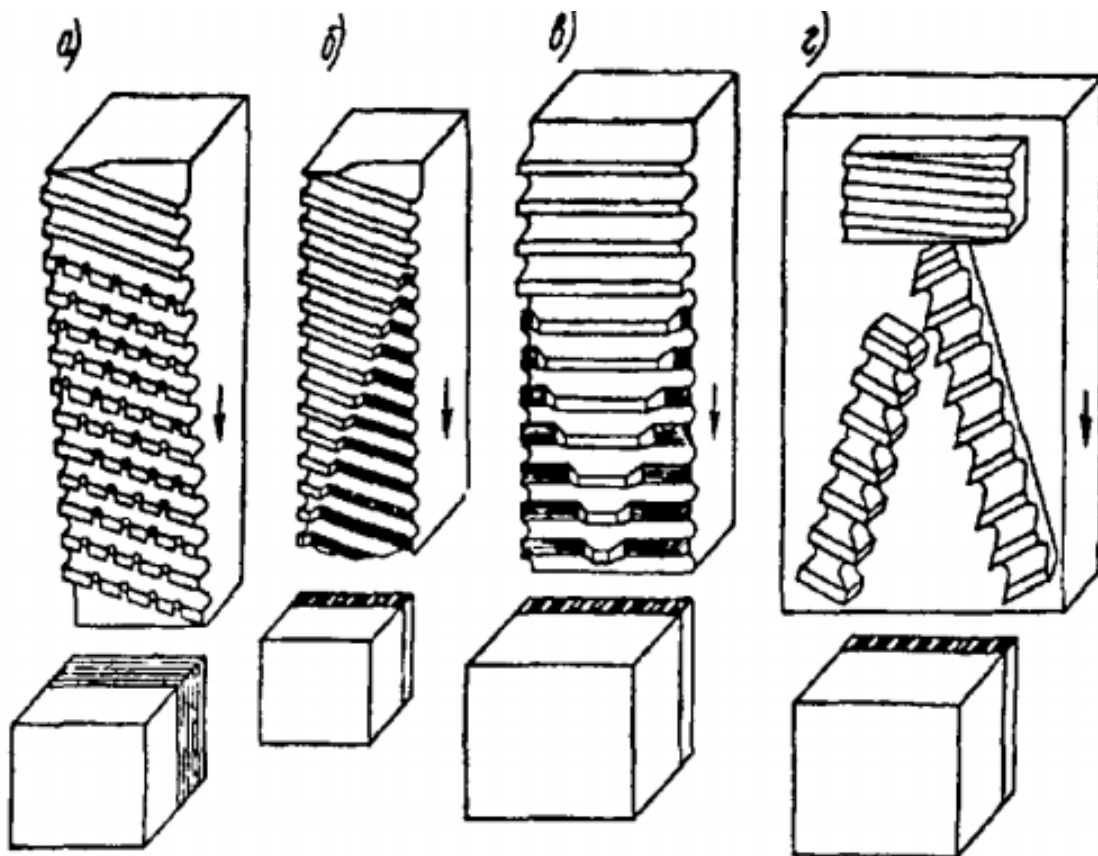
$$t_a = \frac{(l_a + l_{\text{кес}})i}{S_m} \text{ [мм]}$$

Йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда  $i = 1$  бўлади.

### Сидириш усули билан ясси сиртларга ишлов бериш.

Ташқи ясси сиртларни (шаклдор сиртларни ҳам) сидириш юқори унумдорли ва ишлов бериш кам таннархда бўлганлиги сабабли йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда янада кенг қўлланилмоқда бу усул жихоз ва асбобларнинг юқори нархда бўлишига қарамасдан, иқтисодий жихатдан афзалдир. Кўп операциялар фрезалаш ўрнига ташқи сидириш

воситасида бажарилади. Бундай операцияларга двигателларнинг блокларидаги ва бошқа деталлардаги пазларни, арикчаларни, ясси сиртларни, шестернянинг тишларини ва бошқаларни сидириш киради.



4 5-расм. Ясси сидирғичларнинг схемалари:

а) - оддий сидирғич; б, в, г - прогрессив сидирғичлар.

Ташқи дастлабки ишлов берилмаган сиртларни сидириш усули билан ишлов беришда сидирғичнинг бир ўтишида юқори аниқликка ва сирт тозалигига эришиш мумкин. Ишлов бериш жараёнида хар бир кесувчи тиш кўйим қатламининг бир қисмини кесиб ўтади, калибрловчи тишлар эса сиртни тозалайди, шу билан бирга тишлар ўзининг кесиш хусусиятини ва шаклини узоқ давр мобайнида йўқотмайди.

Поковка ва қуймаларнинг сиртларига ишлов беришда оддий ясси сиртли сидирғичларни (4.5-расм, а) эмас, балки прогрессивларини (4.5-расм, б, в, г) қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Кенг сиртларни (50 мм дан катта) ташқи сидириш ёрдамида ишлов беришда бир неча сидирғич ёнма-ён ўрнатилади.

Ташқи сиртларни сидириш, кўпинча вертикал сидириш дастгоҳларида - ярим автомат ва автоматларда бажарилади.

Оммавий ишлаб чиқаришда юқори унумдорли узлуксиз ишлайдиган дастгоҳлар қўлланилади.

## **Деталларнинг ясси сиртларига якуний ишлов бериш.**

**Ясси сиртларни жилвирлаш.** Ясси сиртларни жилвирлаш ҳам дағал, ҳам тоза ишлов беришда пардозлаш учун қўлланилади. Сиртларни дағал жилвирлаш дастлабки ёки якунловчи операция бўлиши мумкин, агар юқори аниқлик ва сирт тозалиги талаб қилинмаса, дағал жилвирлашда кўйим фрезалаш ва рандалашдаги кўйимга нисбатан кичик бўлиши керак. Катта кўйимда дағал жилвирлаш иқтисодий жихатдан тежамли бўлмайди. Дағал жилвирлаш, агар деталь сиртида қаттиқ увоқар бўлса ёки материалнинг қаттиқлиги фрезалаш ёки рандалашга қийинчилик туғдиргандагина қўлланилиши мумкин. Деталларнинг ясси сиртлари кам бикирликка эга бўлганда ҳам дағал жилвирлаш қўлланиши мумкин.

Агар фрезалаш усули билан юқори аниқликдаги ва тозаликдаги сирт хосил қилишга имкон бўлмаса, бунга сиртларни дағал ва тоза жилвирлаш орқали эришилади.

Сиртларни тоза жилвирлаш майда донали яхлит думалок, жилвиртош доиралари ёрдамида амалга оширилади. Жилвирлаш жилвиртош доирасининг торец қисми ва четида амалга оширилади.

Жилвиртош доирасининг торец қисмида жилвирлаш чет қисмида жилвирлашга нисбатан унумдорли бўлади, чунки жилвиртош доирасининг торец қисмида жилвирлаш жараёнида унинг кўп сирти ишлов бериладиган деталга тегиб туради ва бир вақтнинг ўзида кўплаб абразив доначалар ишлайди, шу билан бирга жилвирлашнинг ушбу усулида юқори аниқликка эришишни таъминлайди, кўрсатилган асбобларга жилвирлашнинг ушбу усули кенг тарқалган.

Жилвиртош доирасининг четида жилвирлаш унумдорлиги паст, лекин унинг ёрдамида жилвиртош доирасининг торец қисмида жилвирлашга қараганда, юқори аниқликка эришиш мумкин, шунинг учун ўлчов асбоблари ва бошқа асбобларнинг деталларини якуний пардозлаш ишлари учун қўлланилади.

Ясси жилвирлаш дастгоҳлари дастлабки жилвирлаш учун, дағал ва тоза (аниқ) жилвирлаш учун тайёрланади.

Дағал жилвирловчи дастгоҳлар:

- а) бир томонлама (бир томонда ишлов бериш учун) - шпиндели горизонталь ёки вертикал холатда жойлашган;
- б) икки томонлама (икки томондан ишлов бериш учун) - шпинделлари горизонталь холатда жойлашган икки шпинделли бўлади.

Дастлабки ва тоза (аниқ) жилвирловчи дастгоҳлар:

- а) жилвиртош доирасининг торец қисмида ишлаш учун тўғри бурчакли столли ва думалок, столли; охиргиси бир шпинделли ва икки шпинделли бўлади;
- б) жилвиртош доирасининг четки қисмида ишлаш учун тўғри бурчакли столли ва думалок, столли дастгоҳлар бўлади.

Карусел туркумидаги дастгоҳда жилвиртош доирасининг торец қисмида ясси жилвирлаш учун асосий вақт куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{a}{S_h n} \frac{l}{m} k \quad [\text{МИН}],$$

бу ерда:

$a$  - бир томонининг қўйими мм;

$S_h$  – столнинг бир марта айланишига тўғри келадиган жилвир тошнинг вертикал сурилиши мм;

$n$  - столнинг минутига айланишлари сони;

$m$  - столга бир вақтнинг ўзида ўрнатиладиган деталлар сони;

$k$  - жилвирлаш аниқлигини ҳисобга олувчи коэффициент.

### **Ясси сиртларни абразивлар ва шаберлар ёрдамида пардозлаш.**

Ясси сиртларни яқунловчи тоза ишлов берувчи пардозлаш - жилвирлашдан ташқари абразив асбоблар ёрдам ида ишқалаш ва ялтиратиш билан ҳам амалга оширилади. Тоза сиртларни абразивларни қўллаб яқунловчи пардозлаш ташқи цилиндрик сиртларни пардозлаш каби амалга оширилади.

Ясси сиртларни шаберлашни дастаки шаберда ёки механик усулда бажариш мумкин.

Биринчи усул кўп вақт сарфини ва ижро этувчининг юқори малакали бўлишини талаб қилади, шу билан бирга юқори аниқликни таъминлайди.

Иккинчи усул (механик) махсус дастгоҳлар ёрдамида амалга оширилади. Бу дастгоҳларда шабер кичик қувватга эга булган электродивигателдан илгариланма- қайтма ҳаракатни олади. Шаберлашнинг бундай усули кам вақт сарфини талаб қилади, бироқ уни мураккаб сиртларни шаберлашга ишлатиб бўлмайди ва унинг қўлланиши чегараланган.

Биринчи усул кенг тарқалган.

Шаберлашнинг асосий вақти қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = t_1 F k \quad [\text{МИН}],$$

Бу ерда:

$t_1$  - 1 см<sup>2</sup> сиртни шаберлаш учун сарфланган вақт мин;

$F$  - ишлов берилган сирт майдони см<sup>2</sup> ;

$k$  – турли омилларни ҳисобга олувчи коэффициент (ишлов бериладиган металл ва унинг қаттиқлиги, қўйим қиймати, шаберлаш аниқлиги ва бошқалар).

### **Синов саволлари**

1. Ясси сиртларга ишлов беришда рандалаш усули кандай пайтларда қўлланилади?
2. Нима учун ясси сиртларга ишлов беришда ўйиш усули қўлланилади?
3. Фрсзалаш усули бошқа усулларга қараганда қандай афзаликларга ва камчиликларга эга?
4. Қарама-қарши ва йўлаки фрезалаш усулларида қайси бири афзалроқ.?
5. Оммавий ишлаб чиқаришда сидириш усули қўлланиладими? Нима учун?
6. Ясси сиртларга ишлов беришда қайси усул энг кўп самара бсради?
7. Ясси сиртларни жилвирлаш қачон қўлланилади?
8. Қачон фрсзалаш ўрнига жилвирлаш усули қўлланилади?
9. Жилвиртошнинг торец қисмида ва четида жилвирлашнинг қандай афзалликлари бор?
10. Ясси жилвирловчи дастгохларнинг қандай турлари бўлади?
11. Ясси сиртларни пардозлашнинг қандай турлари мавжуд?.