

3-МАВЗУ: ДЕТАЛЛАРНИНГ РЕЗЬБАЛИ СИРТЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ (Handling of surfaces of a thread)

Режа:

1. Резьбаларнинг турлари ва резьба хосил қилувчи асбоблар
2. Резьбаларни кескичлар ва тароқлар ёрдамида кесиш
3. Кўп киримли резьбаларни кесиш.
4. Плашка ёрдамида резьба кесиш
5. Резьбаларни фрезалаш.
6. Метчиклар ёрдамида ички резьбаларни кесиш
7. Резьбаларни жилвирлаш
8. Думалатиб резьба ўйиш.
9. Резьбаларни назоратдан ўтказиш усуллари.

Резьбаларнинг турлари ва резьба хосил қилувчи асбоблар.

Машинасозлик ишлаб чиқаришида цилиндрик резьбалар - махкамловчи ва юриткичли ҳамда конуссимон резьбалар қўлланилади.

Профил бурчаги 60° учбурчак профили метрик резьбалар, асосан, махкамловчи резьба ҳисобланади.

Юриткичли резьбалар тўғри бурчакли ва трапеция шаклли қилиб тайёрланади. Трапецияли резьбалар бир киримли ва кўп киримли бўлади. Резьбалар ташқи (деталнинг ташқи сиртида) ва ички (деталнинг ички сиртида) бўлиши мумкин.

Ташқи резьбаларни турли асбоблар: кескичлар, тароқлар, плашкалар, резьба кесувчи каллақлар, дискли ва гурухли фрезалар, жилвиртош, думаловчи асбоблар билан тайёрлаш мумкин.

Ички резьбаларни тайёрлаш учун кескичлар, метчиклар, гурухли фрезалар, думаловчи роликлардан фойдаланиш мумкин.

Резьбаларни кескичлар ва тароқлар ёрдамида кесиш. Учбурчакли резьбалар, кўпинча, токарлик винт кесиш дастгоҳларида резьба кескичларида хосил қилинади.

Резьба кесишда шаклдор кескичлардан фойдаланилади, улар призматик ва думалоқ бўлади. Шаклдор кескичлар резьба профили элементи ўлчамларини оддий кескичларга нисбатан аниқ сақлайди. Кўпгина корхоналарда кўп кескичли резьбали каллақлар қўлланилади. Бундай каллақларга ўрнатилган қаттиқ қотишмали пластинкаларнинг битта қирраси ейилса, иккинчи қирраси ёрдамида кесишни давом эттириш мумкин. Кўп кескичли каллақларни серияли ишлаб чиқариш шароитида қўллаш мақсадга мувофиқ, бўлади.

Резьбаларни битта кескичда кесишда кесувчи қирраси тез ўтмасланиши натижасида шаклини йўқотиб қўяди, шунинг учун жуда хам аниқ бўлмаган

шаклдаги битга кескич ёрдамида хомаки ўтишни амалга ошириш, сўнг тоза ўтишни тоза ишлов берадиган кескич билан амалга ошириш тавсия этилади.

Бир ўтишда резъба кесиш хам қўлланилади. Бунда қаттиқ қотишмали учта кескич бир пайтда қўлланилади. Биринчи қора кескич профил бурчаги 70° , ярим тоза кескич 65° ва тоза кескич 59° бўлади.

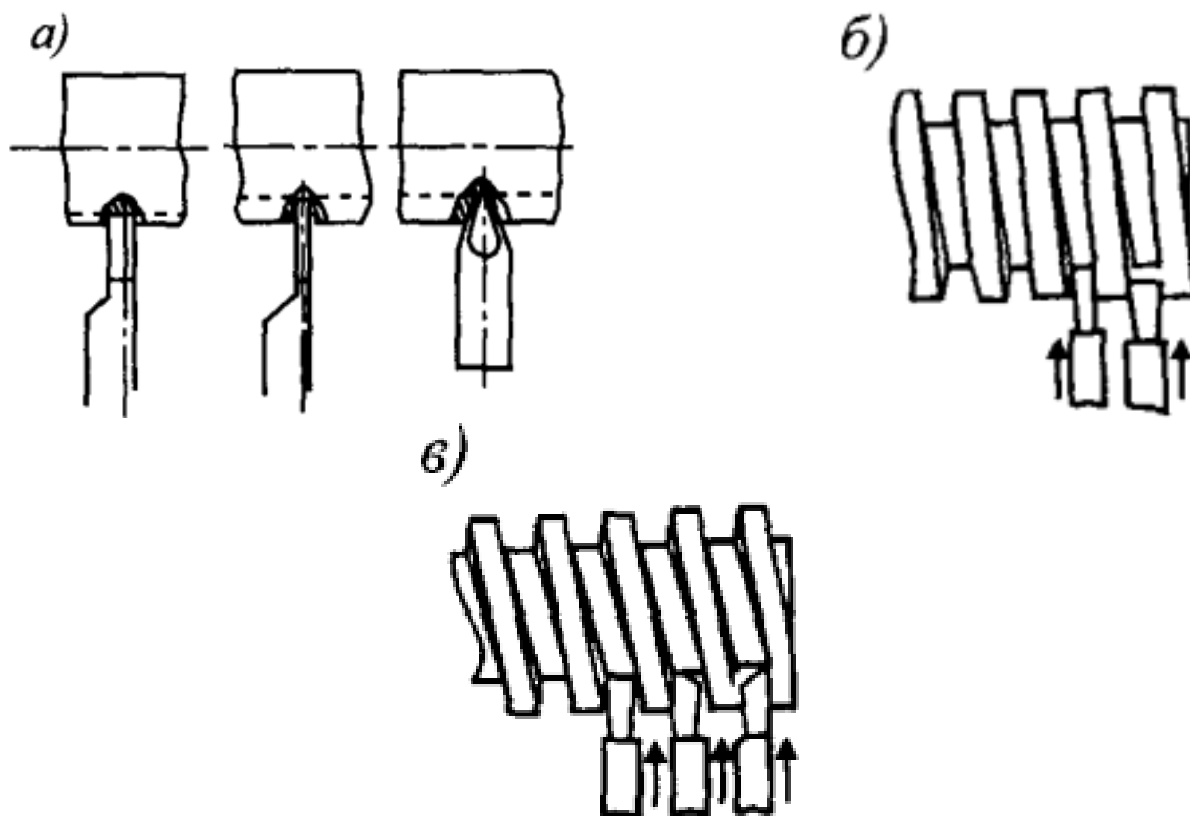
Учбурчакли резъбаларни кесишга нисбатан тўғри бурчакли ва трапецияли резъбаларни кесиш жуда мураккабдир.

3.1-расм (а) да учта кескич ёрдамида трапецияли резъбани кетма-кет кесиш кўрсатилган.

3.1-расм (б) ва (в) да тўғри бурчакли резъбани иккита ва учта кескич ёрдамида кесиш кўрсатилган.

Резъбаларни кесишда тароқлардан фойдаланиш кесиш вақтини қисқартиради ва резъба кесиш унумдорлигини оширади. Тароқларда резъба кесилганда, кесиш иши бир неча тишларга тақсимланади, шу мақсадда тишларни кесиш чуқурлиги ортиб борадиган қилиб чархланади. Жуда катта партиядаги бир хилдаги деталларни тайёрлашда тароқларни қўллаш мақсадга мувофиқ. Тароқларни дастлабки резъба кесишда қўллаш мумкин, чунки улар юқори аниқликни бера олмайди.

Тароқлар ясси, тангенциал, халқали, винтли ариқчали, дискли бўлади.



3.1-расм. Резъба кесиш усуллари:

- а) - трапецияли резъбани учта кескич ёрдамида;
- б) - тўғри бурчакли резъбани иккита кескич ёрдамида;
- в) - тўғри бурчакли резъбани учта кескич ёрдамида

Кўп киримли резъбаларни кесиш. Хар қандай шаклдаги кўп киримли резъбаларни кесиш бир киримли резъбани кесиш узунлигига тенг бўлган қадамда кесиш каби амалга оширилади.

Битта винтли ариқчанинг тўлик, профилини кесиб бўлингач, кескични орқага (карама-қарши томонга) сурилади ва юриткич винтига кетинга юриш бериб, суппорт бошланғич холатга қайтарилади. Шундан сўнг резъбанинг неча киримлилигига қараб, масалан, икки киримли резъбалар учун деталь ярим айлантирилади, уч киримли учун деталнинг учдан бир қисмига айлантирилади ва хокозо.

Бир неча пазли тортқили патрон ёрдамида кўп киримли резъба кесиш жуда хам содда, бунда пазлар сони винт киримлари сонига тенг бўлиши керак (3.2-расм, а).

Кесишнинг хар бир юришидан сўнг деталь марказдан олинади ва хомут тортқили патрондаги навбатдаги пазга тушадиган холда яна марказга ўрнатилади, кейин навбатдаги юриш орқали кесилади.

Кўп киримли винтларни икки дискли махсус планшайба ёрдамида кесиш усули кенг тарқалган (3.2-расм, б).

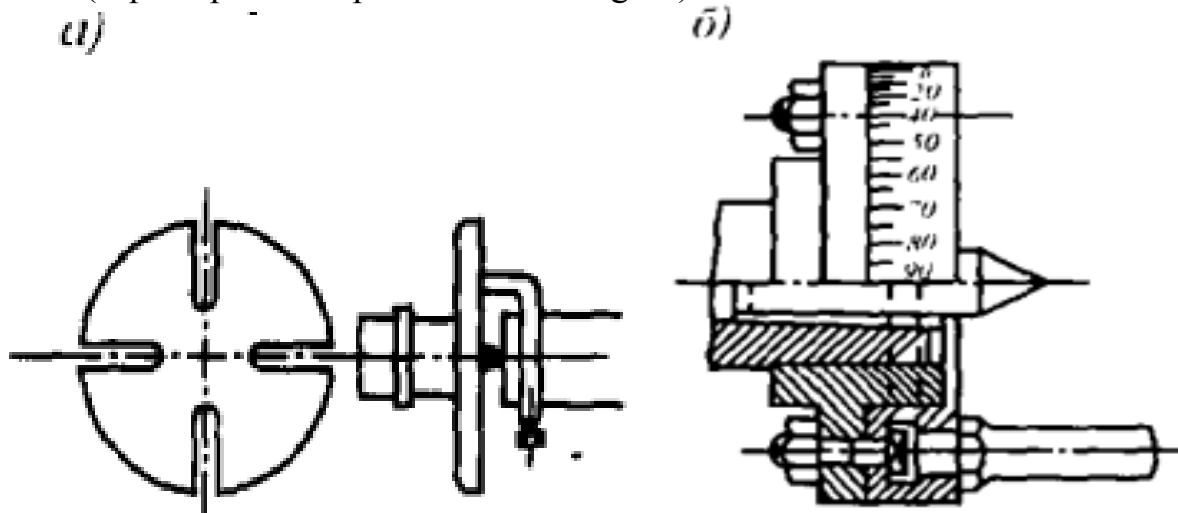
Дискнинг бири иккинчисига нисбатан резъба киримлари сонига кўра турли бурчакка бурилиши мумкин. Бураладиган дискнинг цилиндрик сирти бўлакларга чизиклар ёрдамида бўлиб қўйилган. Шу бўлаклар ёрдамида дисклар бир-бирига нисбатан маълум бир бурчак остида ўрнатилади.

Токарлик дастгоҳларида шаклдор кескич ёки тароқ ёрдамида резъба кесишдаги асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{(l_a + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}})}{n \cdot S} i \text{ г [мин]}$$

бу ерда l_a - деталдаги кесиладиган резъбанинг узунлиги мм;

$l_{\text{кес}}$ - кескичнинг кесиб олиш узунлиги, мм; $l_{\text{чик}}$ - кескичнинг кесиб чиқиш узунлиги, мм; S - суриш, мм/айл (S резъба қадамига тенг); n - деталнинг минутига айланишлари сони; i - юришлар сони; g - резъбанинг киримлари сони (тароқ ёрдамида резъба кесишда $g=1$).



3.2-расм. кўп киримли резъбаларни кесишда қўлланиладиган тортқили патронлар: а) - ариқчали; б) - махсус планшайбали.

Плашка ёрдамида резьба кесиш.

Плашкаларнинг барча турларининг асосий камчилиги кесиб бўлингандан кейин плашкани орқага яна бураб олишдир, бу вақт сарфини оширади ва унумдорликни пасайтиради.

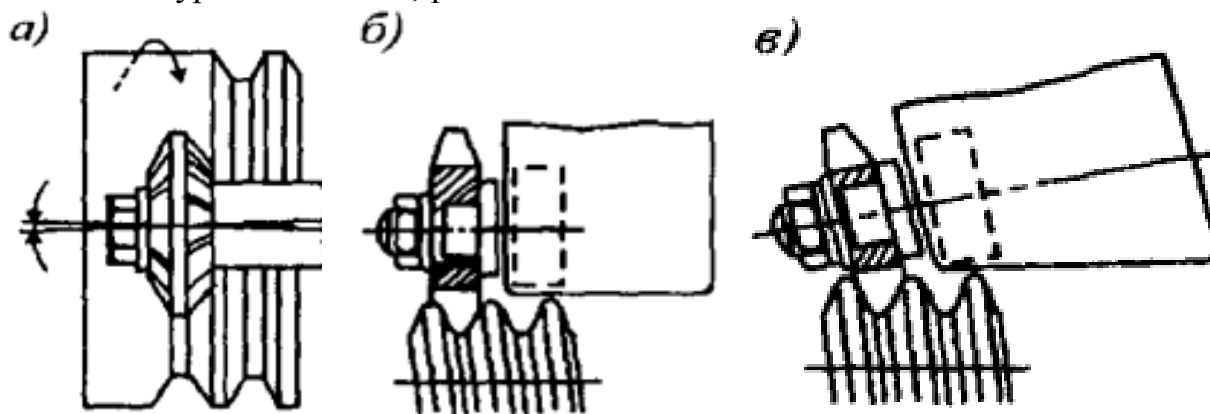
Автоматларда, револьверли ва болт кесувчи дастгохларда резьба кесиш учун ўзи очилувчи резьба кесувчи каллақлар қўлланилади, уларнинг плашкаларда резьба кесишга нисбатан унумдорлиги 3-4 баробар юқори, чунки автоматик равишда ўзи очилганлиги учун уларни орқага бураб олишга хожат йўқ.

Резьбаларни фрезалаш

Ишлаб чиқаришда ташқи ва ички резьбаларни фрезалаш кенг қўлланилади, улар икки усулда амалга оширилади:

1. Дискли фрезалар ёрдамида.
2. Фрезалар гурух.и ёрдамида.

Биринчи усул - дискли фреза ёрдамида фрезалаш катта қадамли ва йирик профилли резьбаларни кесишда қўлланилади. Фреза профили резьба профилига тўғри келади, фрезанинг ўқи деталь ўқиға нисбатан резьба қиялик бурчагига тенг қияликда жойлашади (3.3-расм, а). Дастгохнинг конструкциясига кўра симметрик (3.3-расм, б) ва носимметрик (3.3-расм, в) дискли фрезалар қўлланилади. Резьба кесишда фреза айланади ва деталнинг ўқи бўйича илгариланма ҳаракатга эга бўлади, шу билан бирга деталнинг бир айланишиға суриш резьбанинг қадамиға аниқ тўғри келиши керак. Деталнинг айланиши суришға боғлиқ, равишда секин амалға ошади.



3.3-расм. Дискли фрезалар ёрдамида резьбаларни фрезалаш схемалари:

- а) - кесиладиган деталнинг ва фрезанинг ўқларини силжитиш орқали резьба кесиш;
- б) - симметрик профилли фреза ёрдамида резьба кесиш;
- в) - симметрик бўлмаган профилли фреза ёрдамида резьба кесиш

Резьба фрезалаш дастгохларида дискли фрезалар ёрдамида резьба кесишда асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_{ac} = t_1 + t_2 + t_3$$

буерда:

t_1 - биринчи ўтишдаги кесиш вақти;

t_2 – иккинчи ўтишдаги кесиш вақти;

t_3 - учинчи ўтишдаги кесиш вақти.

Хар бир ўтиш учун кесиш вақти алохида аниқланади, чунки хар бир ўтиш учун кесиш чуқурлиги, минутига суриш ва кесиш хар хил бўлади.

Хар бир ўтиш учун кесиш вақти қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{(l_a + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}})}{n \cdot S} \frac{\pi d}{\cos \alpha S_M} i \cdot g \quad [\text{МИН}]$$

бу ерда:

l_a - резьба узунлиги, мм;

$l_{\text{кес}}$ - диски фрезанинг кесиб олиш узунлиги мм;

$l_{\text{чик}}$ - диски фрезанинг кесиб чиқиш узунлиги, мм (резьбадан ўтиб кетса, резьба қаданининг $l_{\text{чик}} = 1 - 3$, резьбага тиралса $l_{\text{чик}} = 0$);

d – кесиладиган резъбанинг ташыи диаметри, мм;

S_z - резьба қадами, мм;

α - кесиладиган деталь резъбаси ариқчаларининг қиялик бурчаги градусда;

S_M - кесиладиган деталь ташқи айланаси бўйича минутига суриш, мм/мин;

i – ўтишлар сони;

g -резъбадаги киримлар сони.

$$S_M = S_z n_{\phi}$$

бу ерда:

S_z - резьба кесувчи фрезанинг битта тишига тўғри келадиган суриш, мм;

Z - резьба кесувчи фреза тишлари сони;

n_{ϕ} - резьба кесувчи фрезанинг минутига айланишлари сони;

$$n_{\phi} = \frac{1000v}{\pi D}$$

бу ерда

v - кесиш тезлиги, м/мин;

D - фреза диаметри мм.

Диски фрезанинг кесиб чиқиш узунлиги тахминан, қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$l_{\text{кес}} = \sqrt{t \cdot (D - t)} \quad [\text{ММ}],$$

бу ерда

t - резьба чуқурлиги, мм.

Иккинчи усул - гурухли фрезалар билан фрезалаш майда қадамли қиска резъбаларни олишда қўлланилади (3.4 а-расм -ташқи резъбаларни фрез,утиш, 3.4б-расм ички резъбаларни фрезалаш).

Икки томони очик. ва бир томони берк тешикларда метчиклар ёрдамида резъба кесишда асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{l_a + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}}}{n \cdot S} + \frac{l_a + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}}}{n_0 \cdot S} \quad [\text{МИН}],$$

бу ерда

l_a - кесиладиган резъба узунлиги, мм;

$l_{\text{кес}}$ - Метчикнинг кесиб олиш узунлиги, мм; $l_{\text{кес}} = 1 + 3S$;

$l_{\text{чик}}$ - Метчикнинг кесиб бўлгандан кейин чиқиш узунлиги, мм ($l_{\text{чик}} = 2 + 3S$ - икки томони очик тешикда ва $l_{\text{чик}} = 0$ – бир томони берк тешикда);

s - кесиладиган резъба қадами, мм;

n - ишчи юришда (резъба кесишда) минутига айланишлар сони,

n_0 - орқага юришда (метчикни бўшатиб олишда) минутига айланишлар сони.

Юқори қаттиқликкача термик ишлов берилган пўлатларда ҳамда қийин ишлов бериладиган пўлатларда ва мустахкамлиги оширилган қотишмаларда қаттиқ қотишмали метчиклар ёрдамида резъба кесиш кесиладиган резъбанинг тургунлигини ва сифатини тезкесар пўлатдан ясалган метчикда кесишдагига нисбатан оширади. Диаметри 40 мм ва ундан катта бўлган метчикларда қаттиқ қотишмали пластинкалари механик равишда махкамланганлари қўлланиши мақсадга мувофик, бўлади, чунки бу қаттиқ қотишмадан яхши фойдаланишни, асбобнинг янада юқори сифатини ва узок муддат ишлашини таъминлайди. 40 ва 40Х (HRC 38-740) пўлатлар учун Т5К10 пластинкалари, юқори мустахкам чўян (HB 350 380) учун ВК8 пластинкалари қўлланилади.

Резъбаларни жилвирлаш

Резъбаларни жилвирлаш усули резъба кесувчи асбобларни, резъба калибрларини, думалатиш роликларини, аниқ винтларни ва бошқа аниқ, резъбали деталларни тайёрлашда қўлланилади. Резъбалар, одатда, термик ишлов берилгандан кейин жилвирланади, чунки термик ишлов берилгандан кейин, кўпинча, резъбанинг элементлари ўзгариб кетади. Бир ва кўп игнали жилвирлаш жараёни, тегишли равишда, дискли ёки гурухли фрезалашга ухшайди (3.4- расм).

Бир игнали жилвиртош доираси билан жилвирлаш деталнинг бўйлама сурилиши хисобига амалга ошади. Кўп игнали жилвиртош доирасини деталнинг резъба кесилган қисқа қисмини (одатда, 40 мм дан кам бўлган) жилвирлашда қўллаш мақсадга мувофик, бўлади. Жилвиртош доирасининг кенглиги жилвирланадиган резъба узунлигидан 2 - 4 қадам катта бўлиши керак. Жилвиртош доирасида талаб қилинган қадам бўйича халқали жилвирлаш резъбалари хосил қилинади. Жилвирлаш детални бўйлама суриш бўйича 2-4 та резъба қадами деталнинг 2-4 айланишида кесиб олиш усули билан амалга оширилади.

Бир игнали жилвиртош доираси ёрдамида резъба жилвирлашда асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$t_a = \frac{(l_a + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}})a}{n S_1 S_{\text{күн}}} k \text{ [МИН]}$$

бу ерда:

l_a - резьба узунлиги мм; $l_{\text{кес}}$ - кесиб олиш узунлиги мм; $l_{\text{чик}}$ - кесиб чиқиш узунлиги, мм;

$$l_{\text{кес}} = l_{\text{чик}} = l - 3S_1$$

S_1 - резьба қадами мм;

n - деталнинг минутига айланишлари сони;

a - резбанинг ўрта диаметри бўйига жилвирлаш учун қолдирилган қўйим мм;

$S_{\text{күн}}$ - бир ўтишга тўғри келадиган кўндаланг суриш (жилвирлаш чуқурлиги) мм;

k - жилвирлаш аниқлигини ҳисобга олувчи коэффициент.

Кўп игнали жилвиртош доираси ёрдамида резбаларни жилвирлашда асосий вақт қуйидаги формула билан аниқланади:

$$t_a = \frac{\pi d n_M}{1000 v} \text{ [МИН]}$$

бу ерда:

d - резбанинг ташқи диаметри мм.

n_M - резбани жилвирлаш пайтидаги деталнинг айланишлари сони, n_M одатда, 2,2 га тенг қилиб олинади (биринчи айланиш дастлабки жилвирлаш, иккинчи айланиш - якуний). Детални жилвиртош доирасига олиб келиш деталнинг айланиш пайтида амалга оширилади, шунинг учун жилвирлаш учун иккита айланиш эмас, балки 2,2 айланиш талаб қилинади;

v - деталнинг айланиш тезлиги, мм/мин.

Резбалар асосан махсус резьба жилвирлаш дастгоҳларида жилвирланади. Кам миқдорда ишлаб чиқаришда ички ва ташқи резбаларни махсус мосламалар ёрдамида юқори аниқликдаги токарлик-винт кесиш дастгоҳларида жилвирлаш мумкин.

Резбаларни марказсиз жилвирлаш оммавий ишлаб чиқаришда кўп игнали жилвир тошлар мавжудлигида қўлланилади.

Думалатиб резьба ўйиш

Думалатиб резьба ўйиш металл кесиш эмас, балки босим остида амалга оширилади. Бу усулда материал толаси кесилмайди, резьба ўювчи плашкалар ёки роликлар таъсири остида пластик деформацияланади, ушбу плашка ва роликларнинг чиқиқлари ишлов бериладиган металлни эзади. Бундай усулда ҳосил қилинган резьба текис, тоза ва зичланган сиртга эга бўлади.

Резьба совуқ ҳолатда думалатиб ўйилади. Буюм материали резьба сифатига катта таъсир қилади пластик материаллардан тайёрланган буюмларда юқори сифатли резьба ҳосил қилинади, қаттиқ материалларда йирик резьба катта юкланиш билан қувватли дастгоҳларда ўйилади.

Думалатиб резьба ўйишнинг иккита усули мавжуд:

1. Ясси думаловчи плашкалар ёрдамида (3.5-расм).
2. Думаловчи роликлар ёрдамида (уларни баъзан думалок, плашкалар деб аталади, 3.6-расм).

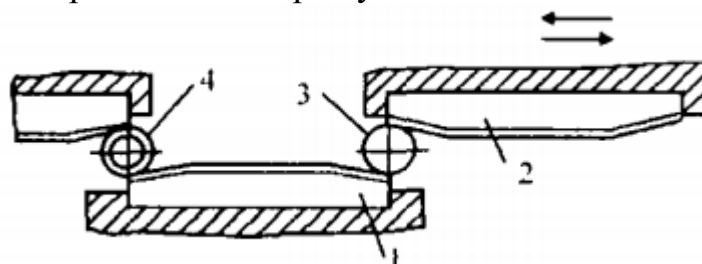
Ясси плашкалар ёрдамида резьба ўйишда ползунга кўзгалувчи плашка маҳкамланадиган махсус дастгоҳлар қўлланилади, дастгоҳнинг конструкциясига кўра ползун плашка билан вертикал, горизонтал ёки қия текисликда илгариланма-қайтма ҳаракатланади.

Резьба ўйишнинг машина вақти:

$$t_a = \frac{l}{n} i \text{ [МИН]}$$

бу ерда: n - ползуннинг минутига иккиламчи юришлари сони,
 i - заготовканинг плашкалар орасидан думалаб ўтишлари сони.

Диаметри 5 мм дан 25 мм гача бўлган резьбалар битта ролик билан токарлик ва револьверли дастгоҳларда ўйилади.



3.5-расм. Ясси думаловчи плашкалар ёрдамида резьба ўйиш.

