

2-МАВЗУ: ДЕТАЛЛАРНИНГ ИЧКИ ЦИЛИНДРСИМОН СИРТЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ (Processing of internal surfaces of details).

Режа:

1. Тиғли асбоблар ёрдамида тешиқларга ишлов бериш
2. Тешиқларни юпқа (олмосли) йўниш.
3. Тешиқларни сидириш.
4. Абразив асбоблар ёрдамида тешиқларга ишлов бериш.
5. Тешиқларни хонинглаш.
6. Тешиқларни ишқалаш (ўлчамига етказиш).
7. Кичик диаметрли тешиқларни хосил қилиш усуллари

Машина деталарида тешиқлар цилиндрик, поғонали, конуссимон ва шаклдор бўлади. Машина деталарида цилиндрик тешиқлар кўп учрайди. Тешиқларга ишлов беришнинг зарур аниқлигига эришиш ташқи айланма жисмларга ишлов беришдагига қараганда қийин.

Тешиқларга қиринди кўчириб ва кўчирмасдан ишлов бериш мумкин. Қириндини тиғли ва абразивли асбоб ёки абразив куқун ёрдамида кўчириш мумкин.

Тиғли асбоб ёрдамида пармалаш, зенкерлаш, разверткаш, йўниш, жумладан, юпқа (олмосли) йўниш ва сидириш мумкин.

Абразив асбобларда тешиқларни жилвирлаш, хонинглаш, суперфинишлаш, абразив куқунда ишқалаш (ўлчамига етказиш) мумкин.

Тешиқларни қиринди кўчирмасдан тешиш ва шарчалар ёрдамида калибрлаш орқали ишлов берилади.

Тешиқларни хосил қилишнинг энг самарали усули штамплашдир.

1 Тиғли асбоблар ёрдамида тешиқларга ишлов бериш

Металларда тешиқлар пармалаш ёрдамида хосил қилинади. Тешиқнинг янада тозарок, синфдаги сирт ғадир-будирлигига ва аниқлигига зенкерлаш, разверткаш, йўниш ва сидириш орқали эришиш мумкин.

Пармалаш дастгоҳларида тешиқларни пармалашда асбоб (парма) айланади, токарлик дастгоҳларида, одатда, детал айланади.

Айланувчи асбоб ёрдамида тешиқларни пармалашда тешиқ ўқининг керакли йўналишидан парманинг қочиши детал айланган ҳолда пармалашдаги қочишига қараганда катта бўлади. Парманинг қочишини камайтириш мақсадида пармалаш дастгоҳларининг кондукторида йўналтирувчи (кондуктор) втулка қўлланилади.

Материалда диаметри 30 мм дан катта тешиқлар, одатда, иккита парма (биринчиси кичик ва иккинчиси катта диаметрли пармалар) ёрдамида пармаланади.

Диаметри 30 мм дан катта ва улчам аниқлиги IT8 квалитетдан юқори хамда сирт ғадир-будирлиги $Ra=2,5$ ва ундан тоза бўлган тешиқлар пармалангандан сўнг зенкер ва развёрткалар қўлланилади, диаметри 30 мм дан кичик тешиқларга пармалашдан сўнг фақат развёртка қўлланилади.

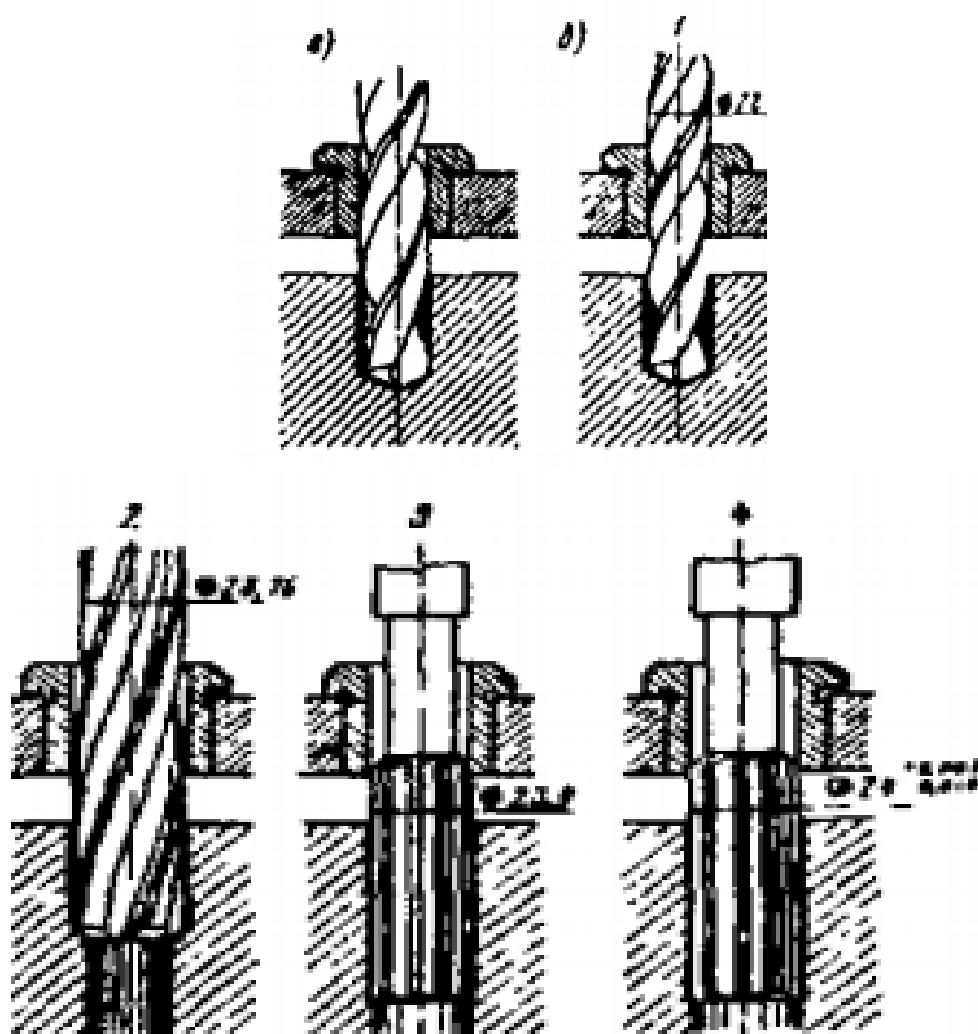
Диаметри 15 дан 20 мм гача ва ўлчам аниқлиги **IT6** квалитетдан юқори ва сирт ғадир-будирлиги $Ra=2,5$ ва ундан тоза бўлган тешиқлар пармалангандан сўнг зенкер ва развѳртка қўланилади, диаметри 20 мм дан катта тешиқлар пармалангандан сўнг зенкерланади ва бир ёки икки марта (дастлабки ва тоза) развѳрткаланади (2.1-расм).

Резьба учун тешиқ пармалашда парманинг D диаметри ички диаметри d дан резьба чуқурлиги $a = 0,3+0,4$ мартаба қийматда катта қабул қилинади.

Пармалар нормал, чуқур пармалаш учун ва махсус бўлади.

Йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда пармазенкер, парма-развѳртка, парма-зенкер-развѳртка каби қурама асбоблар қўлланилади.

Пармалашда, зенкерлашда ва развѳрткалашда асбобнинг ўтиш йули ишлов бериладиган тешиқ узунлиги, асбобнинг кесиб олиш узунлиги ва кесиб чиқиш узунликлари йиғиндисидан иборат бўлади ва ишлов беришнинг асосий вақти қуйидагича аниқланади:



2.1-расм. Яхлит материалда тешиқка ишлов бериш:

а) - IT8 квалитет бўйича аниқликдаги тешиқни пармалаш;

б) - IT10 квалитет бўйича аниқликдаги тешиқни пармалаш;

1 - пармалаш; 2 - зенкерлаш; 3 - дастлабки развѳрткалаш; 4 - тозалаб развѳрткалаш

$$a_1 = \frac{(l_0 + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}})}{n S} i \text{ [МИН]}$$

бу ерда:

l_0 - ишлов бериладиган тешик узунлиги, мм;

$l_{\text{кес}}$ – кескич асбобнинг кесиб олиш узунлиги, мм;

$l_{\text{чик}}$ – парманинг кесиб чиққиш узунлиги, мм.

Вертикаль пармалаш дастгохларида кўп шпинделли каллақлар ёрдамида пармалаш, зенкерлаш, развёрткалаш ва резьба кесиш мумкин.

Кўп шпинделли каллақларни буралувчи столли пармалаш дастгохларида қўллаш жуда хам кулай бўлади. 2.1-расмда буралувчи столли дастгохта тешиқларга уч шпинделли каллақда ишлов бериш схемаси кўрсатилган. Унда туртта патрон бўлиб, учта патронда ишлов берилётган вақтда битта патрони детални алмаштиришга хизмат қилади, шунинг учун ёрдамчи вақт фақат столни 90° бурашга, шпинделларни келтириш ва олиб кетишга сарфланади холос.

Оммавий ва йирик серияли ишлаб чиқаришда турли (автомобиль ва тракторсозликда ва бошқаларда) деталнинг турли томонларидаги сиртларда жойлашган кўплаб сондаги тешиқларини бир пайтдаги ишлов бериш учун махсус кўп шпинделли пармалаш каллақлари қўлланилади. Масалан, трактор двигателлари цилиндрлари блокини автоматик линияда ишлов беришда 17, 22 ва 30 шпинделли пармалаш каллақлари қўлланилади.

Тайёрланиши қиммат бўлган махсус пармалаш дастгохлари, кўпинча, махсус алмаштирилувчи пармалаш каллақларига алмаштирилади, уларни ишлов бериладиган деталдаги тешиқларнинг жойлашишига қараб осон ўрнатиш мумкин. Бундай каллақлар ёрдамида деталнинг турли томонларида жойлашган тешиқларга ишлов бериш мумкин. 2.1-расмда агрегатли дастгохларда махсус кўп шпинделли каллақларни қўллашнинг турли вариантлари кўрсатилган: 1- каллақ горизонтал холатда; 2 - икки (ёки уч) та каллақ деталнинг икки (ёки уч) томонидан пармалаш учун; 3 - қозиксимон таглик ёрдамида бурчак остида пармалаш учун каллақнинг жойлашиши; 4 - бир ёки иккита каллақнинг бурчак остида жойлашиши; 5 - каллақ вертикал холатда; 6 - битта каллақнинг горизонтал ва бошқасининг вертикал пармалаш учун жойлашиши.

Тешиқларни юпқа (олмосли) йўниш. Тешиқларни тоза пардозлаш, кўпинча, юпқа йўниш усулида амалга оширилади. Бу усулни жуда катта тезликда, кесишнинг кичик чуқурлигида ва кичик суришда амалга оширилади.

Олмосли кескичлардан ташқари йўниш учун қаттиқ қотишмадан тайёрланган пластинкали кескичлар хам қўлланилади. Булар хам ишлов берилган сирт ғадир-будирлигигига ва аниқлигига нисбатан яхши натижаларни беради. Олмосли йўнувчи дастгохларнинг конструкцияси мустахам ва бикир бўлиши керак, шпиндель ва станиналарда титраш бўлмаслиги керак.

Юпқа (олмосли) йўниш учун кесиш режимларидан мисол келтирамиз. Чўян учун кесиш тезлиги 120-150 м/мин, бронза учун 300-400м/мин, баббит учун 400-1000 м/мин, алюминий қотишмалар учун 500-1500 м/мин булади.

Суриш 0,01-0,008 мм/айл бўлганда, кесиш чуқурлиги 0,05-0,1 мм оралиғида бўлади.

Юпқа йўниш қуйидаги афзалликларга эга:

1. Абразив асбобларда ишлов берилган жилвирлашда ва хонинглашда сиртларда учрайдиган абразив доначаларнинг юпқа йўнишда бўлмаслиги.
2. Диаметри 100-200 мм бўлган тешикларнинг **IT2** квалитет бўйича ўлчам аниқлигига ва тешикларнинг оваллик ва конуссимонлик бўйича 0,01 мм дан 0,005 мм гача аниқлигига осон эришилади.
3. Олмос ёки қаттик; қотишмали пластинка билан жихозланган кесувчи асбоб конструкциясининг соддалиги.
4. Юпқа йўниш натижасида $R_a = 0,32$ гача ғадир-будирликда сирт хосил қилиш мумкин.

Тешикларни сидириш. Оммавий, йирик серияли ва ўрта серияли ишлаб чиқаришда цилиндрик тешиклар, шлицали ва бошқа шаклдаги тешикларга ишлов беришда сидириш усули қўлланилади.

Цилиндрик тешиклар пармалаш ёки зенкерлашдан кейин сидирилади. Пармалаш ва револьверли дастгоҳларда сидириш тешикларни разверткалаш ўрнига қўлланилади.

Цилиндрик тешикларни сидириш учун думалок. Сидиргичлар қўлланилади. Бунинг натижасида IT4 квалитет бўйича ўлчам аниқлигидаги тешик ва $R_a = 2,5$ дан $R_a = 0,63$ гача сирт ғадир-будирлигига эришиш мумкин.

Квадрат, бир шпонкали, шлицали сидиргичлар ўзларига тегишли бўлган шаклдаги тешикларга ишлов бериш учун қўлланилади.

Сидиришни амалга оширадиган дастгоҳлар механик ва гидравлик, горизонтал ва вертикал, бир ва кўп шпинделли бўлади.

Икки ва уч шпинделли вертикал сидириш дастгоҳлари бир вақтнинг узида 2-3 та детални сидиришга имкон беради.

Сидириш дастгоҳларида детални сидириш учун улар бикир ёки золдирли таянчларга ўрнатилади. Агар деталнинг ён сиртидаги тешигининг ўқиға нисбатан перпендикуляр ҳолатда йўнилган бўлса, детал бикир таянчга ўрнатилади (2.2-расм, а). Агар деталнинг тореци йўнилмаган бўлса (ишлов берилмаган сирт) ёки детал тешигининг ўқиға нисбатан перпендикуляр бўлмаган ҳолатда йўнилган бўлса, детал сидириш учун золдирли таянчга ўрнатилади (2.2-расм, б).

Бир вақтнинг ўзида бир неча детални сидириш дастгоҳнинг унумдорлигини оширади. Агар деталнинг тешиги сидиргичнинг 2-3 камайдан кичик бўлса, бир вақтда бир неча деталдаги тешикларни сидириш мақсадга мувофиқ бўлади.

Сидиришнинг асосий вақти қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{(L + l)}{1000} - \frac{1}{V} + \frac{1}{V} [\text{мин}],$$

бу ерда:

L - сидиргич ишчи қисмининг узунлиги, мм;

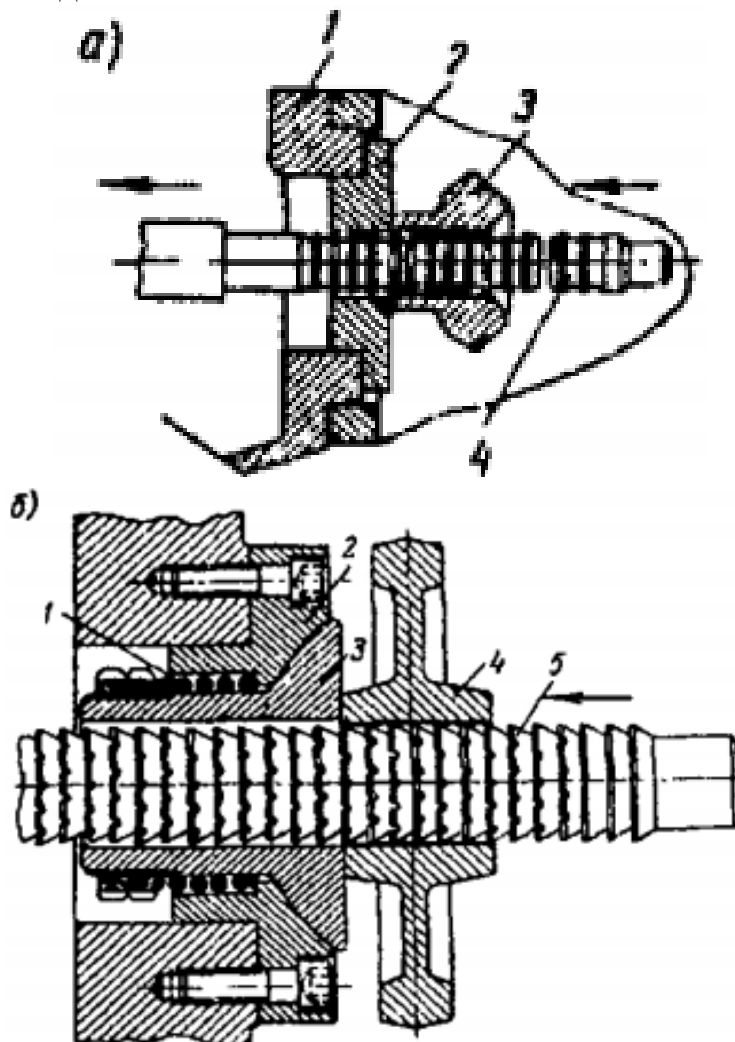
l - деталдаги сидириладиган сирт узунлиги, мм;

V_k – кесиш тезлиги (ишчи юриш), м/мин;

$V_{o ю}$ - орк.ага юриш тезлиги, м/мин.

Орқага юриш тезлиги ишчи юриш тезлигидан 2-3 маротаба катта қабул қилинади.

Сидириш орқали тешиқлардаги спиралсимон арикчаларни ҳам хосил қилиш мумкин, бунда сидиргич сидириш жараёнида маълум бурчакка айлантириб турилади.



2.2-расм. Сидиришда деталларни ўрнатиш: а) - бикир таянчга ўрнатиш: 1 - дастгохнинг олд қисми; 2 - таянч шайба; 3 - ишлов бериладиган детал; 4 - сидиргич;

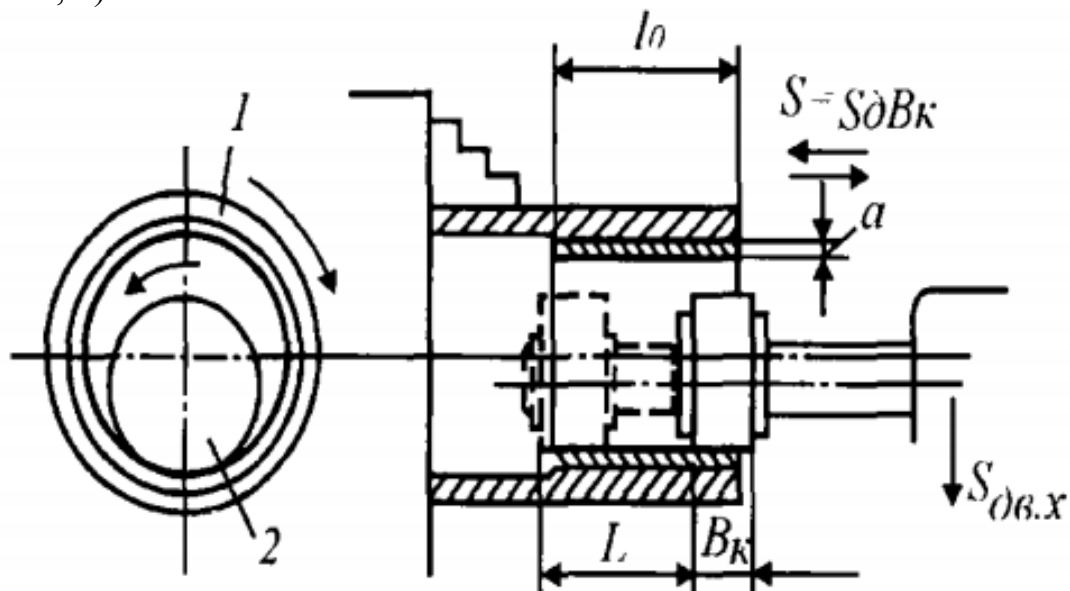
б) - золдирли таянчга ўрнатиш

1 - пружина; 2 - таянч шайба; 3 - золдирли таянч; 4 – ишлов бериладиган детал; 5 – сидиргич

Абразив асбоблар ёрдамида тешикларга ишлов бериш

Тешикларни жилвирлаш. Ички жилвирлаш дастгохларида тешиклар куйидаги усулларда жилвирланади:

1. Патронга махкамланган холда детални айлантириб жилвирлаш (2.3-расм).
2. Шпинделнинг планетар харакатга эга бўлган дастгохта деталнинг кўзгалмас ҳолатида жилвирлаш (2.4- расм, а).
3. Детал махкамланмаган ва айланиб турган ҳолатда марказсиз жилвирлаш (2.4-расм, б)



2.3-расм. Ички жилвирлаш дастгохида тешикларга ишлов бериш схемаси:

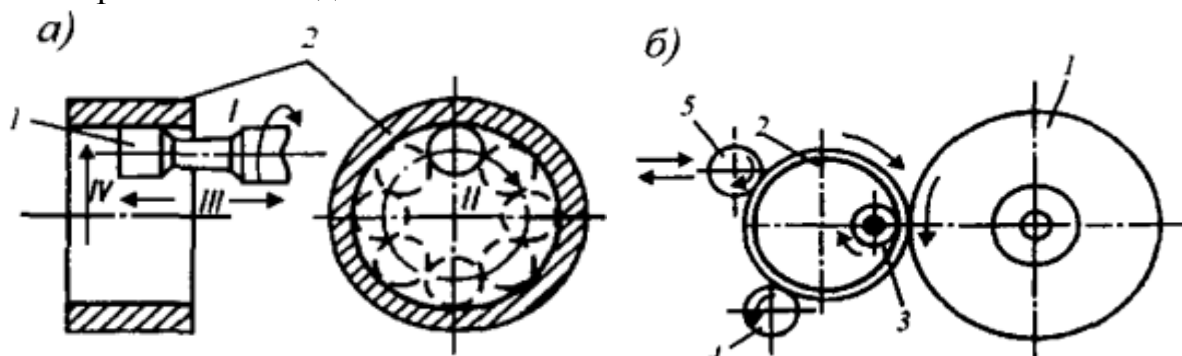
- 1 - ишлов бериладиган детал;
- 2 - жилвиртош доираси

Биринчи усул кенг тарқалган (2.3-расм). Бу усулда ишлов бериладиган детал созиладиган кулачокли ўзи марказловчи патронга ёки дастгох шпинделига ўрнатилган махсус мосламага махкамланади. Шундай усулда махкамланган детал айланади, ўз ўқи атрофида катта частотада айланадиган думалок жилвиртош доираси илгариланма-қайтма ва кўндаланг йўналиш бўйича харакатланади. Жилвиртош доирасининг кўндаланг ва бўйлама харакатланишининг ҳар бир юришида тешик сиртидан юққа қатлам кўчади.

Иккинчи усулда, яъни детал кўзгалмас ҳолатда, шпиндели планетар харакатланадиган горизонтал ёки вертикал дастгохларда тешик жилвирланади. 2.4-расм а) да ички жилвирлашда думалок жилвиртош доираси 2 ва детал 1 жойлашиши ва шпинделнинг харакатланиш схемаси кўрсатилган: I - ўз ўқи бўйича айланиши, II - детал ички сиртининг айланаси бўйича планетар харакатланиши, III - деталнинг ўқи бўйича илгариланма-қайтма харакатланиши ва IV - кўндаланг йўналиш бўйича харакатланиши, яъни кўндаланг суриш. Бундай туркумдаги дастгохларда оддий жилвирлаш дастгохларида жилвирлашнинг имкони бўлмаган деталларнинг ташқи цилиндрик сиртларини ҳам жилвирлаш мумкин.

Бу дастгохлар унумдорлиги паст бўлганлиги сабабли фақат юқори унумдорликка эга бўлган дастгохларда жилвирлашнинг имкони бўлмаган йирик деталларни жилвирлашда қўлланилади.

Жилвирлашнинг учинчи усули - марказсиз жилвирлашдир. Бу усулда маҳкамланмаган холда айланиб турган деталдаги тешикларни қуйидаги схема бўйича жилвирланади (2.4-расм, б). Ташқи диаметри бўйича дастлаб жилвирлаб олинган детал



2.4-расм. Тешикларни жилвирлаш схемаси:

а) - планетарли; б) - марказсиз

учта роликлар ёрдамида йўналтирилади ва тутиб турилади. Катта диаметрли ролик 1 етакловчи бўлиб ҳисобланади; у детал 2 ни айлантиради ва шу билан бирга деталнинг жилвиртош доираси 3 нинг катта тезликда айланиб кетишдан сақлаб туради. Юқорига эзувчи ролик 5 детални етакловчи ролик 1 га ва пастки тутиб турувчи ролик 4 га тирайди. Учта ролик орасида қисилган детал етакловчи ролик 1 нинг тезлигига тенг бўлган тезликка эга бўлади.

Детални алмаштиришда эзувчи ролик 5 детални бўшатиш учун чап томонга сурилади, бу эса янги детални қўл билан ёки автоматик равишда алмаштиришга имкон беради.

Марказсиз жилвирлашда тешик диаметри бўйича IT 11 ва хаттоки, IT 12 квалитет бўйича ишлов бериш аниқлигига эришиш мумкин. Бу усулни диаметри 10 мм дан 200 мм гача бўлган тешикларни ички жилвирлашда қўллаш мумкин. Бу усул думалаш подшипникларининг халқаларини жилвирлашда кенг қўлланилади. Марказсиз жилвирлашда жилвирланган тешикларнинг ўлчамларини автоматик равишда ўлчаш мумкин.

Тешикларни хонинглаш. Хонинглашнинг (хонинг-жараён) мохияти шундан иборатки, дастлаб развёрткаланган, жилвирланган ёки йўниб олинган тешик айланадиган ҳамда илгариланма-қайтма ҳаракатга эга бўлган абразивликўзғалувчан олтига (баъзан, ундан ҳам кўп) тўсинчали маҳсус каллак (хон) билан механик усулда пардозланади. Абразив тўсинчаларнинг радиал йўналишдаги ҳаракати механик, гидравлик ёки пневматик қурилмалар ёрдамида амалга оширилади.

Хонинглаш натижасида силлик. ва ялтироқ, юқори синф аниқлигидаги ва тозалигидаги сирт ҳосил бўлади. 10-20% техник мой ва керосин аралашмаси билан совутилади, аралашма ажралиб чиқадиган абразив зарраларни ҳам олиб кетиб туради.

Хонинглаш дастгоҳларини гидравлик сургичли, бир ва кўп шпинделли қилиб тайёрланади.

Тешикларни ишқалаш (ўлчамига етказиш). Ишқалаш жараёнининг мохияти шундан иборатки, чўяндан ёки мисдан тайёрланган ишқалагич ёрдамида тоза ишлов берилган сиртдан ғадир-будирликни йўқотишни тушунилади.

Кичик диаметрли тешикларни хосил қилиш усуллари. 3мм гача қалинликдаги пўлат ва 5 мм гача қалинликдаги рангли металллардан тайёрланган деталларда 3,5 мм гача диаметрли тешиклар хосил қилишда қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Кондуктор бўйича пармалаш.
2. Дастлаб кернлаб олиб, сўнг пармалаш.
3. Штампларда тешик хосил қилиш.

Юқорида кўрсатилган усулларда хосил қилинган тешикларнинг диаметр бўйича аниқлиги ва ўқлараро масофаларининг аниқлигига юқори талаб қўйилган бўлса, бу тешиклар якуний ўлчами олингунга қадар штампларда калибрланади.

Кондуктор бўйича пармалаш юқорида кўрсатилган кичик диаметрли тешикларни хосил қилиш усулларида унумдорлиги пастлиги ва қуйи аниқликка эришиши билан фарқ қилади. Кондуктор бўйича пармалашда кондукторни ўрнатишга ёки унга детални жойлаштиришга, маҳкамлашга ва пармалаб бўлингандан кейин детални олишга вақт кўп сарф бўлади. Йўналтирувчи втулка ва парма орасида тирқиш мавжудлиги туфайли хосил бўладиган хатоликка кондукторни тайёрлаш хатолиги ҳам қўшилиб, хосил қилинган кичик диаметрли тешикнинг аниқлиги паст бўлади. Кондуктор бўйича пармаланганда, координата бўйича марказлараро масофа аниқлиги 0,05 мм га эришилади.

Дастлаб кернлаб олиб, сўнг пармалаш кернловчи штамплар ёрдамида серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда қўлланилади. Кернловчи штамплар деталлардаги кондукторни алмаштирган холда майда серияли ишлаб чиқаришда ҳам қўлланиши мумкин.

Керн бўйича пармалашда марказлараро масофа аниқлиги кондуктор бўйича пармалашга нисбатан юқори бўлади, аниқлик координата бўйича 0,03 мм га етади.

Параллел ўқли кам сонли тешикли деталларда керн бўйича пармалаш кичик пармалаш дастгохларида амалга оширилади, агар деталда тешиклар сони куп булса, керн бўйича пармалашда юқори унумдорли, кўп шпинделли пармалаш ярим автомат ва автоматлар қўлланилади. Битта пармаловчи 4-5 та дастгохга хизмат кўрсатиши мумкин. Деталда бир пайтда, детал ўлчамига қараб, 2 тадан 25 тагача тешик хосил қилиш мумкин.

Бироқ хозирги қўламдаги ишлаб чиқаришда ясси деталларда параллел ўқли кичик диаметрли тешиклар хосил қилиш учун унумдорли ва аниқ усул - штампларда тешик хосил қилиш усули қўлланилмоқда.

Бу усулнинг мохияти шундан иборатки, тешик ўювчи штамп ёрдамида бир пайтнинг узида (ползуннинг бир марта юришида) кўп сонли тешиклар (20 та ва ундан ортик,) хосил қилинади. Бунда кондуктор бўйича ва керн

бўйича тешик ҳосил қилишга нисбатан марказлараро масофа юқори аниқликка эришилади.

Ясси деталларда тешиклар ўқларининг параллеллиги юқори аниқликда олиниши талаб қилинса (диаметри бўйича 0,005 мм, марказлараро масофалари буйича 0,0075-0,01мм), пармалаш операциясидан ёки тешик ҳосил қилингандан кейин яқунловчи операция - штампларда тешикларни калибрлаш операцияси қўлланилади.

Синов саволлари

1. Машина деталларида тешиклар қандай бўлади?
2. Тешикларга ишлов беришнинг қандай усуллари мавжуд?
3. Тешикларга нима учун зенкер ёки разверткаларда ҳам ишлов берилади?
4. Йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришларда тешикларга ишлов беришда қандай асбобдан фойдаланилади?
5. Пармалашда асосий вақт қандай аниқланади?
6. Тешикларни сидириш нима учун оммавий йирик серияли ва ўрта серияли ишлаб чиқаришларда қўлланилади?
7. Сидирғичлар ёрдамида тешикларга ишлов бериш натижасида қандай синф тозалигидаги сирт ғадир-будирлигига эришилади?
8. Пармалашда асосий вақт қандай аниқланади?
9. Тешикларга ички жилвирлаш дастгоҳларида қандай усулларда ишлов берилади?
10. Хонинглашнинг моҳияти нимадан иборат?
11. Ички жилвирлашнинг қайси усули кўп тарқалган?
12. Кичик диаметрли тешиклар қандай усулларда ҳосил қилинади?