

6 - МАВЗУ: ТИШЛИ СИРТЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШ (Handling of h-pole serrated surfaces)

Режа:

1. Дискли ва бармоқли фрезаларда нусха кўчириш усулида тишли ғилдиракларда цилиндрик тишларни кесиш
2. Тишли ғилдираклардаги тишларни думалатиш усулида ўйиш. Червякли фрезалар ёрдамида тиш кесиш.
3. Ўйгичлар ёрдамида тиш кесиш.
4. Цилиндрик тишли ғилдиракларни тиш йўниш усулида кесиш.
5. Червякларга ишлов бериш
6. Тишли ғилдирак тишларини сидириш.
7. Конуссимон тишли ғилдиракларда тишларни кесиш.
8. Тишли ғилдиракларнинг тишларини думалоқлаш.
9. Тишли ғилдираклар тишларини думалатиб ўйиш.
10. Тишли ғилдирак тишларини тоза пардозлаш усуллари

Тишли ғилдираклар цилиндрик, конуссимон ва червяклиларга бўлинади. Конфигурацияси бўйича тишли ғилдираклар силлик, дискли ёки шлицали тешикли дискли қилиб ҳамда фланец ва валикли (думли) кўринишда тайёрланади. Цилиндрик тишли ғилдираклар тўғри, спиралли ва шеврли, конуссимонлари тўғри, қийшиқ ва эгри чизиқди тишли қилиб тайёрланади.

Дискли ва бармоқли фрезаларда нусха кўчириш усулида тишли ғилдиракларда цилиндрик тишларни кесиш

Цилиндрик тишли ғилдиракларда тўғри тишларни бўлувчи каллакли горизонтал ва универсал фрезалаш дастгоҳларида модулли дискли фрезалар ёрдамида кесилади. Бу усул нусха кўчириш усули деб аталиб, тишлар орасидаги чўкмани кетма-кет шаклдор дискли модулли фреза ёрдамида фрезалашдан иборат. Бундай фрезалар хар бир модул учун 8 ёки 15 донадан иборат тўпламда тайёрланади. Одатда, 8 донадан иборат фрезалар тўплами ишлатилади, буларда ишлов берилганда, қуйи аниқликдаги тишли ғилдирак хосил қилинади, лекин янада аниқлиги юқори бўлган тишли ғилдираклар тайёрлаш учун 15 ёки 26 та фрезалардан иборат туркум талаб қилинади. Бундай миқдордаги фрезалардан иборат туркум тишли ғилдиракнинг тишлари орасидаги чўкмаларнинг ўлчами турлича бўлганлиги сабабли зарур бўлади. Хар бир фрезалар туркуми маълум бир тишлар сонининг интервалига мўлжалланган.

Тишли ғилдираклар, одатда, битталаб (6.1-расм, а) ёки оправкада бир нечталаб (6.1-расм, б) кесилади, бу эса фрезанинг кесиб олиш йўли ва кесиб чиқишига кетган вақт ҳамда ёрдамчи вақт хисобига унумдорликни оширади. Агар шпиндель қисқичига иккита ёки учта фреза ўрнатилса (6.1-расм, б), хар бир фреза биттадан гуруҳдаги заготовка тишларининг чўкмасини кесади, бунда унумдорлик янада ошади. Бундай холатларда кўп шпинделли бўлувчи каллак (6.1-расм, г) кўлланилади. Бундай мақсадд ёрдамчи харакатлари

(заготовкани фрезаларга келтириш, уларни бошланғич холатга олиб кетиш, заготовкани бир тишга айланттириш ва ластгохни тўхтатиш) автоматик равишда бажариладиган ярим автоматик дастгохларнинг қўлланиши унумдорликни янада оширади.

Автоматик бўлувчи механизмли тиш кесувчи дастгохларда модулли дискли фрезалар ёрдамида цилиндрик тишли ғидиракларнинг тўғри тишларини кесишда асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = (l_a + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}}) \left(\frac{l}{S_{\text{н ю}}} + \frac{l}{S_{\text{о ю}}} \right) \frac{Z_1}{m} + \frac{\tau i}{m} \quad [\text{МИН}]$$

бу ерда; l_a - кесиладиган тиш узунлиги мм;

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

$S_{\text{н ю}}$ - ишчи юришдаги минутига суриш мм/мин;

$S_{\text{о ю}}$ - минутига орқага юриш мм/мин;

Z - кесиладиган ғилдиракдаги тишлар сони; i - ўтишлар сони;

m - бир вақтда кесиладиган тишли ғилдираклар сони;

τ - заготовкани битта тишга буриш учун кетган вақт мин.

Кесиб олиш узунлиги $l_{\text{кес}}$ - қуйидаги формула буйича аниқланади:

$$l_{\text{кес}} = \sqrt{t(D_D - t)} + (1 \div 2) \quad [\text{ММ}]$$

бу ерда t - тишлар орасидаги кесиб олинадиган чўкманинг чуқурлиги мм;

D_D - фрезанинг диаметри мм.

Ишчи юришдаги минутига суриш:

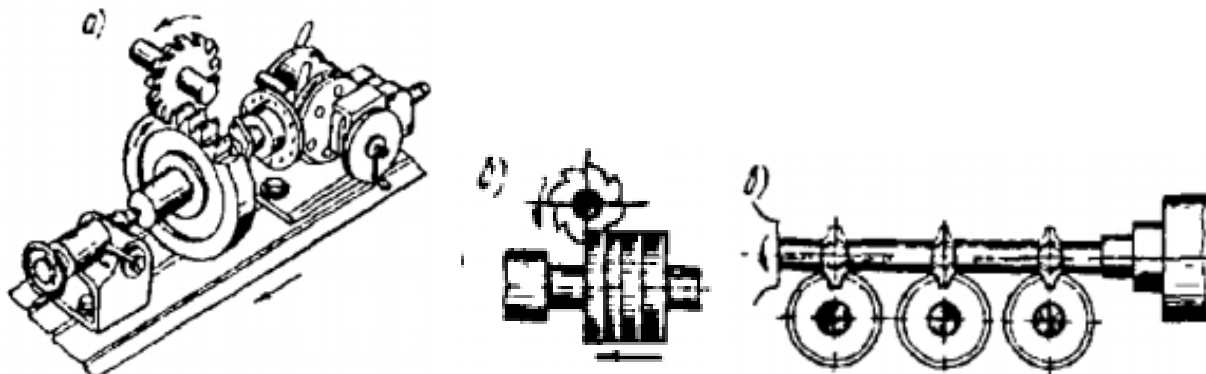
$$S_{\text{н ю}} = S_z \cdot Z \cdot n$$

бу ерда S_z - фрезанинг битта тишига тўғри келадиган суриш мм;

n - фрезанинг минутига айланишлари сони.

Дискли модулли фрезаларда тишнинг қиялик бурчаги бўйича фрезани буриб, қийшиқ тишли цилиндрик тишли ғилдиракларга ишлов бериш мумкин.

Цилиндрик тишли ғилдиракларни дискли модулли фрезалар ҳамда бирмоқли фрезалар ёрдамида тишли ғилдиракларни кесиш якка тартибли ва майда серияли ишлаб чиқаришнинг махсус тешик кесувчи дастгохлари бўлмаган холларда қўлланилади, чунки бу усулда кесиш унумдорлиги ва аниқлиги паст бўлади.





6.1 - расм. Тишли ғилдирак тишларини диски модулли фреза ёрдамида кесиш.

Тишли ғилдираклардаги тишларни думалатиш усулида ўйиш.

Бу усулда тишларга ишлов беришнинг мохияти шундан иборатки, яъни тишли жуфтлик тишлашиб, ишлов бериш жараёни амалга ошади, бунда деталларнинг бири кесувчи асбоб, иккинчиси кесиладиган тишли ғилдиракдир.

Тўғри, қийшиқ ва эгри чизиқли (винтли)цилиндрик тишли ғилдиракларнинг тишларини кесиш а) червякли фреза (тиш фрезалаш); б) шестерня кўринишидаги ўйгичлар (диски) ва в) тароқ-рейка кўринишидаги ўйгичлар (тиш ўйгич) ёрдамида амалга оширилади.

Червякли фрезалар ёрдамида тиш кесиш. Бу усулда тиш кесишда тиш фрезалаш ва кесувчи асбоб - червякли фреза талаб қилинади.

Фреза ўқи фреза ариқчаларининг винтсимон чизиқлари кўтарилиш бурчаги α га тенг қияликда бурала оладиган қилиб фреза суппортига махкамланади. Кесиладиган тишли ғилдирак дастгоҳ столига ўрнатилади, заготовканинг тиш чуқурлиги ва узунлиги бўйича айланма ҳаракат қила олиши учун стол станина бўйича ҳаракат қила олади, шу сабабли червякли фрезгага нисбатан тишли ғилдиракнинг думалашаи амалга ошади. Суппорт фреза билан биргаликда тишли ғилдиракнинг ўқи бўйлаб суриш ҳаракатини амалга оширади. Қийшиқ тишли ғилдиракларни фрезалашда фреза ариқчаларининг винтсимон чизиқларининг қиялигини ва тишли ғилдирак спирали бурчагини ҳисобга олган ҳолда фреза ўрнатилади.

Цилиндрик тишли ғилдиракларда модулли фреза ёрдамида тўғри тишларни кесишдаги асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{(l_a m + l_{\text{кес}} + l_{\text{чик}})}{S n g m} z i \text{ [МИН]}$$

бу ерда;

l_a - кесиладиган тиш узунлиги мм;

m - бир вақтда кесиладиган тишли ғилдираклар сони;

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

$l_{\text{чик}}$ - кесиб чиқиш узунлиги мм;

Z – тишли ғилдиракда кесиладиган тишлар сони;

S - тишли ғилдиракнинг бир марта айланишига тўғри келадиган суриш мм;

n - фрезанинг қиримлари сони (тоза ўтиш учун $g=l$; хомаки утиш учун $g=2$ тавсия этилади);

i - юришлар сони.

Кесиб олиш узунлиги $l_{\text{кес}}$ қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$l_{\text{кес}} = (1,1 + 1,2) \sqrt{t(D_{\text{ф}} - t)}$$

бу ерда; t - тишлар орасидаги кесиладиган чўкманинг чуқурлиги мм;

$D_{\text{ф}}$ - червякли фреза диаметри.

Кесиб чиқиш учун масофа $l_{\text{чик}} = 2 + 3$ мм қилиб олинади.

Ўйгичлар ёрдамида тиш кесиш. Ўйгичлар шестерня ва тарок, кўринишида бўлиб, улар ёрдамида тиш ўйгич дастгоҳларида думалатиш усулида тиш кесиш мумкин.

Ўйгич кесувчи асбоб бўлиб, кесиладиган тишли ғилдирак модулига эга бўлган шестерня шаклида бўлади, ўйгичлар ички ва ташқи ўйиш учун тайёрланади.

Ўйгични горизонтал суриш орқали иккита усул билан ўйишни амалга оширилади:

1. Махсус ва автоматик бўлувчи механизмнинг юритувчи винти ёрдамида (йирик дастгоҳларда).

2. Учта махсус андозалардан бирининг ёрдамида 1 - 2 мм модулли тишли ғилдираклар бир марта ўтишида ишлов берилади, 2,25 - 4 мм модуллилар икки марта ўтишда ва 4 мм дан катта модулли ҳамда модули кичик бўлсада, ишлов бериш аниқлиги ва юқори сирт тозалиги талаб қилинадиганлари уч марта ўтишда ишлов берилади.

Одатда, хаттоки ўрта модулли тишли ғилдиракларга дастлаб тиш фрезалаш дастгоҳларида ишлов берилади, тоза ишлов бериш эса тиш ўйгич дастгоҳларида бир ўтишда ва баъзида икки ўтишда амалга оширилади.

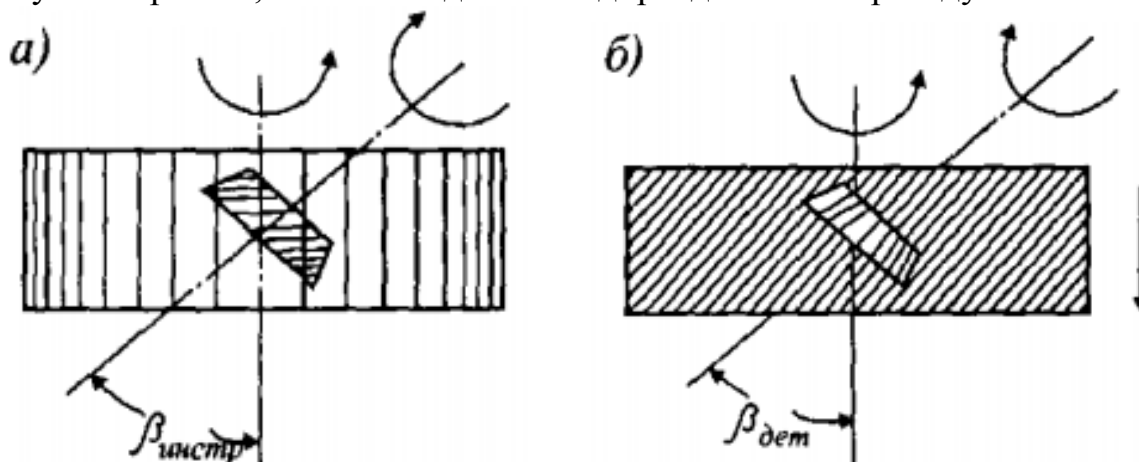
Тиш фрезалаш дастгоҳларида тиш кесиш тиш ўйиш дастгоҳларида тиш кесишга нисбатан юқори унумдорликка эга бўлади. 5 мм ва ундан катта модулли тишларга ишлов беришда кўп миқдорда металл кесилади, шунинг учун бундай шароитда тиш фрезалаш дастгоҳлари тиш ўйиш дастгоҳларига нисбатан юқори унумдорликка эга бўлади. 2,5 мм гача модулли тишларни кесишда металл нисбатан кам миқдорда кесилади, шунинг учун тиш ўйиш дастгоҳларида унумдорлик ва аниқлик юқори бўлади. Ўрта модулли (2,5 мм дан 5 мм гача) тишларга ишлов беришда тиш фрезалаш ва тиш ўйиш дастгоҳлари унумдорлик бўйича бир хил имкониятга эга, бироқ, тиш фрезалаш дастгоҳларини қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади. Тез юривчи тиш ўйиш дастгоҳларида ўйгич минутига 600-700 марта илгариланма-қайтма ҳаракатланади ва улар юқори унумда тиш кесиш имкониятига эга эканлигини таъкидлаб ўтиш жоиз.

Дискли ўйгичлар ёрдамида тиш ўйгич дастгоҳларида тишли ғилдиракларга тиш кесишда асосий вақт қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t = \frac{h}{S_p n} + \frac{tz}{S_a n} i = \frac{h}{S_p n} + \frac{\pi Mz}{S_a n} i \quad [\text{мин}]$$

бу ерда h - кесиладиган тишлар орасидаги чўкманинг чуқурлиги мм;

S - ўйгичнинг бир марта иккиланма юриши бўйича радиал суриш мм;
 n - ўйгичнинг минутага иккиланма юришлари сони;
 t - кесиладиган тишнинг ғилдирак қадами мм;
 Z - Ғилдиракдаги кесиладиган тишлар сони;
 S_a - ўйгичнинг бир марта иккиланма юришига тўғри келадиган тишли ғилдиракнинг айланма сурилиши мм/айл;
 i - ўтишлар сони; M - кесиладиган ғилдиракдаги тишлар модули мм.



6.2-расм. Цилиндрик тишли ғилдиракда тиш йўниш.

Цилиндрик тишли ғилдиракларни тиш йўниш усулида кесиш.

Тиш йўниш деб аталадиган тишларни йўнишнинг янги усули кўп кескичли асбоб сифатида фойданиладиган, ўйгич ёрдамида тиш фрезалаш дастгоҳларида цилиндрлик тишли ғилдиракларнинг тўғри ва қийшиқ тишларини кесиш учун мўлжалланган.

Кесувчи асбобнинг кесиладиган тишли ғилдирак билан тишлашишини иккита винтли тишли ғилдиракнинг тишлашиши деб қараса бўлади, яъни бунда кесиш жараёни амалга ошадиган ҳаракат ҳисобланган тишлар сиртларининг бўйлама сирпаниши рўй беради. Тиш фрезалаш дастгоҳида червякли фреза ўрнига заготовка ўқига нисбатан β бурчак остида ўйгич ўрнатилади (6.2-расм).

Ўйгич ва заготовка бурчаклари шундай танланадики, бунда асбобнинг винтли чизиклари билан заготовка орасидаги бурчак фарқи нолга тенг бўлиши керак.

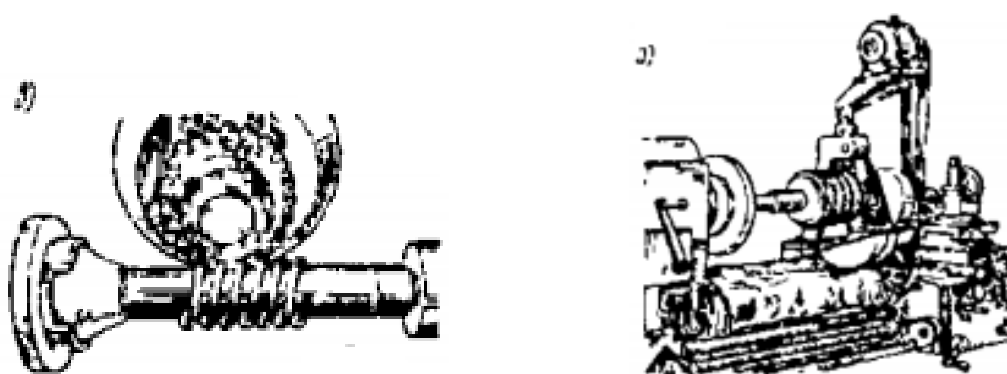
Тўғри тишлар қийшиқ ўйгич (6.2 а-расм) билан, қиялик бурчаги 45° бўлган қийшиқ тишлар тўғри тишли ўйгич (6.2 б-расм) билан кесилади. Бу усулнинг унумдорлиги бир қиримли фрезада тиш фрезалаш унумдорлигидан 2 – 4 марта юқори бўлади.

Тиш йўниш усули билан тишкесишда асосий вақт қуйдаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_a = \frac{(l_a + l_{кес} + l_{инст})Z}{S \cdot n \cdot Z_c} \text{ [МИН]}$$

бу ерда l_a - кесиладиган тишнинг узунлиги мм;

$l_{кес}$ - кесиб олиш узунлиги мм;



10.4 - Расм. Червякларга ишлов бериш.

Тишли ғилдирак тишларини сидириш

Ташқи ва ички мураккаб кўринишдаги шаклдор сиртларни сидириш ишлов беришнинг юқори унумдорлигини ва аниқлигини таъминлайди. Шунинг учун бу усул тиш кесишда қўлланила бошлаган. Иккита тишли ғилдиракдаги тишлар профилига тўғри келадиган профилли сидиргич ёрдамида кетма-кет сидириш орқали ишлов берилади. Сидиргичнинг хар бир ўтишидан кейин столнинг бўлувчи механизми воситасида заготовка бурилади. Бундай усулда катта ўлчамдаги тишли ғилдиракларда тишлар буралувчи думалоқ столга эга бўлган вертикаль сидириш дастгоҳларида кесилади, бунда тиш профилининг етарли даражадаги аниқлигидаги шакли хосил бўлади, бироқ столнинг булувчи механизмининг хатоликлари туфайли тиш кадамининг юқори аниқлигига эришиб булмайди.

Тишли секторлар оддий горизонтал сидириш дастгоҳларида сидириш орқали ишлов берилади, бунда сидиргичнинг бир марта ўтишида секторнинг барча тишлари кесилади ва секторни бураш талаб қилинмайди. Тишли секторларга бу усулда ишлов беришнинг унумдорлиги, тишнинг профили ва кадами бўйича аниқлиги юқори бўлади.

Сидиргич конструкциясининг ва қиринди чиқариб юбориш мураккаб бўлганлиги сабабли тишли ғилдиракларнинг барча тишларини бир вақтда сидириш кенг тарқалмаган.

Конуссимон тишли ғилдиракларда тишларни кесиш

Юқори аниқликдаги конуссимон тишли ғилдиракларда тишларни кесиш учун махсус тиш кесиш дастгоҳлари талаб қилинади, бундай дастгоҳлар бўлмаса, тўғри ва қийшиқ тишли конуссимон ғилдиракларда тишларни универсал фрезалаш дастгоҳларида бўлувчи каллакка ўрнатилган дискли модулли фрезалар ёрдамида кесилади, бунда ишлов бериш аниқлиги паст бўлади.

Конуссимон тишли ғилдиракнинг заготовки бўлувчи механизм (2) шпиндели оправкасига ўрнатилади (6.5 а-расм), бўлувчи механизм шпинделининг қисқичи иккита тишлар орасидаги чўкма горизонтал холатни эгаллайдиган қилиб вертикал сиртда буралади.

Одатда тишлар уч марта ўтишда кесилади, кичик модулли тишлар эса икки марта ўтишда кесилади. Биринчи ўтишда тишлар орасидаги чўкма B_2

(6.5 б-расм) кенгликда фрезаланади, фреза шакли тиш чўкмасининг энг тор бўлган чеккаси шаклига тўғри келади, иккинчи ўтиш бўлувчи каллак столини α бурчакка буриб, тишнинг ташқи профилига тўғри келадиган профилга эга бўлган модулли фреза ёрдамида амалга оширилади:

$$tga = \frac{b_1 - b_2}{2l}$$

бу ерда

B_1 - тишлар орасидаги чўкманинг тиш кенг бўлган чеккасидаги кенглиги мм;

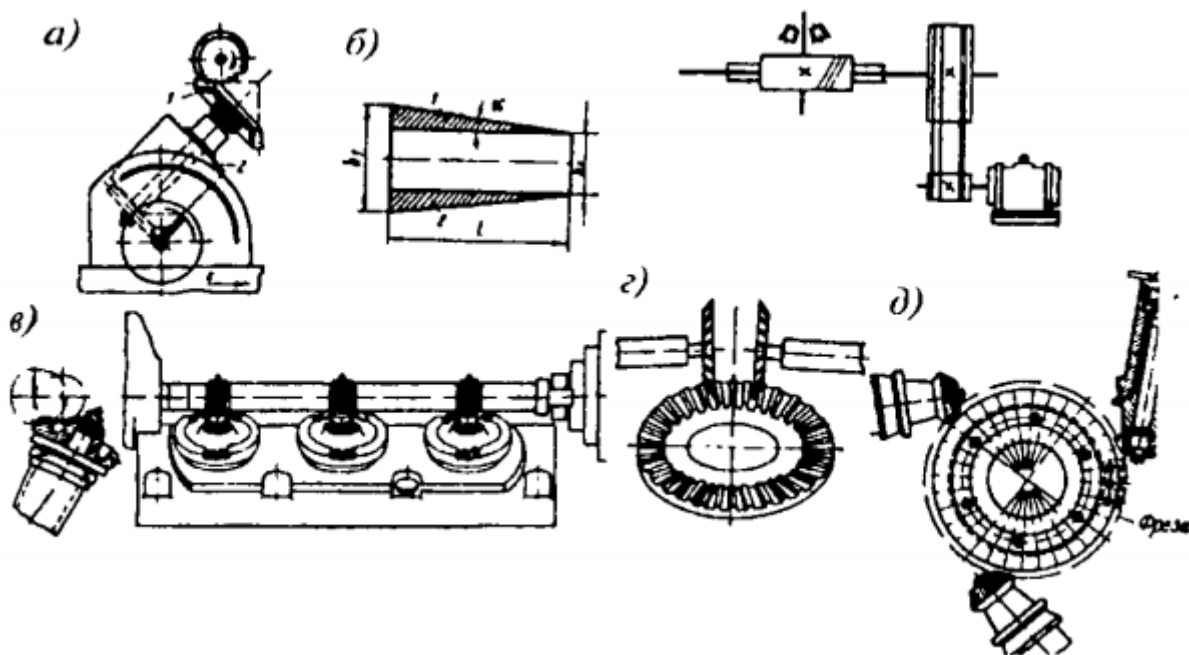
B_2 - тишлар орасидаги чўкманинг тиш тор бўлган чеккасидаги кенглиги мм;

l - чўкманинг узунлиги мм.

Бундай ҳолатда тишларнинг барча чап ёнлари фрезаланади (майдонча 1 - 6.5 б-расм). Учинчи ўтишда тишларнинг барча унги ёнлари фрезаланади (майдонча 2), бунинг учун ўша бурчакка, аммо қарама-қарши йўналишга бурилади.

Тўғри тишли аниқ конуссимон тишли ғилдиракларни кесиш учун серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда янада унумдорли дастгоҳлар - тиш рандалаш дастгоҳлари қўлланилади, бу дастгоҳларда тишларга думалатиш усулида ишлов берилади. Модули 2,5 дан юқори бўлган тишли ғилдираклар дастлаб профилли дискли фрезаларда бўлиш усулида кесиб олинади, шундай қилиб мураккаб тиш ўйиш дастгоҳларидан дастлабки ишлов бериш учун унумли фойдаланилади.

6.5 в-расмда йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда қўлланиладиган махсус ёки махсулаштирилган дастгоҳда учта конуссимон тишли ғилдирак тишларини бир вақтда дастлабки ишлов бериш кўрсатилган. Дастгоҳ автоматик равишда бўлувчи ва бир вақтда барча ишлов бериладиган заготовкани бурувчи мослама билан жихозланган.

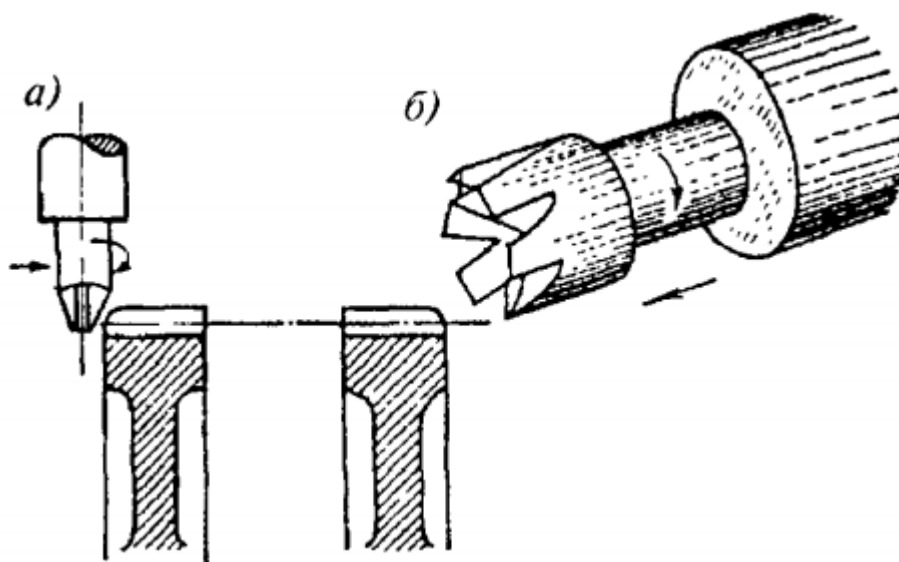


6.5-расм. Конуссимон тишли ғилдиракларда тиш фрезалаш

6.5 г-расмда махсус дастгоҳда иккита дискли фрезалар ёрдамида тишларга дастлабки ишлов берилади. Йирик серияли ва оммавий ишлаб чиқаришда ўлчами катта бўлмаган конуссимон тишли ғилдиракларда тишларга дастлабки ишлов беришда учта заготовкани бўлиш, тўхтатиш, келтириш, олиб кетиш автоматик равишда бажариладиган тиш кесиш дастгоҳларида бир вақтда фрезалаш бажарилади, 6.5-расм д) да махсус дискли фреза атрофида жойлашган учта заготовкада бир вақтда тишлар фрезалаш учун уч шпинделли юқори унумдорли дастгоҳнинг шпинделлари жойлашинининг схемаси тасвирланган. Дастгоҳда ишловчи ишчи каллакнинг оправкасига детални кетма-кет ўрнатади, каллакни таянчгача олиб келади ва узиюрарни юргизади. Қолган барча харакатлар автоматик равишда амалга ошади, ишчи суриш, кесиладиган ғилдиракнинг орқага сурилиши ва унинг бир тишга бурилиши, навбатдаги кесиш учун келтириш, учириш. Бу пайтда қолган иккита каллак ишлашни давом эттириб тураверади. Тишларни тоза кесиш тиш рандалаш дастгоҳларида бажарилади.

Тишли ғилдиракларнинг тишларини думалоқлаш

Узатмалар кутиси ва айланиб турган ҳолатда бошқа тезликка алмаштириладиган тишли ғилдиракларнинг тишларининг тореци махсус тиш думалоқлаш дастгоҳларида бармоқли фрезалар ёрдамида нусха кучириш усулида думалоқланади (6.6 а-расм), иш жараёнида бармоқли фреза айланади ва бир вақтнинг ўзида ёй бўйича илгариланма-кайтма харакатланади, бунда ишлов бериладиган тишли ғилдирак тишини думалоқлайди. Ишлов бериладиган тишли ғилдирак даврий равишда ўқ бўйича орқа томонга сурилади, ўқи атрофида битта тишга сурилади ва фреза ишлов бериш учун келтирилади. Хар бир тишининг торецига ишлов бериш вақти 1-3 секундни таш қил қилади. Бўш танали фреза ёрдамида фрезалашда юқори унумдорликка эришилади (6.6 б-расм).



6.6-расм. Цилиндрик тишли ғилдиракларнинг тишларини думалоқлаш.

Тишли ғилдираклар тишларини думалатиб ўйиш

Цилиндрик ва конуссимон тишли ғилдиракларнинг тишларини думалатиб ўйиш янги усул хисобланади.

Думалатиб ўйиш тиш кесишга нисбатан 15-20 марта унумли бўлиб, бундан ташқари металл чиқиндиси заготовка оғирлигининг бор-ўғи 3-4% ини ташкил қилади. 1 мм гача модулли тишлар совук. холатда, 1 мм дан юқорилари қиздириб ёки аралаш (қиздириб-совуклайин) усулда ўйилади.

Тишларни думалатиб ўйиш усулини фақат модулга эмас, балки тишли ғилдирак конфигурацияси, тишларнинг талаб қилинган аниқлиги ва материал турига қараб ҳам танланад)

Майда модулли тишли ғилдиракларни совук холатда бўйлама суришда токарлик дастгоҳларида думалатиб ўйиш мумкин. Бундай думалатиб ўйиш схемаси 6.7-расм, а да кўрсатилган. Олдинги (1) ва кетинги (5) марказларга дастгоҳ шпинделидан айланма ҳаракатни оладиган оправка ўрнатилади. қисқичга заготовка (4) ва дастгоҳ суппортига маҳкамланган, жараён бошланишида иккита ёки учта думалатувчи билан тишлашган бўлувчи тишли ғилдирак (2) ўрнатилади. Думалатиш валлари бўлувчи тишли ғилдирак (2) билан тишлашишдан чиқа борган сари заготовканинг тиш ўйилган қисмидаги тишлар ёрдамида айланма ҳаракатга келтирилади.

Думалатиш валлари (3) ва (6) думалатиб ўйиладиган ғилдирак модулига тенг модулли тишли ғилдираклардан иборат бўлади.

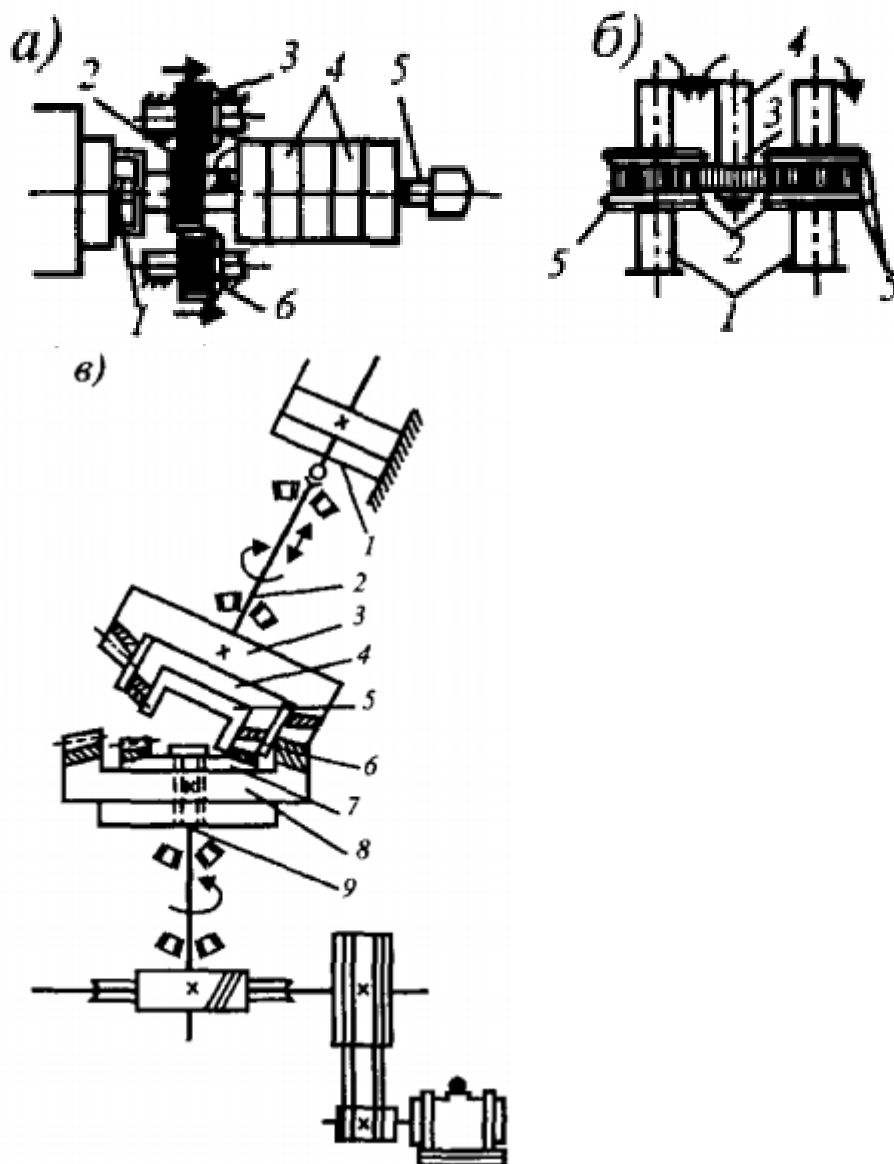
Қиздириб думалатиб ўйишда заготовка тишларини думалатиб ўйишга 20-30 секунд қолганда юқори частотали токларда 1000-1200⁰С гача қиздирилади, кейин иккита думалатиш вали ёрдамида тишларни ўйиш амалга оширилади.

Қиздириб думалатиб ўйиш махсус қувватли дастгоҳларда радиал ва бўйлама суриш орқали амалга оширилиши мумкин. Радиал суриш орқали думалатиб ўйиш 6.7-расм, б да кўрсатилган. Думалатиш валлари (2) кўндаланг йўналиш бўйича ҳаракатлана оладиган шпинделларда (1) айланади. Думалатиб ўйиладиган заготовка (3) қисқич (4) га маҳкамланади. Заготовкали думалатиш валлари тишларининг таъсири остида айланади, бунда тиш баландлиги катталигида заготовка метали пластик деформацияланади. Думалатиш валларининг иккала торец томонлари тиш шаклининг яхши тўлишини таъминлаши учун реборда (5) га эга.

Ҳозирги пайтда йирик модулли тишли ғилдиракларнинг тишлари иссиқ холатда думалатиб ўйилмоқда. 6.7 -расм в да юк автомобили орқа кўпригининг конуссимон ғилдирагининг эгри чизиқли тишларини думалатиб ўйиш учун тиш думалатиб ўйиш станининг схемаси келтирилган. Штампланган заготовка тиш ўйилгунга қадар токарлик ярим автоматларда ишлов берилади. Кейин уни тиш думалатиб ўйиш дастгоҳининг пастки шпинделига ўрнатилади ва маҳкамланади. Индуктор ёрдамида тиш баландлигига тенг бўлган чуқурликда заготовка сирти бир минут давомида 1220 - 1250⁰С га қиздирилади сўнг индуктор автоматик равишда олиб кетилади на тиш думалатиш вали (4) ва ғилдирак - синхронизатор (8) билан биргаликда юқориги шпиндель (2) келтирилади. Ғилдирак - синхронизатор

(3) пастки шпиндель (9) га махкамланган конуссимон ғилдирак-синхронизатор (8) билан тишлашади. Пастки ғилдирак синхронизаторнинг тишлари юқори ғилдирак-синхронизаторнинг тишлари билан тишлашади ва тиш думалатиш вали (4) ни айлантиради. Тиш думалатиш вали (4) нинг тишлари ва (5), (6) ребордалар думалатиб ўйиладиган ғилдирак (7) нинг тишларини хосил қилади.

Думалатиб ўйишнинг умумий вақти 1,5 минутга тенг бўлади. Легирланган пўлатни 40% атрофида тежаш мумкин. Тишларнинг талаб қилинган аниқлиги тишни тоза механик ишлов берилгандан кейин хосил қилинади, бунда тишнинг хар бир томонида колдирилган қўйим чуқурлиги 0,2-0,3 мм бўлади.



6.7 -расм. Тишли ғилдиракларнинг тишларини думалатиб ўйиш

Тишли ғилдирак тишларини тоза пардозлаш усуллари

Тез юрар машиналарнинг кўпайиши билан шовқинсиз ишлайдиган тишли ғилдиракларга талаб ортди. Шовқинни камайтиришга имкон

берадиган даражада тишли ғилдиракларни сифатли тайёрлашга қуйидаги ишларни қўллаб эришилади:

а) миллиметрнинг юздан бир ва мингдан бир улушларидаги аниқлик билан тишларни кесиш;

б) цианлаш ва газ билан цементитлашни қўллаб, термик ишлов бериш, бундай ишлов бериш одатдаги цементитлаш ва тоблашга нисбатан тишли ғилдиракларда камрок, деформацияланиш хосил бўлишини таъминлайди;

в) тишларга якуний тоза ишлов беришнинг мақбул усуллари қўллаш, бу усулларда тишли ғилдиракларнинг 2-3 мкм гача аниқлигига эришилади.

Шовқиннинг сабаблари фақат тишларни ишлов бериш сифатига боғлиқ бўлмай, балки тишли узатмаларни йиғишга, корпус ва валикларни тайёрлашдаги ноаниқликлар, валикларнинг деформацияланиши, мойлаш ва бошқаларга ҳам боғлиқ.

Тишларни якуний тоза пардозлаш қуйидаги усуллар билан амалга оширилади:

а) думалатиш; б) шевинглаш;

в) жилвирлаш; г) ишқалаш.

Думалатиш деб, аниқлиги ~5 мкм бўлган айланувчи, тобланган ва жилвирланган учта тишли ғилдирак (эталон) орасида тобланмаган тишли ғилдиракни айлантериш орқали тишларнинг силлик, сиртини хосил қилиш жараёнига айтилади. Бунда тиш шаклининг унча катта бўлмаган хатоликларини маълум бир микдорда тўғрилашга эришилади.

Шевинглаш (инглизча to shave - русча брить) деб, майда сочсимон қириндиларни юлиб олиш орқали тобланмаган тишли ғилдиракларнинг тишларини тозалаб пардозлаш жараёнига айтилади.

Шевинглаш (бошқача айтганда, шевинг-жараён) икки хил усулда амалга оширилади. Биринчи усулда шевер деб аталадиган махсус асбоб ёрдамида шевинглаш бажарилади. Шевер ҳар бир тишнинг ён томонларида 0,8 мм чуқурликда ариқчалар кесилган кесувчи тишли ғилдиракдан иборат. Бу ариқчалар кесувчи қирра бўлиб хизмат қилади ва улар сочсимон қириндиларни юлиб олади.

Иккинчи усулда шевинглаш бошқа кўринишдаги махсус асбоб - шевер-рейка ёрдамида амалга оширилади.

Шевер-рейка ариқчали алохида тишлардан иборат, ҳар бир тишнинг иккала томонида ариқчалар кесувчи қирраларни хосил қилади. Шевер-рейка махкамланган дастгоҳ столи ишлов бериш жараёнида илгариланма-қайтма ҳаракат қилади.

Синов саволлари

1. Цилиндрик тишли ғилдираклардаги тўғри тишлар қандай усулда кесилади?
2. Тишли ғилдиракларга ишлов бериш усуллари қандай танланади?
3. Ўйгич ёрдамида тиш кесишнинг қандай афзалликлари мавжуд?
4. Тишларни думалатиб ўйишнинг бршқа усуллардан қандай афзалликлари бор?
5. Тишли ғилдирак қандай пардозланади?
6. Тишли ғилдирак тишлари нима учун думалоқланади?
7. Тишларни қиздириб думалатиб ўйиш жарёни қандай амалга оширилади?
8. Тиш йўниш усули билан тиш кесишда асосий вақт қандай аниқланади?
9. Тишли ғилдирак тишларини дискли модулли фреза ёрдамида кесишни тушунтириб беринг.
10. Тиш фрезалаш дастгохларида тиш кесиш тиш ўйиш дастгохида тиш кесишга нисбатан унумдорлиги жихатидан қандай фарқ қилади?