ԹԵՄԱ 4.ԳԱՅԼԻԿՈՆՄԱՆ ՀԱՍՏՈՑՆԵՐ: ԱՆՑՔԱՄՇԱԿՄԱՆ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ :

էջ

4 .1. Գայլիկոնման հաստոցների տեսակները (առանձնահատկությունները, մշակման սխեմաները, օգտագործվող կտրող գործիքները և հարմարանքները).....1

4.1.1. 2A135 մակնիշի ուղղահայաց գայլիկոնման հաստոց.....3

4.1.2. 2B56 մակնիշի շառավղագայլիկոնման հաստոց 8

4.2. Պարուրակային գայլիկոնի կառուցվածքային տարրերը և երկրաչափական պարամետրերը 15

4.3. Անցքալայնիչների կառուցվածքային տարրերը և երկրաչափական պարամետրերը 22

4.4. Գլանական անցքակոկիչիներ, կառուցվածքային տարրերը և երկրաչափական պարամետրերը 27

4. 5. Ինքնաստուգման հարցաշար.....133

4.1. Գայլիկոնման հաստոցների տեսակները (առանձնահատկությունները, մշակման սխեմաները, օգտագործվող կտրող գործիքները և հարմարանքները)

Գայլիկոնման հաստոցները նախատեսված են հոծ մարմնի մեջ անցքերի գայլիկոնման, անցքալայնման, անցքակոկման և ներտաշման, ինչպես նաև ներպարուրակիչներով ներքին պարուրակների մշակման համար:

Արդյունաբերության տարբեր ճյուղերում ավելի մեծ կիրառություն են ստացել հետևյալ տիպի գայլիկոնման հաստոցները:

1) Մեկ իլանի ուղղահայաց գայլիկոնման հաստոցներ՝

ա) սեղանի գայլիկոնման հաստոցներ, որոնք նախատեսված են փոքր տրամագծիանցքերի մշակման համար:

Այս հաստոցները լայն կիրառություն են գտել սարքաշինության մեջ:

Գայլիկոնման հաստոցները նախատեսված են հոծ մարմնի մեջ անցքերի գայլիկոնման, անցքալայնման, անցքակոկման և ներտաշման, ինչպես նաև ներպարուրակիչներով ներքին պարուրակների մշակման համար:

բ) ուղղահայաց գայլիկոնման հաստոց սյան վրա (հիմնական և ավելի տարածված տեսակ): Կիրառվում է առավելապես համեմատաբար ոչ մեծ չափերով դետալներում անցքերի մշակման համար: Դրանց թերությունն այն է, որ գայլիկոնի և անցքի առանցքների համատեղման համար անհրաժեշտ է կատարել դետալի տեղափոխություն:

2) Շառավղա-գայլիկոնման հաստոցներ, որոնք օգտագործվում են մեծ դետալների մեջ անցքերի գայլիկոնման համար, չունեն ուղղահայաց գայլիկոնման հաստոցների՝ վերը նշված թերությունը: Շառավղա-գայլիկոնման հաստոցի վրա գայլիկոնի և անցքի առանցքների համատեղման համար հարմար է կատարել հաստոցի իլի տեղափոխությունը անշարժ դետալի նկատմամբ:

3) Բազմաիլ գայլիկոնման հաստոցներ, որոնք, մեկ իլանի հաստոցների համեմատ, ապահովում են ավելի բարձր արտադրողականություն:

4) Հորիզոնական գայլիկոնման հաստոցներ խոր անցքերի մշակման համար:

5) Կենտրոնահան հաստոցներ, որոնք նախատեսված են նախապատրաստվածքների ճակատային մասերում կենտրոնավորման անցքերի մշակման համար:

Անցքերի մշակման հաստոցների խմբին են պատկանում նաև ներտաշման հաստոցները: Այդ ենթախմբի հաստոցների մեջ են մտնում.

1) Հորիզոնական ներտաշման հաստոցներ, որոնք նախատեսված են մեծ նախապատրաստվածքների մեջ նախապես մշակված կամ ձուլումից ստացված անցքերի ներտաշման համար:

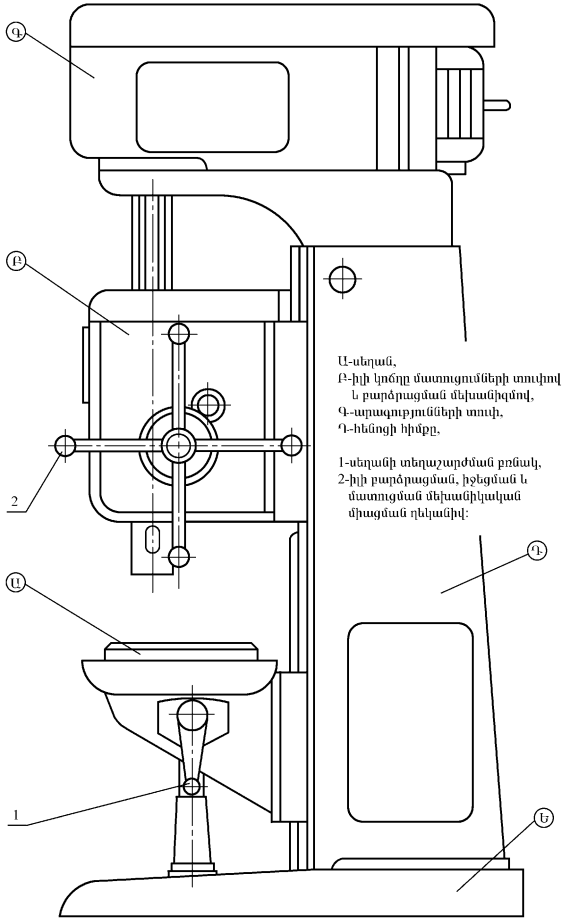
2) Կոորդինատային ներտաշման հաստոցներ, որոնք նախատեսված են ճշգրիտ անցքերի մշակման համար, ապահովելով դրանց միջառանցքային հեռավորության բարձր ճշտություն: Կոորդինատային ներտաշման հաստոցների առանձնահատկությունն այն է, որ դրանք ունեն հատուկ սարքավորումներ, որոնք ապահովում են հաստոցի շարժվող հանգույցների տեղաշարժի ճշգրիտ չափում:

3) Ալմաստային ներտաշման հաստոցներ, գունավոր մետաղներից դետալների մեջ ալմաստե կամ կարծր համաձուլվածքե գործիքներով անցքե-

րի մաքրատաշ ներտաշման համար: Հաստոցն օժտված է իլի բարձր պտուտաթվերով և կոշտությամբ, որի արդյունքում ապահովվում է նրա թրթռակայունությունը:

4.1.1. 2A135 մակնիշի ուղղահայաց գայլիկոնման հաստոց

2A135 մակնիշի ուղղայաց գայլիկոնման հաստոցի վրա մշակվում են համեմատաբար փոքր չափերի նախապատրաստվածքներ:



Նկ. 4.1. 2A135 մակնիշի ուղղահայաց գայլիկոնման հաստոցի ընդհանուր տեսքը

Հաստոցի հիմնական հանգույցները բերված են նկ. 4.1-ում.

Հաստոցի ղեկավարման օրգաններն են.

1 - սեղանի տեղափոխման բռնակ, 2 - իլի բարձրացման - իջեցման և մեխանիկական մատուցման միացման ղեկանիվ:

Շարժումները հաստոցում: Իլի պտույտը գործիքի հետ միասին *կտրման շարժումն* է: Իլի առանցքային տեղաշարժը գործիքի հետ միասին *մատուցման շարժումն* է: *Օժանդակ շարժումներն են՝* սեղանի և իլի կոճղի տեղափոխությունը ուղղաձիգով կամ իլի առանցքով նրա արագ տեղափոխությունը՝ ձեռքով:

Աշխատանքի սկզբունքը: Նախապատրաստվածքը տեղակայվում է սեղանի վրա և ամրացվում մեքենայական մամլակի կամ հատուկ հարմարանքների մեջ: Մշակվող անցքի և իլի առանցքների համատեղումն իրականացվում է հարմարանքի՝ նախապատրաստվածքի հետ միասին տեղափոխմամբ՝ հաստոցի սեղանի վրայով:

Կտրող գործիքը, կախված պոչամասի բնույթից, ամրացվում է հաստոցի իլի մեջ կամ անցումային վռանների, կամ կապիչի օգնությամբ: Կախված մշակվող նախապատրաստվածքի բարձրությունից՝ իլի կոճղը դիրքավորվում է հաստոցի սեղանի նկատմամբ:

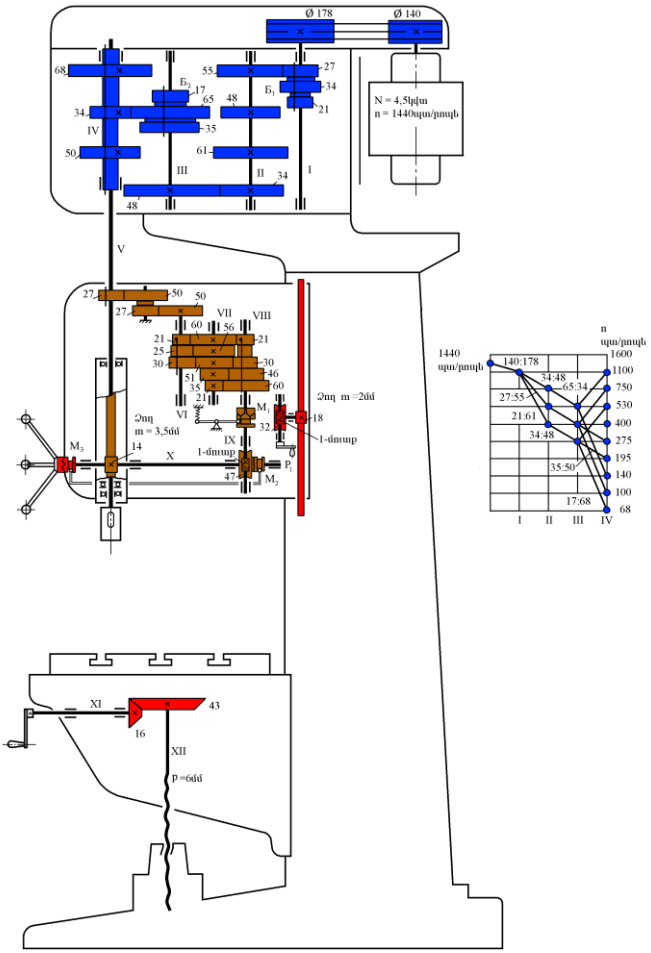
Անցքի մշակումը կատարվում է իլի ձեռքով տեղափոխման կամ մեխանիկական մատուցման միջոցով:

Կառուցվածքային առանձնահատկությունները: 2A135 մակնիշի գայլիկոնման հաստոցն օժտված է բարձր կոշտությամբ, աշխատանքային մեխանիզմների ամրությամբ, շարժաբերի հզորությամբ և կտրման արագությունների և մատուցումների լայն տիրույթով, որը թույլ է տալիս օգտագործել կարծր համաձուլվածքից պատրաստված գործիքներ: Ավտոմատ կերպով կամ ձեռքով ղեկավարվող էլեկտրադարձիչի առկայությունն ապահովում է պարուրակի մշակումը ներպարուրակիչով՝ ձեռքով մոտեցման և հեռացման միջոցով:

2A135 մակնիշի գայլիկոնման հաստոցի կառուցվածքում նախատեսված է կտրող գործիքը նախապատրաստվածքին մոտեցնելուց հետո մատուցման շարժման ավտոմատ միացում, իսկ անհրաժեշտ գայլիկոնման խորություն ստանալուց հետո՝ մատուցման ավտոմատ անջատում:

Խուլ անցքերի մշակման ժամանակ պահանջվող խորությունն ապահովվում է կանգառի հատուկ մեխանիզմով: Այդ մեխանիզմը, միաժամա-

նակ, ապահովիչ սարք է, որը մատուցման մեխանիզմը գերբեռնվածութ-



Նկ. 4.2. 2A135 մակնիշի ուղղահայաց գայլիկոնման հաստոցի կինեմատիկ սխեման

յունների ժամանակ պահպանում է կոտրվելուց:

Այս հաստոցներում նախատեսված է շարժաբերային փոկանիվների փոփոխման հնարավորություն, որով կարելի է հաստատել իլի պտուտաթվերը՝ ըստ տեխնոլոգիական խնդիրների:

Հաստոցի կինեմատիկան

Գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան: Հաստոցում տեղադրված 4,5 *կՎտ* հզորությամբ էլեկտրաշարժիչից սեպափոկային (140 - 178) փոխանցմամբ շարժումն արագության տուփի միջոցով հաղորդվում է V իլին (նկ. 4.2):

Արագության տուփի I լիսեռի վրա նստեցված է $Б_1$ եռաբլոկ ատամնանիվը, որն ապահովում է II լիսեռի 3 տարբեր պտտման արագություններ: II լիսեռից 34 և 48 անիվների միջոցով շարժումը հաղորդվում է III լիսեռին, որի վրա նստեցված $Б_2$ եռաբլոկ ատամնանվով պտույտները փոխանցվում են IV լիսեռին, որն էլ բազմաերիթով կապված է հաստոցի V իլին:

Իլի առավելագույն պտուտաթվերը որոշվում են հետևյալ հավասարումով.

$$n_{\min} = 1440\,\frac{140}{178}\cdot 0{,}985\cdot\frac{21}{61}\cdot\frac{34}{48}\cdot\frac{17}{68} = 68 \ \textit{մմ/պտ}: \qquad (4.1)$$

$$n_{\max} = 1440\cdot\frac{140}{178}\cdot 0{,}985\cdot\frac{34}{48}\cdot\frac{34}{48}\cdot\frac{65}{34} = 1070 \ \textit{մմ/պտ}: \qquad (4.2)$$

Մատուցման շարժում: Մատուցման շարժումը վերցվում է V իլից: Շարժումը $\frac{27}{50}$ և $\frac{27}{50}$ անիվների միջոցով փոխանցվում է շարժական երիթներով մեխանիզմով օժտված մատուցումների տուփին, M_1 ապահովիչ կցորդիչին, IX լիսեռին, $\frac{1}{47}$ որդնակային փոխանցմանը, ճակատային ատամնավոր M_2 կցորդիչին, X լիսեռին և իլի պարկուճի ատամնաձողային փոխանցմանը:

VI լիսեռից երեք արագությունների պտույտները հաղորդվում են VII լիսեռին, որի վրա կոշտ ամրացված են 60, 56, 51, 35 և 21 անիվները:

VII լիսեռից պտույտները հաղորդվում են VIII լիսեռին՝ թվով չորս արագություններով:

Տեսականորեն մատուցումների տուփն ապահովում է պտտման 12 արագություն, սակայն, դրանցից մեկը կրկնվում է, այդ պատճառով 2A135 մակնիշի հաստոցի մատուցման արագությունների թիվը 11 է: VIII լիսեռից բռնցքային կցորդիչի միջոցով շարժումը հաղորդվում է IX լիսեռին, որի վրա ամրացված է որդնակը: 47 որդնակային անիվը տեղակայված է նույն լիսեռի վրա՝ 14 ատամնաձողային անվի հետ միասին, որը կառչման մեջ է գտնվում իլի պարկուճի մեջ մշակված ատամնաձողի հետ:

M_1 կցորդիչը նախատեսված է ծանրաբեռնվածությունների մեծացման դեպքում մատուցման մեխանիզմը կոտրվելուց պաշտպանելու, ինչպես նաև մատուցման ավտոմատ անջատման համար:

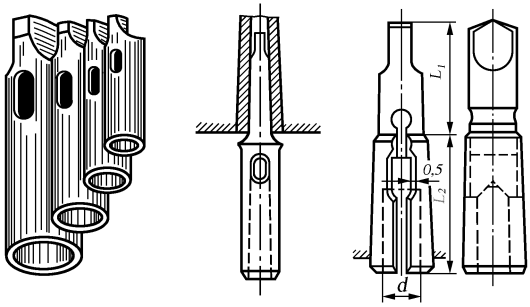
Մատուցման առավելագույն արժեքը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$s_{\max} = 1 \cdot \frac{27}{50} \cdot \frac{27}{50} \cdot \frac{30}{51} \cdot \frac{60}{21} \cdot \frac{1}{47} \cdot 3{,}14 \cdot 3{,}5 \cdot 14 = 1{,}6 \ \textit{մմ/պտ}: \qquad (4.3)$$

Օժանդակ շարժումները: Իլի կոճղի տեղափոխությունն իրականացվում է P_1 բռնակի, $\frac{1}{32}$ որդնակային փոխանցման և 18 ձողային անվի միջոցով, որը կառչման մեջ է հաստոցի կոճղի վրա ամրացված $m = 2$ *մմ* ատամնաձողի հետ: Սեղանի ուղղահայաց տեղաշարժն իրականացվում է P_2 բռնակի պտտմամբ, XI լիսեռի, $\frac{16}{43}$ կոնական անիվների և ընթացային պտուտակի միջոցով:

Հաստոցի վրա կիրվող հարմրանքները

Գայլիկոնման հաստոցի իլի մեջ գործիքի ամրացման համար օգտագործվում են տարբեր տեսակի հարմարանքներ, որոնք կոչվում են օժանդակ



ա) *բ)* *գ)*

Նկ. 4.3. Անցումային վռաններ
ա) փոքր տրամագծի կոնական պոչամասով գործիքների համար,
բ) մեծ տրամագծի կոնական պոչամասով գործիքների համար,
գ) կոնական՝ գլանական պոչամասով գործիքների համար

գործիքներ՝ վռաններ, կապիչներ, կալակներ և այլն:

Վռաններն օգտագործվում են այն դեպքում, երբ առանցքային գործիքի պոչամասի չափերը չեն համապատասխանում հաստոցի իլի նստեցվող մասի կոնական անցքի չափերին: Անցումային վռանները (նկ. 4.3) ապահովում

են կոնական և գլանական պոչամասերով գործիքների ամրացումը կոնական անցքի մեջ: Կապիչները հնարավորություն են տալիս ամրացնել գլանական պոչամասով գործիքները կամ գլանական վռանները, որոնց մեջ տեղադրված են գործիքները:

Կալակներն օգտագործվում են տարբեր տեսակի հատուկ գործիքների տեղակայման, ինչպես նաև հատուկ այլ նպատակների համար, ասենք, երբ մշակման անհրաժեշտությունից ելնելով անհրաժեշտ է երկարացնել գործիքը: Գայլիկոնման հաստոցի վրա օգտագործվող հարմարանքները նախատեսված են մշակվող նախապատրաստվածքների ամրացման համար: Ըստ նշանակության հարմարանքները լինում են՝ համապիտանի և հատուկ, ըստ կառուցվածքի և արտադրության՝ նորմալ և հատուկ կառուցվածքով: Սերիական արտադրության մեջ անցքերի մշակման համար օգտագործվում են կոնդուկտորներ:

4.1.2. 2Ե56 մակնիշի շառավղագայլիկոնման հաստոց

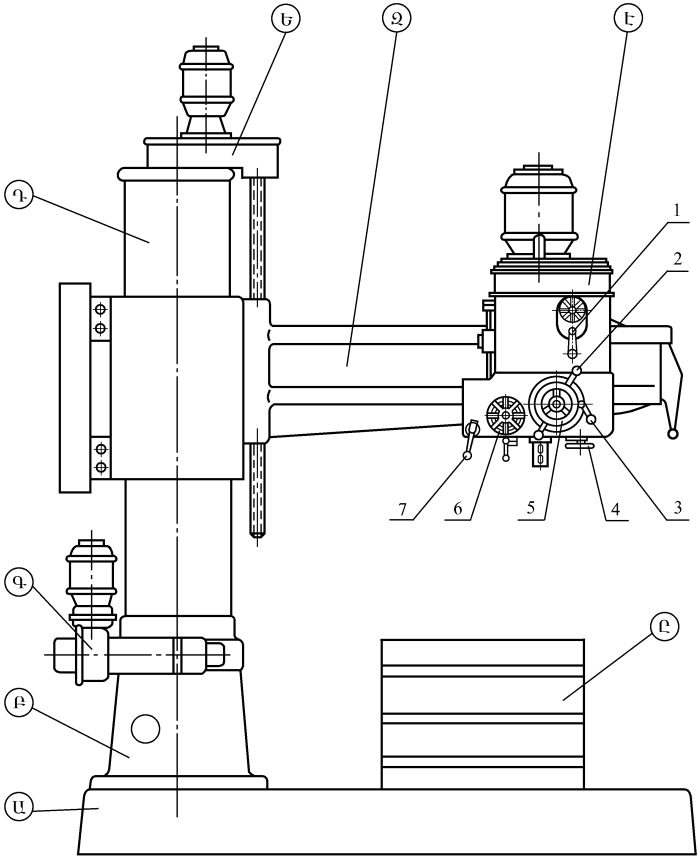
Հաստոցը նախատեսված է խոշոր չափեր և մեծ կշիռ ունեցող նախապատրաստվածքների մեջ անցքերի գայլիկոնման, անցքալայնման, անցքակոկման, ինչպես նաև պարուրակների մշակման համար՝ հատային և անհատական արտադրության պայմաններում:

Հաստոցն ունի բարձր կոշտություն, գլխավոր շարժիչի բավարար հզորություն, ինչպես նաև իլի պտուտաթվերի և մատուցման մեծ ընդգրկույթ, որը թույլ է տալիս աշխատել արդյունավետ կտրման ռեժիմներում:

Հաստոցի հիմնական հանգույցները բերված են նկ. 4.4-ում:

Հաստոցի ղեկավարման օրգաններն են. 1 - մատուցումների տուփի փոխարկման բռնակ, 2 - իլի ձեռքով արագ տեղաշարժման և ավտոմատ մատուցման միացման բռնակ, 3 - մատուցման ավտոմատ անջատման տեղակայման բռնակ, 4 - ձեռքով իլի դանդաղ տեղաշարժման բռնիչ, 5 - ձեռքով իլի կոճղի շառավղային տեղաշարժման բռնիչ, 6 - արագությունների տուփի փոխարկման բռնակ, 7 - գլխավոր էլեկտրաշարժիչի միացման, անջատման և դարձման բռնակ:

Շարժումները հաստոցում: *Կտրման շարժումը* իլի պտույտն է: *Մատուցման շարժումը* իլի՝ առանցքային ուղղաձիգ տեղափոխությունն է: *Օժանդակ շարժումներն են.* տրավերսի վրայով ձեռքով իլի կոճղի հորիզոնական տեղափոխությունը, տրավերսի մեխանիկական տեղափոխությունը ուղղահայաց ուղղությամբ պտտվող սյան վրայով և նրա վրա տրավերսի



Նկ. 4.4. 2Ե56 մակնիշի շառավղային գայլիկոնման հաստոցի ընդհանուր տեսքը
Ա-հաստոցի հիմնատակ, Բ-անշարժ հենասյուն, Գ-պտտվող հենասյան ամրացման մեխանիզմ, Դ-պտտվող սնամեջ հենասյուն, Ե-լայնակի բարձրացման, իջեցման և ամրացման մեխանիզմ, Զ-լայնակ, Է-արագության և մատուցման տուփերով իլի կոճղ, Ը-կցորդային սեղան

ամրացումը, սյան հետ տրավերսի՝ ձեռքով պտույտը և պտտվող սյան մեխանիկական ամրացումը:

Աշխատանքի սկզբունքը: Նախապատրաստվածքը տեղակայվում է Ա հիմքի կամ Ը դնովի սեղանի վրա: Կտրող գործիքն ամրացվում է հաստոցի իլի մեջ: Գործիքի առանցքի և մշակվելիք անցքի առանցքների համատեղ-

ման համար անհրաժեշտ է ձեռքի միջոցով Է իլի կոճղը Զ տրավերսի ուղղորդների վրայով տեղափոխել, որն իր հերթին կարող է պտտվել սնամեջ Դ սյան հետ: Տրավերսի տեղակայումն ըստ բարձրության, կախված մշակվող նախապատրաստվածքի չափերից, ապահովվում է՝ տրավերսը տեղափոխելու պտտվող սյան նկատմամբ:

Խուլ անցքերի մշակման համար հաստոցն ունի մատուցման ավտոմատ կանգառի մեխանիզմ:

Կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Իլի պտուտաթվերի և մատուցումների փոփոխումն ապահովվում է արագությունների և մատուցումների տուփերի միջոցով՝ մեկ բռնակի ղեկավարմամբ: Հաստոցի մատուցման մեխանիզմը ավտոմատ անջատվում է, երբ մշակվող անցքը հասնում է պահանջվող խորության:

Տրավերսի բարձրացումն ու իջեցումը իրականացվում է առանձին էլեկտրաշարժիչի միջոցով, շարժման մեջ դնելով այդ նպատակի համար տրավերսի մեջ տեղակայված հատուկ մեխանիզմը: Տրավերսի սեղմումը պտտվող սնամեջ սյան վրա կատարվում է ավտոմատ կերպով՝ նրա բարձրացման կամ իջեցման ավարտից անմիջապես հետո:

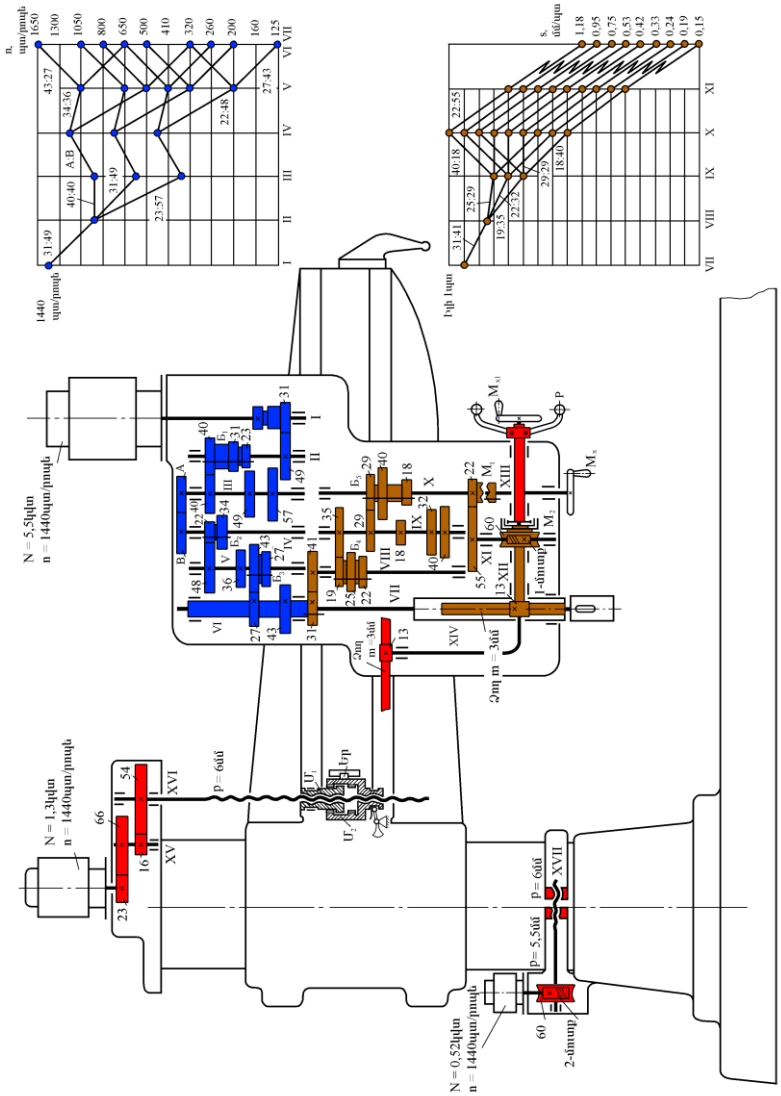
Հաստոցի կինեմատիկան

Գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան:

Հաստոցում տեղադրված 5,5 *կՎտ* հզորությամբ Ծ1 էլեկտրաշարժիչից կիսակոշտ կցորդիչի, $\frac{31}{49}$ գլանական անիվների և արագությունների տուփի միջոցով շարժման մեջ է դրվում VII իլը (նկ. 4.5):Արագությունների տուփում տեղադրված են շարժական $Б_1$ եռաբլոկը, փոփոխվող *Ա-Բ* անիվները և երկու շարժական $Б_2$ և $Б_3$ երկբլոկ անիվները: Ինչպես երևում է արագությունների գրաֆիկից, արագությունների տուփն ապահովում է պտտման 10 տարբեր արագություններ, ընդ որում՝ դրանցից երկուսը համընկնում են: Սովորաբար հաստոցն ունենում է երկու փոփոխվող անիվներ՝ $A = 40$ և $B = 33$, որոնց տեղերը կարելի է փո-խել: Իլի առավելագույն պտուտաթվերը կարելի է հաշվել՝

$$n_{\min} = 1440 \frac{31}{49} \cdot \frac{23}{57} \cdot \frac{A}{B} \cdot \frac{22}{48} \cdot \frac{27}{43} = 125 \text{ ռոպե}^{-1}: \qquad (4.4)$$

$$n_{\max} = 1440 \cdot \frac{31}{49} \cdot \frac{40}{40} \cdot \left(\frac{A}{B}\right) \cdot \frac{40}{33} \cdot \frac{34}{36} \cdot \frac{43}{27} = 1660 \text{ ռոպե}^{-1}: \qquad (4.5)$$



Նկ. 4.5. 2Ն56 մակնիշի շառավղային գայլիկոնաձև հաստոցի կինեմատիկ սխեմա

Մատուցման շարժում: Մատուցման շարժումը վերցվում է VI սնամեջ լիսեռից, որը բազմաերիթով միացված է VII իլին և $\frac{31}{41}$ անիվների միջոցով շարժումը փոխանցում է թվով 9 տարբեր արագություններ ունեցող մատու-

ցումների տուփին, $\frac{22}{55}$ անիվներին, XI լիսեռին, $\frac{1}{60}$ որդնակային փոխանցմանը, 13 ատամնաձողային անվին, որն ամրացված է սնամեջ XII լիսեռին և կառչման մեջ է իլի պարկուճի մեջ գտնվող $m = 2$ *մմ* ատամնաձողի հետ:

Մատուցումների տուփում գտնվում են երկու շարժական $Б_4$ և $Б_5$ եռաբլոկները: Գրաֆիկում տրված է մատուցումների տուփի կառուցվածքը:

Իլի փոքրագույն մատուցումը կարելի է հաշվել հետևյալ բանաձևով.

$$s_{\min} = 1 \cdot \frac{31}{41} \cdot \frac{19}{35} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{22}{55} \cdot \frac{1}{60} \cdot 3{,}14 \cdot 3 \cdot 13 = 0{,}15 \quad \text{մմ/պտ}: \qquad (4.6)$$

Մեխանիկական մատուցման միացումն ու անջատումը կատարվում են M_2 շփական կցորդիչի միջոցով, որը ղեկավարվում է P բռնակով: Բռնակը դեպի մեզ տեղափոխելիս շփական M_2 կցորդիչը կառչվում է 60 որդնակային անիվին՝ XII սնամեջ լիսեռին, միացնելով մեխանիկական մատուցումը:

Օժանդակ շարժումները: P բռնակը մեզնից հեռացնելիս M_2 կցորդիչն անջատվում է: Այդ դեպքում XII սնամեջ լիսեռի առանցքի նկատմամբ P բռնակի պտտման շնորհիվ կարելի է ձեռքով կատարել իլի արագ տեղափոխություն:

Ձեռքի միջոցով իլի ճշգրիտ տեղափոխությունը կատարվում է M_x թափանվի միջոցով, որը ամրացված է XIII լիսեռին, M_1 կցորդիչի միացման և մատուցման տուփի $Б_5$ շարժական եռաբլոկի չեզոք դիրքի դեպքում: Տրավերսի ուղղորդների վրայով իլի կոճղի տեղափոխությունն իրականացվում է M_{x1} բռնակի միջոցով, որը ամրացված է XIV լիսեռին: Այն անցնում է համառանցք տեղակայված XII և XIII սնամեջ լիսեռների միջով: XIV լիսեռի մյուս ծայրին տեղակայված է 13 ձողանիվը, որը կառչման մեջ է գտնվում տրավերսի վրա ամրացված $m = 2$ *մմ* ատամնաձողի հետ:

Տրավերսի ուղղաձիգ տեղափոխությունը և ձգումը սնամեջ պտտվող սյան վրա իրականացվում է 1,3 *կՎտ* հզորությամբ Շ2 էլեկտրաշարժիչի միջոցով: Էլեկտրաշարժիչից $\frac{23}{66}$ անիվներով, XV լիսեռով և $\frac{16}{54}$ ատամնանիվների միջոցով շարժման մեջ է դրվում XVI ուղղահայաց ընթացային պտուտակը: Պտուտակի վրա են գտնվում երկու մանեկները, որոնք տեղակայված են տրավերսի մեջ: Դրանցից՝ վերին մանեկը՝ U_1 բարձրացման մանեկ է, որն ազատ կարող է պտտվել XVI ընթացային պտուտակի հետ, բայց պտուտակի երկայնքով այն շարժվում է միայն տրավերսի հետ միա-

սին: Բարձրացնող U_1 մանեկի ներքևի մասում կան ատամներ, որոնցով նա կարող է միանալ U_2 մանեկի ներքին ատամների հետ (U_2-ը սեղմող մանեկն է): Այդ մանեկը չի կարող պտտվել ընթացային պտուտակի հետ, քանի որ այն կապված է տրավերսի հետուղղորդ *Եր* երթով: Ընթացային պտուտակի պտտման ժամանակ U_2 մանեկը տեղափոխվում է իր առանցքի երկայնքով:

Մանեկի ներքևի մասում արված է օղակաձև ակոս, որի մեջ մտնում է տրավերսի ձգման երկճյուղ բռնակը:

Ընթացային XVI պտուտակի պտտման ժամանակ սկզբում U_1 մանեկն ազատ պտտվում է, իսկ U_2 մանեկը՝ տեղափոխվում պտուտակի առանցքի երկայնքով՝ ազատելով տրավերսին սեղմող սարքը: Որոշակի տեղաշարժից հետո U_2 սեղմող մանեկի ատամները կառչման մեջ են մտնում U_1 բարձրացնող մանեկի ատամների հետ: U_1 մանեկն այլևս չի կարող պտտվել ընթացային պտուտակի հետ, որի հետևանքով այն տեղաշարժվում է պտուտակի երկայնքով՝ բարձրացնելով կամ իջեցնելով տրավերսը, կախված էլեկտրաշարժիչի և ընթացային պտուտակի պտտման ուղղությունից:

Տրավերսն անհրաժեշտ չափով տեղափոխելուց հետո էլեկտրաշարժիչի սեղմման կոճակը բաց են թողնում և, շնորհիվ համապատասխան էլեկտրական սխեմայի, էլեկտրաշարժիչն սկսում է պտտվել հակառակ ուղղությամբ: Դրա հետևանքով սեղմման U_2 մանեկը տեղափոխվում է հակառակ ուղղությամբ՝ դուրս գալով բարձրացնող U_1 մանեկի կառչումից, և, հասնելով չեզոք դիրք, սեպում տրավերսին ձգող սարքը:

Սնամեջ պտտվող սյան ձգումն իրականացվում է 0,52 *կՎտ* հզորությամբ Շ3 էլեկտրաշարժիչի օգնությամբ: Նրա պտույտով $\frac{2}{60}$ որդնակային փոխանցման միջոցով շարժման մեջ է դրվում XVII պտուտակը, որը ձգում է անուրը՝ միացնելով պտտվող և անշարժ սյուները:

4.5. Ինքնաստուգման հարցաշար

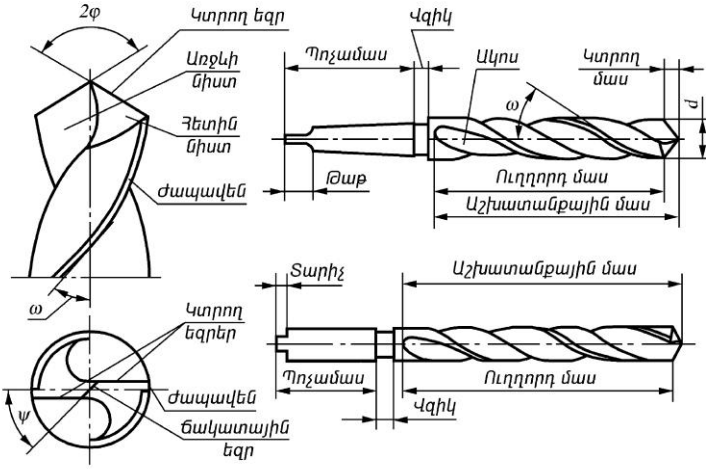
1. Նշել գայլիկոնման հաստոցների տեսակները, օգտագործման բնագավառը:
2. Նշել 2A135 մակնիշի ուղղաձիգ գայլիկոնման հաստոցի հիմնական հանգույցները և ղեկավարման օրգանները:
3. Նշել գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան: Ինչպես են որոշվում իլի ամենամեծ և ամենափոքր պտուտաթվերը՝ n_{max} –ը և n_{min} –ը:
4. Նշել իլի մատուցման շարժման կինեմատիկ շղթան:

5. Ի՞նչ կտրող գործիքներ են օգտագործվում ուղղաձիգ գայլիկոնման հաստոցի վրա:
6. Ինչպիսի համապիտանի և հատուկ հարմարանքներ են օգտագործվում 2A135 ուղղաձիգ գայլիկոնման հաստոցի վրա:
7. Նշել 2B56 մակնիշի շառավղայինգայլիկոնման հաստոցի հիմնական հանգույցները և ղեկավարման օրգանները:
8. Ի՞նչ առավելություններ ունի շառավղային գայլիկոնման հաստոցը:
9. Նշել 2B56 մակնիշի շառավղային գայլիկոնման հաստոցի գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան: Ինչպես են որոշվում իլի ամենամեծ և ամենափոքր պտուտաթվերը՝ n_{max} –ը և n_{min} –ը:
10. Նշել 2B56 մակնիշի շառավղային գայլիկոնման հաստոցի իլի մատուցման շարժման կինեմատիկ շղթան:
11. Նշել 2B56 մակնիշի հաստոցի օժանդակ շարժումների կինեմատիկ շղթան:
12. Ինչպե՞ս են իրագործվում 2B56 մակնիշի հաստոցի լայնակի (տրավերսի) ուղղաձիգ տեղափոխությունը և ձգումը:
13. Նշել ներտաշման հաստոցների տեսակները, օգտագործման բնագավառը:
14. 262Г մակնիշի հորիզոնական ներտաշման հաստոցի հիմնական հանգույցները և ղեկավարման օրգանները:
15. Նշել գլխավոր շարժման կինեմատիկ շղթան: Ինչպես են որոշվում իլի ամենամեծ և ամենափոքր պտուտաթվերը՝ n_{max} –ը և n_{min}–ը:
16. Նշել իլի առանցքային մատուցման և օժանդակ շարժումների կինեմատիկ շղթաները: Ինչ գործիքներ են օգտագործում անցքերի մշակման համար:
17. Ինչպիսի աշխատանքներ են կատարվում գայլիկոններով:
18. Ինչպիսի աշխատանքներ են կատարվում անցքալայնիչներով:
19. Ինչպիսի աշխատանքներ են կատարվում անցքակոկիչներով:
20. Թվարկել գայլիկոնների տեսակները:
21. Ինչպիսի կառուցվածքային տարեր ունի պտուտակային գայլիկոնը:
22. Որոնք են պարուրակային գայլիկոնի երկրաչափական տարրերը՝ կտրող մասի, պարուրակային ակոսի թեքման անկյունը:
23. Թվարկել այլ տիպի գայլիկոնները, դրանց կիրառման բնագավառները:
24. Թվարկել անցքալայնիչների տեսակները:
25. Ինչպիսի կառուցվածքային տարեր ունեն անցքալայնիչները:

26. Որոնք են գլանական անցքալայնիչի երկրաչափական տարրերը՝ կտրող մասի անկյունները, պարուրակային ակոսի թեքման անկյունը:
27. Նշել այլ տիպի անցքալայնիչների կառուցվածքային առանձնահատկությունները և օգտագործման բնագավառները:
28. Թվարկել անցքակոկիչների տեսակները:
29. Ինչպիսի կառուցվածքային տարեր ունի գլանական անցքակոկիչները:
30. Որոնք են գլանական անցքակոկիչի երկրաչափական տարրերը՝ կտրող մասի անկյունները:
31. Ինչպիսի աշխատանքներում է կիրառվում կարգավորվող անցքակոկիչները:
32. Նշել անցքակոկիչի տրամաչափող մասի կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

4.2. Պարուրակային գայլիկոնի կառուցվածքային տարրերը և երկրաչափական պարամետրերը

Անցքերի մշակման համար օգտագործվում են տարբեր տեսակի գործիքներ՝ գայլիկոններ, ներտաշման գործիքներ, անցքալայնիչներ, անցքա-



Նկար 4.6. Պարուրակային գայլիկոնի տարրերը

կոկիչներ, անցքեր մշակելու ձգիչներ, հղկաքարեր, ալմաստային կտրիչներ, հոնինգային գլխիկներ:Պարուրակային գայլիկոններն անցքերի մշակման ամենատարածված գործիքներն են (նկ. 4.6): Գայլիկոնները պատ-

ռաստվում են, հիմնականում, Р18, Р12, Р9, Р6М3, Р9К5 մակնիշի արագահատ պողպատներից, ինչպես նաև ВК6, ВК6-М, ВК8, ВК8-М և այլ կարծր համաձուլվածքներից: Կիրառվում են անցքերի գայլիկոնման և վերագայլիկոնման համար՝ ապահովելով մշակվող անցքի 11...13 կվալիտետի ճշտություն և մակերևույթի R_z = 20...80 *մկմ* մաքրություն:

Պարուրակային գայլիկոնների տրամագծերը ստանդարտեցված են և լինում են 0,1...80 մմ չափերի: 0,1...1 *մմ* տրամագիծ ունեցող գայլիկոններն կոչվում են զրոյական գայլիկոններ:

Պարուրակային գայլիկոնը կազմված է հետևյալ հիմնական կառուցվածքային տարրերից՝

1) Աշխատանքային մաս, որը կազմված է երկու պարուրակային ակոսներից և կտրող ու ուղղորդ մասերից:

2) Պոչամաս, որը ծառայում է գայլիկոնը կապիչի մեջ ամրացնելու և ոլորող մոմենտ հաղորդելու համար:

Մինչև 10 *մմ* տրամագծով գայլիկոնները պատրաստվում են գլանական պոչամասով, իսկ 10 *մմ*-ից ավելի տրամագծով գայլիկոնները՝ կոնական պոչամասով: Կոնական պոչամասն ապահովում է գայլիկոնի տեղակայման ճշտությունը և ոլորող մոմենտի փոխանցումը: Կոնական պոչամասով գայլիկոնները վերջնամասում ունեն թաթ, որը ծառայում է գայլիկոնը կապիչից հանելու համար:

Գայլիկոնի աշխատանքային մասը և պոչամասը միանում են վզիկի միջոցով: Աշխատանքային մասը բաղկացած է կտրող և ուղղորդ (տրամաչափող) մասերից:

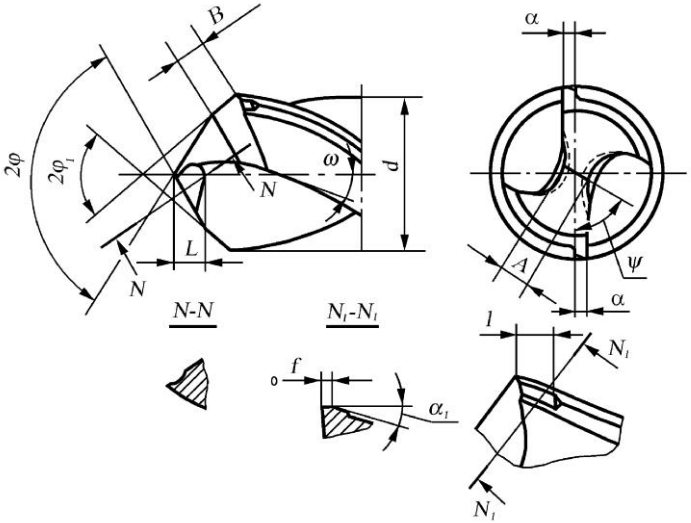
Կտրող մասն ունի երկու կտրող եզր, որոնք կտրման գործընթացում ներխրվում են մշակվող նյութի մեջ և տաշեղահանմամբ կատարում անցքի մշակումը:

Ուղղորդ մասը ծառայում է գայլիկոնն անցքի մեջ ուղղելու համար: Այն կազմված է երկու պտուտակային ժապավեններից, որոնք գայլիկոնման ժամանակ հպվում են մշակվող անցքի մակերևույթին: Ուղղորդ մասն ունի օժանդակ կտրող եզրեր (ժապավեններ), որոնք ոչ միայն ճշտում են մշակված անցքը, այլև ծառայում որպես պահեստային մաս՝ կտրող մասի համար:

Պարուրակային գայլիկոնի տարրերն են՝ ա) կտրող մասի անկյունը, բ) պարուրակային ակոսի թեքման անկյունը, գ) կտրող եզրի անկյունները, դ) լայնակի (ճակատային) կտրող եզրը, ե) հետին մակերևույթի ձևը, զ) ուղղորդ ժապավենը:

Կտրող մասի անկյունը՝ φ-ն, գայլիկոնի գլխավոր մաս է, որով որոշվում է գայլիկոնի արտադրողականությունը և կայունությունը: Այն կատարում է հատակագծի գլխավոր անկյան դեր: φ անկյունն ազդում է կտրման ուժերի բաղադրիչների մեծության և գլխավոր կտրող եզրի երկարության վրա: Հատակագծի անկյունը նվազեցնելով 70-ից մինչև 45° ՝ առանցքային ուղղությամբ մատուցման P_x բաղադրիչ ուժը փոքրանում է 40...50%-ով, իսկ ոլորող մոմենտը՝ մեծանում 25...30%-ով: Գագաթի մասում մեծ սրածայրությունը թույլ է տալիս գայլիկոնին ավելի լավ ներխրվել մշակվող մետաղի մեջ, և այն հեշտ է աշխատում: Միաժամանակ, φ անկյան փոքրացմամբ գայլիկոնի կտրող եզրը երկարում է, որի շնորհիվ բարելավվում է ջերմահեռացումը կտրման գոտուց, փոքրանում է տաշեղի հաստությունը և մեծանում լայնությունը: Սակայն, φ անկյան փոքրացումն իջեցնում է գայլիկոնի կտրող մասի ամրությունը:

Այդ պատճառով էլ φ անկյունն ընտրվում է՝ կախված մշակվող նյութի ֆիզիկա-մեխանիկական հատկություններից՝ հիմք ընդունելով փորձնական հետազոտությունների արդյունքները:



Նկար 4.7.Գայլիկոնի կտրող մասի կրկնակի սրումը

Գայլիկոնի ամենալարված մասի (կտրող եզրից անցումը դեպի տրամաչափող մաս) մաշվածությունը նվազեցնելու նպատակով, խորհուրդ է

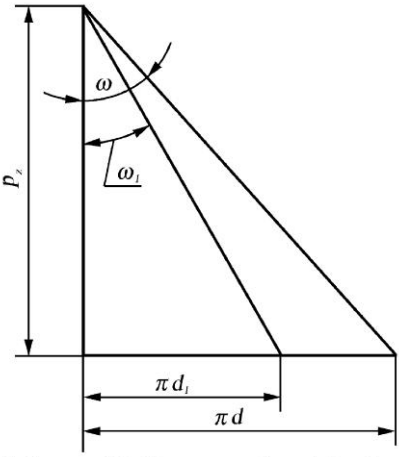
տրվում սրման միջոցով ստեղծել անցումային կտրող եզր՝ կատարելով գայլիկոնի կրկնակի սրումը φ և φ_1 անկյունների տակ (նկ. 4.7):

Անցումային կտրող եզրի տեղամասում կտրման ընթացքում առաջացած ջերմության քանակի նվազեցման նպատակով հանվող շերտի հաստությունը, գլխավոր կտրող եզրի տեղամասի հանվող շերտի հաստության համեմատ, վերցվում է փոքր: Այդ պատճառով φ_1 անկյունը նվազեցվում է մինչև 35...37°:

Կրկնակի սրման հետևանքով բարձրանում է գայլիկոնի անցումային մասի ամրությունը, մեծանում կտրող եզրի երկարությունը, բարձրանում ջերմահեռացման պայմանը: Այս բոլորը նպաստում են գայլիկոնի կայունության բարձրացմանը, որը հնարավորություն է տալիս կտրման արագությունը մեծացնել 25...35%-ով: Անցումային եզրի լայնությունը՝ B-ն, վերցվում է (0,18...0,22)d, որտեղ d-ն՝ գայլիկոնի տրամագիծն է:

Պարուրակային ակոսի թեքման անկյունը՝ ω-ն, գայլիկոնի արտաքին տրամագծով պարուրակագծին տարած շոշափողի և նրա առանցքի միջև կազմած անկյունն է:

Պարուրակային ակոսի քայլը որոշվում է՝ $p_z = \pi d/\mathrm{tg}\omega$ բանաձևով: Ակոսի ω անկյան մեծացամբ մեծանում է նաև առջևի անկյունը՝ գայլիկոնի կտրող եզրի ծայրամասի վրա: Այս դեպքում մշակվող նյութի դեֆորմացիայի վրա ծախսվող աշխատանքը նվազում է, իսկ կտրման գործընթացը՝ թեթևանում: Տաշեղի ձևը և նրա հեռացումը ակոսից նույնպես կախված են ω անկյունից: ω անկյան փոքր արժեքների դեպքում տաշեղը ստացվում է երկար ժապավենների տեսքով և դժվար է տեղաշարժվում ակոսի միջով, չի բացառվում նաև նրա խցանումը ակոսի մեջ, որի հետևանքով գայլիկոնը կարող է կոտրվել: ω անկյան մեծացման դեպքում տաշեղը ստացվում է գալարաձև, որը հեշտ է դուրս գալիս ակոսից: Սակայն նրա հետագա մեծացումը բերում է գայլիկոնի արտաքին տրամագծային



Նկար 4.8.Պարուրակային ակոսի թեքման անկյան փոփոխությունը

մասում կտրող սեպի ամրության նվազմանը: Տաշեղի ձևի և հեռացման, ինչպես նաև կտրող սեպի ամրության ապահովման տեսակետից ω անկյունը ստանդարտեցված է:

Միջազգային ստանդարտեցման կոմիտեի կողմից երաշխավորվում են երեք տեսակի գայլիկոններ՝

ա) H տեսակի գայլիկոններ, որոնք նախատեսված են փխրուն նյութերի (թուջ, բրոնզ, արույր) մշակման համար՝ $\omega = 10...16°$ անկյունով,

բ) N տեսակի գայլիկոններ, որոնք նախատեսված են լայն խմբի նյութերի մշակման համար՝ (առաջանում է տարրական տաշեղ) $\omega = 25...35°$ անկյունով,

գ) W տեսակի գայլիկոններ, որոնք նախատեսված են մածուցիկ նյութերի (պղինձ, ալյումին և այլն) մշակման համար՝ $\omega = 35...45°$ անկյունով:

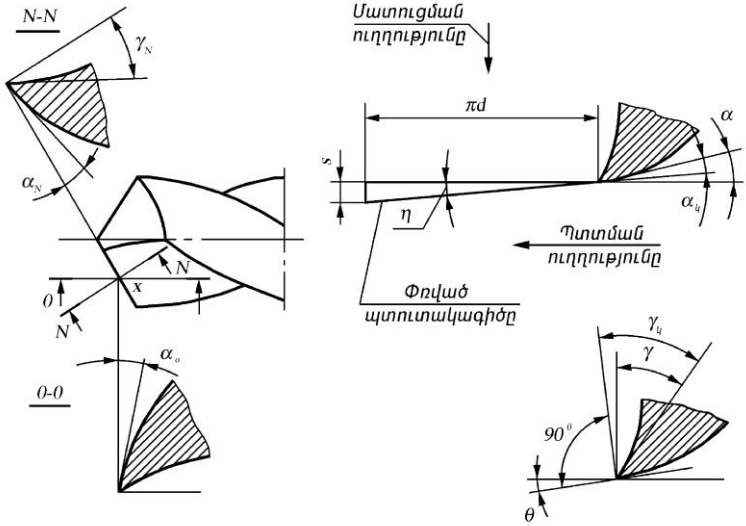
Նկ. 4.8-ում պատկերված գայլիկոնի՝ արտաքին տրամագծի վրայով անցնող պտուտակագծի փռվածքից երևում է, որ ω անկյունը, գայլիկոնի արտաքին գլանական մակերևույթից դեպի կենտրոն տեղափոխվելիս, փոքրանում է ($\omega_1 < \omega$), և փոքրագույն արժեքը՝ $\omega_{մին}$, ստացվում է գայլիկոնի միջուկի տրամագծի վրա:

Կտրող եզրի անկյուններն են՝ հետին անկյունը՝ α և առջևի անկյունը՝ γ, որոնք որոշվում են հետևյալ կերպ:

Հետին α անկյունը չափվող հարթության վրա հետին մակերևույթի հետքին տարած շոշափողի և այդ կետի հետագծին տարած շոշափողի միջև կազմված անկյունն է: Երբ գայլիկոնը պտտվում է իր առանցքի շուրջը, այդ կետի հետագիծը կազմում է շրջանագիծ: Գայլիկոնի հետին անկյունները չափվում են նորմալ N-N (α_N), և առանցքային O-O (α_o) հարթությունների մեջ: Նրանց միջև մոտավոր կախվածությունը արտահայտվում է հետևյալ կերպ.

$$\mathrm{tg}\alpha_N = \mathrm{tg}\,\alpha_o \sin\varphi:$$

Կտրման ընթացքում գայլիկոնը պտտվում է և միաժամանակ տեղափոխվում մշակվող նախապատրաստվածքի անցքի առանցքով, որի հետևանքով կտրող եզրի յուրաքանչյուր կետի կտրման հետագիծը կազմում է պարուրակագիծ (մատուցման s չափը պարուրակագծի քայլն է), որի հետևանքով α և γ անկյունները փոփոխվում են՝ α_y և γ_y (նկ. 4.9):



Նկար 4.9.Գայլիկոնի առջևի և հետին անկյունները

Հետին անկյունների միջև կապը կլինի՝ $\alpha = \alpha_ц + \eta$, $\gamma = \gamma_ц - \eta$, որտեղ՝ η-ն իրական (պարուրակագիծ) և պայմանական (շրջանագիծ) հետագծերով կազմված անկյունն է:

Կտրող եզրի վրա գտնվող ընթացիկ *x* կետում *η*-ն կլինի.

$$\mathrm{tg}\,\eta_x = \frac{s}{\pi\, d_x},$$

որտեղ *s*-ը՝ գայլիկոնի մեկ պտույտի ընթացքում մատուցման չափն է:

Բանաձևից հետևում է, որ, որքան մեծ է *s* մատուցումը և գայլիկոնի կենտրոնին մոտ է կտրող եզրի ուսումնասիրվող կետը, այնքան մեծ է η_x անկյունը: Այդ պատճառով, որպեսզի կտրման գործընթացում կտրող եզրի ամբողջ երկարության վրա ապահովվի բավարար հետին $\alpha_ц$ անկյուն, սրման α անկյունը կտրող եզրով դեպի գայլիկոնի կենտրոն շարժվելիս պետք է համապատասխանաբար աճի, որը, սովորաբար, իրականացվում է գայլիկոնի սրման գործընթացի ժամանակ:

Առջևի *γ* անկյունը չափվող հարթության վրա առջևի մակերևույթի հետքին տարած շոշափողի և այդ կետի հետագծին տարած շոշափողին

կանգնեցրած ուղղահայացով կազմված անկյունն է: Կտրող եզրի յուրաքանչյուր կետի համար առջևի անկյունն առանցքային հատույթում կախված է այդ կետով անցնող պարուրակային ակոսի թեքման անկյունից:

Նորմալ հատույթում կտրող եզրի տրված x կետի համար առջևի անկյունը, կախված գայլիկոնի ակոսների սիմետրիայի առանցքի նկատմամբ կտրող եզրի շեղման a չափից, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\mathrm{tg}\gamma_{Nx} = \mathrm{tg}\omega_x \frac{1-\sin^2\mu_x \sin^2\varphi}{\sin\varphi\cos\mu_x} - \mathrm{tg}\mu_x \cos\varphi,$$

որտեղ՝ μ_x-ը որոշվում է $\sin\mu_x = a/r_x$ արտահայտությունից,

a-ն սիմետրիայի առանցքի նկատմամբ գլխավոր կտրող եզրի շեղման չափն է,

r_x-ը՝ դիտարկվող կետում գայլիկոնի շառավիղն է:

Երբ գայլիկոնի կտրող եզրը գտնվում է ակոսների սիմետրիայի առանցքի վրա (a=0), բանաձևն ընդունում է հետևյալ տեսքը.

$$\mathrm{tg}\gamma_{Nx} = \frac{\mathrm{tg}\omega_x}{\sin\varphi}:$$

Պարուրակային ակոսի թեքման անկյունը կտրող եզրի յուրաքանչյուր կետում որոշվում է.

$$\mathrm{tg}\omega_x = \frac{r_x}{R}\mathrm{tg}\omega,$$

որտեղ՝ ω_x-ը՝ տվյալ կտրվածքում պարուրակային ակոսի թեքման անկյունն է,

r_x-ը՝ այն շառավիղը, որի վրա որոշվում է ω_x-ը,

r - ը՝ գայլիկոնի արտաքին շառավիղն է,

ω- ն՝ այդ շառավղի վրա պարուրակային ակոսի թեքման անկյունը:

Բանաձևից երևում է, որ կտրող եզրի ամբողջ երկարության վրա առջևի անկյան մեծությունը փոփոխական է և դեպի գայլիկոնի կենտրոն այն նվազում է:

Լայնակի (ճակատային) կտրող եզրն ստացվում է գայլիկոնի սրման մակերևույթների հատման արդյունքում: Այն բնութագրվում է ψ անկյունով, որը կազմված է գայլիկոնի սիմետրիայի առանցքի և գայլիկոնի առանցքին ուղղահայաց հարթության վրա լայնակի կտրող եզրի պրոյեկցիայի միջև: Լայնակի եզրը գայլիկոնի ոչ բարենպաստ տարրերից է:Կտրման մեծ անկյան պատճառով, ճակատային եզրը ոչ թե կտրում, այլ տրորում է մշակվող նյութը, որի հետևանքով մեծանում են ոլորող մոմենտը և ուժի

առանցքային բաղադրիչը: Փորձնականորեն հաստատված է, որ մատուցման ուժի մոտ 65%-ը և ոլորող մոմենտի 15%-ը բաժին են ընկնում ճակատային կտրող եզրին:

Ասվածից հետևում է, որ ճակատային կտրող եզրի ձևի՝ նույնիսկ թեթևակի լավացումը գայլիկոնի աշխատանքի համար ավելի բարենպաստ պայմաններ է ստեղծում: Այդ նպատակով գայլիկոնի գագաթի մասում սրման միջոցով կատարվում է խորացումների մշակում, որի արդյունքում կարճանում է ճակատային կտրող եզրը և լավանում ճակատային կտրող եզրի վրայի առջևի անկյունը (նկ. 4.7): Արդյունքում՝ նվազում է կտրման ուժի առանցքային բաղադրիչը և բարելավվում է տաշեղագոյացման գործընթացը: Սա, հիմնականում, անհրաժեշտ է կիրառել մեծ տրամագծով գայլիկոնների համար: Կիրառվում են նաև գայլիկոնների երկրաչափական պարամետրերի և կառուցվածքային տարրերի բարելավման մի շարք այլ եղանակներ:

4.3. Անցքալայնիչների կառուցվածքային տարրերը և երկրաչափական պարամետրերը

Անցքալայնիչները մեծ տարածում են գտել մեքենաշինության, հատկապես՝ սերիական և խոշոր սերիական արտադրության մեջ: Դրանք նախատեսված են՝

1) Նախապես ստացված անցքերի մեծացման համար, 2) անցքերի ճակատային մասերում գլանական և կոնական խորացումների մշակման համար (կենտրոնական անցքերի, պարուրակների գլխիկների համար և այլն), 3) ճակատային և ձևավոր մակերևույթների մշակման համար:

Գլանական անցքերի մշակման համար նախատեսված անցքալայնիչներն ապահովում են մշակման 11...12 կվալիտետի ճշտություն և մակերևույթի R_z = 20...40 *մկմ* մաքրություն:

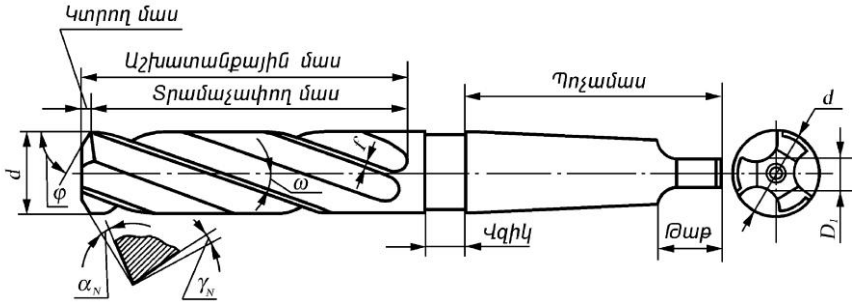
Անցքալայնիչները լինում են՝ ա) ամբողջական՝ պոչամասով՝ 10...40 *մմ* տրամագծով, բ) հավաքովի, դնովի ատամներով՝ պոչամասով՝ 32...80 մմ տրամագծով, գ) հագցնովի, ամբողջական՝ 25...60 *մմ* տրամագծով, հագցնովի, հավաքովի՝ 40...120 *մմ* տրամագծով:

Ամբողջական անցքալայնիչի աշխատանքային մասը պատրաստվում է արագահատ պողպատից, որը մակազոդման միջոցով ամրացվում է նրա պոչամասին: Հավաքովի անցքալայնիչի դանակները պատրաստվում են արագահատ պողպատի կամ կարծր համաձուլվածքի թիթեղիկներից, որոնք

ամրացվում են գործիքի իրանին՝ մակազոդման կամ մատնեքների միջոցով:

Պոչամասով անցքալայնիչների ամրացումը հաստոցի վրա կատարվում է կոնական կամ գլանական պոչամասերով (ինչպես գայլիկոններինը): Հագցնովի անցքալայնիչներն ունեն 1:30 կոնականությամբ կենտրոնական անցք, որի միջոցով այն կենտրոնավորվում է կալակի վրա, և ճակատային երիթ, որով ապահովվում է ոլորող մոմենտի փոխանցումը:

Ամբողջական կոնական պոչամասով անցքալայնիչն ունի հետևյալ կառուցվածքը (նկ. 4.10):



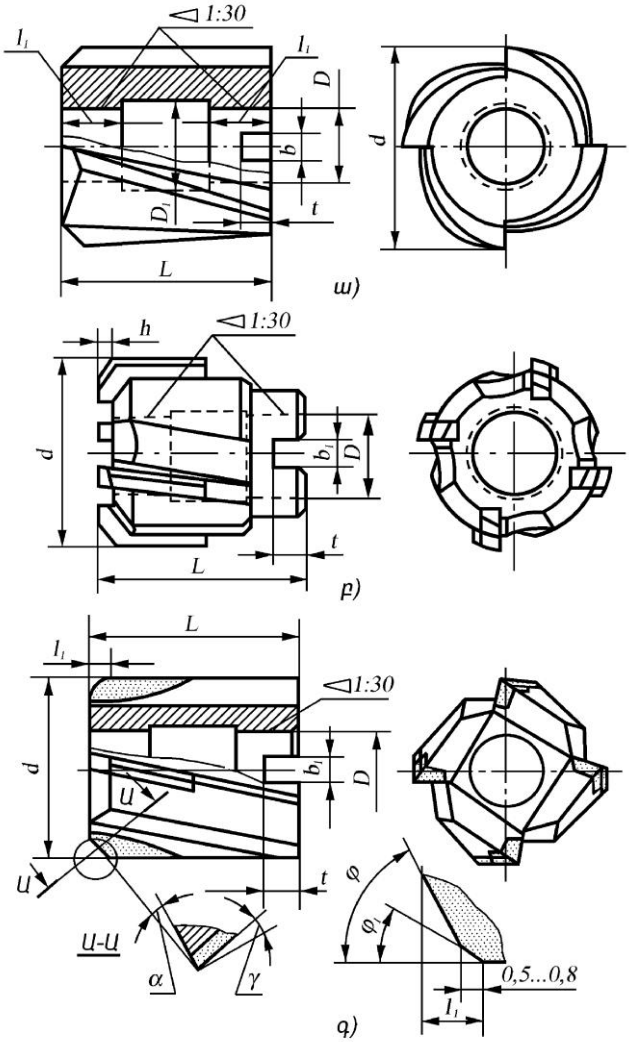
Նկար 4.10.Արագահատ պողպատից պատրաստված անցքալայնիչներ

Այն բաղկացած է կտրող, ուղղորդ կամ տրամաչափող մասերից, վզիկից և պոչամասից: Պոչամասը ծառայում է անցքալայնիչը կապիչի մեջ ամրացնելու համար և կարող է լինել կոնական կամ գլանական:

Ամբողջական նստեցվող անցքալայնիչները պատրաստվում են պտուտակային ակոսներով (նկ. 4.11ա): Ակոսի մակերևույթի մի մասը կազմում է ատամի առջևի նիստը:

Արագահատ պողպատից պատրաստված դնովի դանակներով հավաքովի անցքալայնիչների (նկ. 4.11բ) և կարծր համաձուլվածքի թիթեղիկների մակազոդմամբ պատրաստված անցքալայնիչների (նկ.4.11գ) առջևի նիստը հարթություն է:

Անցքալայնիչների հիմնական կառուցվածքային տարրերից են՝ տաշեղային ակոսների թիվը, կտրող և տրամաչափող մասերը, կտրման անկյունները, ակոսների թեքման անկյունը, գլխավոր կտրող եզրի թեքման անկյունը: Ամբողջական, պոչամասով անցքալայնիչները պատրաստվում են երեք տաշեղային ակոսներով (նկ. 4.12ա), իսկ նստեցվող անցքալայնիչները՝ չորս ակոսներով (նկ. 4.12բ):

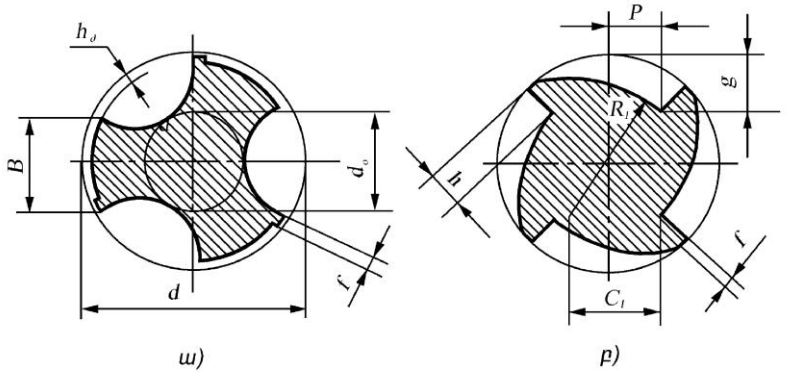


Նկար 4.11.Նստեցվող (գլխադիր) անցքալայնիչներ

Տաշեղային ակոսները պետք է ունենան բավարար ծավալ՝ հանված տաշեղի տեղավորման և հեռացման համար, հակառակ դեպքում՝ գործիքը կարող է կոտրվել: Ակոսի և ատամի չափերը 10...80 *մմ* տրամագծով անց-

քալայնիչների համար վերցվում են՝ h=(0,27...0,1)d, միջուկի տրամագիծը՝ d_0 = (0,45...0,8)d, B = (0,4...0,48)d, $h_ժ$ = (0,02...0,04)d, R_1 = (0,7...1,2)d, C_1 = (0,4...0,7)d, P = (0,15...0,30)d, g = (0,18...0,25)d:

Անցքալայնիչի կտրող մասը ծառայում է ամբողջ թողնվածքի մշակ-

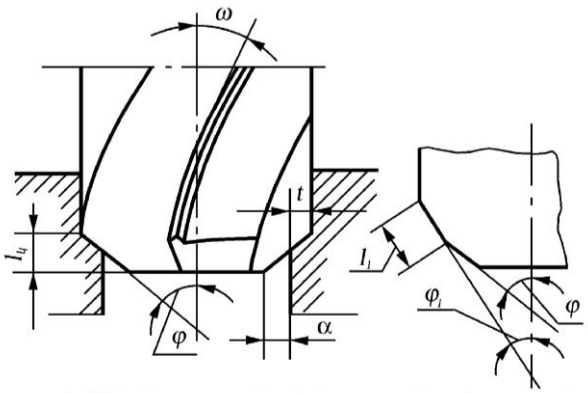


Նկար 4.12.Անցքալայնիչների ակոսների պրոֆիլը

ման համար, իսկ նրա երկարությունը կախված է կտրման t խորությունից (նկ. 4.13).

$$l_կ = (t+a)\text{ctg}\,\varphi\ ,$$

որտեղ՝ φ-ն հատակագծի գլխավոր անկյունն է, a-ն՝ լրացուցիչ երկարություն է, որը հեշտացնում է անցքալայնիչի ներխրումը մշակվող անցքի մեջ և վերցվում (0,5...1,0) t չափով:



Նկար 4.13.Անցքալայնիչի կտրող մասի տարրերը

Հատակագծի գլխավոր անկյունը՝ φ-ն, ուղղակիորեն ազդում է հանվող շերտի լայնական հատույթի, հետևաբար նաև՝ կտրման ժամանակ առաջացած ուժերի վրա: Փորձնական տվյալներից ելնելով՝ հատակագծի գլխավոր անկյան արժեքը, պողպատների մշակման ժամանակ, վերցվում է $\varphi = 60°$, ընդ որում՝ կայունության բարձրացման նպատակով առաջարկվում է $\varphi_1 = 30°$ անկյան տակ, $l_1 = 3t$ երկարության վրա կատարել անցքալայնիչի կրկնակի սրում:

Տրամաչափող մասն ապահովում է մշակվող անցքի չափի ճշտությունը, աշխատանքի ընթացքում ուղղում անցքալայնիչը դեպի անցքը և ծառայում բազմակի սրումների ժամանակ կտրող մասի համար որպես պահեստային մաս: Անցքալայնիչի յուրաքանչյուր ատամն օժտված է $f=(0,1...0,05)d$ ուղղորդ ժապավենով, իսկ տրամաչափող մասն ունի հակառակ կոնականություն և, կախված նրա տրամագծից, լինում է (0,04...0,10) *մմ* 100 *մմ* երկարության վրա: Աշխատանքի ընթացքում անհրաժեշտ է հետևել, որպեսզի տրամաչափող մասը մաշման հետևանքով չկորցնի հակառակ կոնականությունը: Դա տեղի ունենալու դեպքում անհրաժեշտ է անցքալայնիչը ենթարկել լրացուցիչ հղկման՝ արտաքին մակերևույթով, ապահովելով հակառակ կոնականություն և կատարել ատամների սրում:

Ուղղորդ ժապավենի շառավղային խփոցը մեծ ազդեցություն ունի մշակման ճշտության վրա, որի պատճառով այն չպետք է գերազանցի 40...60 *մկմ*-ը:

Անցքալայնիչի կտրող մասի հետին մակերևույթը ձևավորվում է կոնական կամ պտուտակային մակերևույթներով: Կտրող եզրին տարած նորմալ հատույթում հետին անկյունը վերցվում է 6...10° սահմաններում: Նույն հատույթում, երբ կտրող եզրն ուղղված է անցքալայնիչի շառավղով, այսինքն՝ $\lambda = 0°$, առջևի անկյունը որոշվում է.

$$\mathrm{tg}\, \gamma_N = \mathrm{tg}\, \omega_x / \sin\varphi ,$$

որտեղ՝ ω_x-ը՝ ուսումնասիրվող կետում պտուտակային ակոսի թեքման անկյունն է:

Առջևի անկյունն ազդում է կտրման գործընթացի վրա. այն մեծացնելիս կտրման ուժը և ոլորող մոմենտը փոքրանում են: Կախված մշակվող նյութի ֆիզիկա-մեխանիկական հատկություններից՝ առջևի անկյունը վերցվում է. ածխածնային պողպատների մշակման համար $\gamma = 8...12°$, թուջերի մշակման համար՝ $\gamma = 6...10°$, գունավոր մետաղների մշակման համար՝ $\gamma = 25...30°$:

Պոչավոր անցքալայնիչների ամրության և կոշտության բարձրացման նպատակով դեպի պոչամաս միջուկի տրամագիծը մեծանում է 1...2 *մմ*-ով:

Անցքալայնիչները պատրաստվում են ուղիղ, թեք և պտուտակային ակոսներով: Լայն կիրառություն ունեն պտուտակային ակոսները: Թեք ակոսներով պատրաստվում են դնովի ատամներով, իսկ ուղիղ ակոսներով՝ կարծր համաձուլվածքի թիթեղիկներից պատրաստված անցքալայնիչները:

Պոչավոր անցքալայնիչների ակոսի թեքման անկյունը վերցվում է ω=15...25°, նստեցվող անցքալայնիչներինը՝ *ω*=15...20°: Ակոսի թեքման անկյունը, դեպի անցքալայնիչի կենտրոն, փոփոխվում է: Այն որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\mathrm{tg}\ \omega_x = r_x\ \mathrm{tg}\omega / r,$$

որտեղ r_x -ը այն շառավիղն է, ուր որոշվում է ակոսի թեքման անկյունը, r-ը՝ անցքալայնիչի արտաքին շառավիղը:

Ճակատային անցքալայնիչները նախատեսված են մակաձուլիկների ճակատային հարթությունների, տարբեր ձուլապտուկների մշակման համար: Այս անցքալայնիչների ատամները տեղադրված են միայն նրա ճակատային մասում, սակայն կարող են լինել նաև երկկողմ: Ատամների քանակը վերցվում է 4...6 սահմանում:

Հաճախ ճակատային անցքալայնիչների ատամները պատրաստվում են կարծր համաձուլվածքի թիթեղիկներից, հատկապես, երբ դրանք նախատեսված են թուջերի մշակման համար:

4.4. Գլանական անցքակոկիչիներ, կառուցվածքային տարրերը և երկրաչափական պարամետրերը

Անցքակոկիչները նախատեսված են անցքերի նախնական և վերջնական մշակումների համար: Կախված մշակման տեխնոլոգիական պահանջներից՝ անցքակոկիչներով կարելի է ապահովել մշակման 6...11 կվալիտետի ճշտություն և մակերևույթի R_α = 2,5...0,32 *մկմ* մաքրություն:

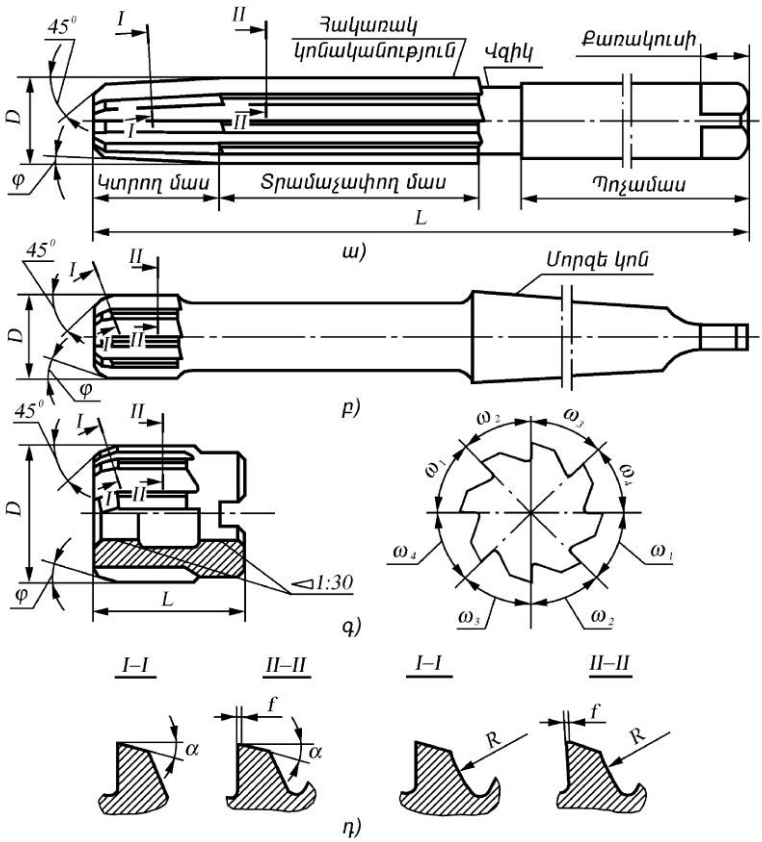
Անցքակոկիչներն օգտագործվում են նախապես ներտաշումից կամ անցքալայնումից հետո ստացված անցքերի մշակման համար:

Անցքակոկիչները կարելի է բաժանել հետևյալ խմբերի.

ա) ըստ մշակվող անցքի ձևի՝ գլանական և կոնական, բ) ըստ ամրացման եղանակի՝ պոչավոր և հագցնովի, գ) ըստ կառուցվածքի՝ ամբողջական և հավաքովի, կոշտ և կարգավորվող:

Նկ. 4.14-ում բերված է **ձեռքի գլանական** (նկ. 4.14ա), **մեքենայական** (նկ. 4.14բ) և **հագցնովի** (նկ. 4.14գ) անցքակոկիչների կառուցվածքը:

Պոչամասով անցքակոկիչները բաղկացած են աշխատանքային մասից և պոչամասից: Ձեռքի անցքակոկիչի պոչամասը լինում է գլանական,

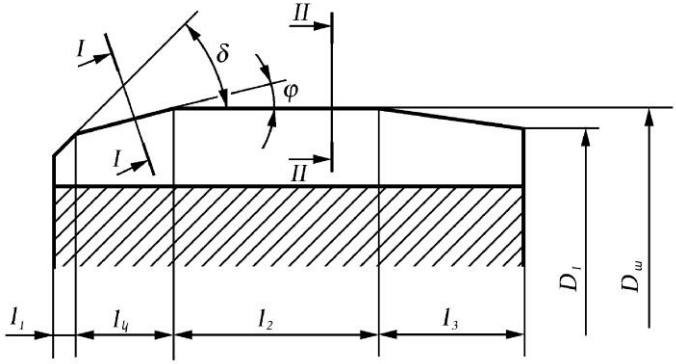


Նկար 4.14.Գլանական անցքերի մշակման անցքակոկիչներ

որի ծայրում արված քառակուսով այն ամրանում է պտտիկին: Մեքենայական անցքակոկիչի պոչամասը կոնական է, ունի թաթ և ամրացվում է կապիչի մեջ, ինչպես անցքալայնիչը:

Անցքակոկիչի հիմնական կառուցվածքային տարրերից են՝ կտրող և

տրամաչափող մասերը, ատամների թիվը, ատամների ուղղությունը, կտրման անկյունները, ատամներիանհավասարաչափ քայլը, ակոսի պրոֆիլը:



Նկար 4.15.Անցքակոկիչի աշխատանքային մասի գծագիրը

Անցքակոկիչի աշխատանքային մասը բաղկացած է կտրող և տրամաչափող մասերից (նկ. 4.15):

Կտրող մասի φ անկյունը անցքակոկիչի համար ունի նույն նշանակությունը, ինչ որ կտրիչի համար՝ հատակագծի գլխավոր անկյունը: Այն որոշում է տաշեղի ձևը և կտրման ուժերի բաղադրիչների հարաբերակցությունը, տաշեղի լայնության և հաստության հարաբերությունը՝ մշակման նույն թողնվածքի դեպքում:

Կտրման ժամանակ առաջացած ուժերի, մասնավորապես՝ շառավղային բաղադրիչի փոփոխությունները ազդում են մշակվող մակերևույթի առաձգական դեֆորմացիաների մեծության վրա, որի հետևանքով անցքի տրամագծային չափը փոփոխվում է: Բացի այդ, ուժի շառավղային բաղադրիչների փոփոխությունն ազդում է անցքակոկիչի մաշման բնույթի վրա՝ փոքր φ անկյան դեպքում մաշումն ընթանում է ատամի հետին նիստով, իսկ φ-ն մեծացնելիս՝ ուղղորդ ժապավենով, կտրող մասից 5...8 *մմ* երկարության վրա, մասամբ տեղափոխվելով նաև առջևի նիստ: φ անկյան մեծ արժեքների դեպքում հետին նիստով մաշվածությունը կտրուկ նվազում է և, միաժամանակ, ժապավենի երկարությամբ նկատվում է մաշում՝ առջևի նիստի վրա փոսիկի տեսքով: Հետագա աշխատանքի ընթացքում կտրող եզրն արագ մաշվում է և կորցնում իր կտրող հատկությունները: Կտրող եզրին մոտակա

տրամաչափող մասի ատամները սկսում են կատարել ոչ միայն տրամաչափող աշխատանք, այլև մասնակցում են կտրման գործընթացին՝ փոխարինելով մաշված կտրող եզրին: Ժապավենի երկարությամբ մաշված անցքակոկիչի սրումը բավականին դժվար է, որոշ դեպքերում նաև՝ անհնար: Այս պայմաններում գործիքի կտրող մասի երկարությունը արդյունավետ կերպով չի օգտագործվում: Երբ կտրումն իրագործվում է φ =20, 30, 40° անցքակոկիչներով, մշակված մակերևույթի մաքրությունը ավելի ցածր է, քան φ =15° անցքակոկիչի օգտագործվելու դեպքում:

Ըստ վերը նշվածի՝ կախված տեխնոլոգիական չափանիշներից (մշակված մակերևույթի որակ, անցքի ճշտություն), շահագործման պայմաններից (անցքակոկիչի կայունություն և երկարակեցություն, սրման դյուրինություն) և մշակվող նյութից, մեքենայական անցքակոկիչների համար պողպատների և այլ պլաստիկ նյութերի մշակման ժամանակ φ անկյան լավարկված արժեքը նպատակահարմար է ընդունել 15°, իսկ թուջերի մշակման ժամանակ՝ 3...5°:

Ձեռքի անցքակոկիչները, մշակվող անցքի մեջ մտնելիս, ուղղորդվելու ավելի կարիք ունեն, քան մեքենայական անցքակոկիչները: Դրա համար նրանց կտրող մասն արվում է ավելի երկար, իսկ կտրող եզրի թեքման անկյունը՝ φ =1...2°, որը հնարավորություն է տալիս գործիքին աշխատանքի սկզբում հեշտությամբ և ուղիղ մտնել անցքի մեջ:

Խուլ անցքերի մշակման ժամանակ, ինչպես ձեռքի, այնպես էլ մեքենայական անցքակոկիչների համար φ = 45...60°:

Կտրող մասի երկարությունը, կախված անցքակոկիչի տրամագծից, վերցվում է՝ $l_{կ}$ = (0,3...0,4)D: Կտրող մասի սկզբնամասում l_1 երկարությամբ և 45° անկյան տակ սրված է եզր՝ կտրող ատամները փշրամաշումից պահպահելու նպատակով, այն դեպքում, երբ մշակվող անցքի թողնվածքը նախատեսվածից մեծ է, կամ անցքում կան որոշակի թերություններ:

Տրամաչափող մասը ծառայում է անցքակոկիչը անցքի մեջ ուղղելու համար, ինչպես նաև նրա հետագա սրումների համար՝ որպես պահեստային մաս: Այն ապահովում է նաև անցքի երկրաչափական ձևի և չափի ճշտությունը, մշակված մակերևույթի պահանջվող մաքրությունը: Տրամաչափող մասը բաղկացած է l_2 գլանական և l_3 կոնական մասերից: Կոնական մասն ունի հակառակ կոնականություն, այսինքն $D_1<D_ш$ -ից: Ձեռքի անցքակոկիչների հակառակ կոնականությունը 0,010...0,015 *մմ* է՝ 100 *մմ* երկա-

րությամբ, իսկ մեքենայական անցքակոկիչներնը՝ 0,04...0,10 *մմ* ՝ 100 *մմ* երկարությամբ: Հակառակ կոնականությունը փոքրացնում է անցքակոկիչի և մշակված անցքի միջև շփումը, դյուրին է դարձնում անցքից անցքակոկիչի դուրս բերումը:

Անհրաժեշտ է հատուկ ուշադրություն դարձնել անցքակոկիչի ատամների շառավղային խփոցի վրա, որը չափվում է տրամաչափող մասի սկզբում: Ատամների խփոցը պոչամասի առանցքի կամ նստեցվող անցքակոկիչի անցքի առանցքի նկատմամբ չպետք է գերազանցի 20 *մկմ*-ը՝ հղկված անցքակոկիչների համար և 10 *մկմ*-ը՝ վերջնահղկված անցքակոկիչների համար:

Կտրող և տրամաչափող մասերի ատամների ձևը բերված է նկ. 2.66դ-ում: Կտրող մասի ատամները լրիվ սուր են (*I-I*), իսկ տրամաչափող ատամների վրա թողնվում է f = 0,05...0,3 *մմ* լայնությամբ գլանական ժապավեն (*II-II*):

Ատամների քանակը, սովորաբար, զույգ է վերցվում է, որ հնարավոր լինի անցքակոկիչի տրամագծը չափել միկրոմետրով: Ատամների թիվը կախված է տրամագծից և վերցվում է 6...14 հատ: Հավաքովի կառուցվածքի անցքակոկիչները պատրաստվում են ավելի քիչ ատամնաթվերով, քանի որ դնովի ատամները և ամրացնող տարրերը ավելի շատ տարածություն են պահանջում՝ անցքակոկիչի ատամները շրջանագծով տեղավորման համար: Ձեռքի և մեքենայական ամբողջական անցքակոկիչների համար D = 3...50 մմ տրամագծի դեպքում ատամների թիվը վերցվում $z = 1{,}5D + (2...4)$, իսկ հավաքովի ատամներով մեքենայական անցքակոկիչների դեպքում՝ $z = 1{,}2\sqrt{D}$ ատամներ:

Անցքակոկիչի ատամները նրա առանցքի նկատմամբ պատրաստվում են զուգահեռ կամ թեք, ինչպես նաև պարուրակաձև: Թեք և պարուրակաձև ատամներով անցքակոկիչներն օգտագործվում են ընդհատվող անցքերի մշակման համար: Ուղիղ և թեք ատամներով անցքակոկիչների սրումն ավելի հեշտ է, քան պարուրակաձև ատամներինը: Ատամների ω թեքման անկյունը կախված է անցքակոկիչի տիպից և մշակվող նյութից՝ թուջերի և ամուր պողպատների մշակման համար վերցվում է 7...8°, կռելի թուջերի և պողպատների համար՝ 12...20°, մածուցիկ նյութերի համար 35...45°: Անցքակոկիչի ատամի թեքության ուղղությունը պետք է լինի կտրման ուղղությանը հակառակ:

Կտրող մասի հետին α և առջևի γ անկյուններն ընտրվում են՝ ըստ անցքակոկիչի տեսակի և մշակվող նյութի: Հետին անկյան մեծացումը բարելավում է կտրման գործընթացը, սակայն այս դեպքում փոքրանում է սրման անկյունը, որի հետևանքով վատանում է ջերմահեռացումը կտրման գոտուց: Արդյունքում՝ աճում է կտրող եզրերի մաշվածությունը: Անցքակոկիչի հետին անկյան արժեքը պողպատների մշակման համար վերցվում է α = 6...10°, ալյումինի մշակման համար՝ α = 10...15°: Անցքակոկիչների առջևի անկյունը, սովորաբար, վերցվում է հավասար 0°-ի, այսինքն՝ առջևի մակերևույթը շառավղով է ուղղված: Մածուցիկ նյութերի մշակման ժամանակ առջևի անկյունը վերցվում է 5...10° սահմաններում:

Անցքակոկիչի աշխատանքի վրա դրականորեն է ազդում նրա ատամների անհավասարաչափ բաշխումը շրջանագծով, որը նպաստում է կտրման ժամանակ առաջացած տատանումների մարմանը, հատկապես՝ կտրման բարձր ռեժիմների դեպքում: Այն նպաստում է նաև մակերևույթի որակի բարձրացմանը (նվազում են մակերևույթի միկրոանհարթությունները, կանխվում է անցքի մակերևույթի վրա երկայնական խազերի առաջացումը): Ատամների անհավասարաչափ բաշխումը կատարվում է այնպես, որ հակադիր ծայրերի ատամները գտնվեն նույն տրամագծի վրա: Սա թույլ է տալիս նաև կատարել անցքակոկիչի տրամագծի ճիշտ չափում:

Անցքակոկիչի ակոսի պրոֆիլը պետք է ունենա բավարար ծավալ՝ տաշեղի տեղավորման համար, ինչպես նաև պետք է ապահովի ատամի ամրությունը: Օգտագործում են եռանկյունաձև պրոֆիլով և ատամի թիկունքում R=14...25 *մմ* շառավղով ակոսներ (նկ. 9.9դ): Երկրորդ պրոֆիլի տաշեղային ակոսի ծավալը ստացվում է ավելի մեծ, բացի այդ, ապահովվում է նաև ատամի բավարար ամրությունը: Մխման ժամանակ ճաքերից խուսափելու համար ակոսների խոռոչները պետք է կլորացվեն r = 0,3...0,8 *մմ* շառավղով: